



*L'un des principaux défis pour les pays de la région sera de mettre à profit leurs bases de connaissances scientifiques en vue de consolider et de diversifier leurs exportations de produits de haute technologie, sur des marchés mondiaux de plus en plus concurrentiels.*

**Tim Turpin, Jing A. Zhang, Béssie M. Burgos et Wasantha Amaradasa**

Un ouvrier ramasse des légumes frais dans une serre sur trois niveaux de la ferme verticale Sky Greens à Singapour en 2014. Cette ferme urbaine a reçu des aides à la recherche dans le cadre d'une campagne du gouvernement visant à augmenter l'autosuffisance de la production de légumes-feuilles.

*Image : © Edgar Su/Reuters*

## 27. Asie du Sud-Est et Océanie

Australie, Cambodge, Fidji, Indonésie, Îles Cook, Îles Salomon, Kiribati, Malaisie, Micronésie (États fédérés de), Myanmar, Nauru, Nioué, Nouvelle-Zélande, Palaos, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Philippines, République démocratique populaire lao, Samoa, Singapour, Thaïlande, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Viet Nam

Tim Turpin, Jing A. Zhang, Bessie M. Burgos et Wasantha Amaradasa

### INTRODUCTION

#### La région a globalement bien résisté à la crise mondiale

Les pays étudiés dans ce chapitre<sup>1</sup> représentent plus de 9 % de la population mondiale. Ils produisent 6,5 % des publications scientifiques mondiales (2013) mais seulement 1,4 % des brevets (2012). Le PIB par habitant en prix courants varie d'un peu moins de 2 000 dollars PPA aux Kiribati à 78 763 dollars PPA à Singapour (figure 27.1). L'Australie et Singapour produisent à eux seuls quatre cinquièmes des publications scientifiques et des brevets de la région.

Sur le plan économique, la région a plutôt bien résisté à la crise financière mondiale de 2008-2009. Si les taux de croissance ont accusé une baisse en 2008 et 2009, bon nombre des pays (notamment l'Australie) ont réussi à éviter la récession (figure 27.2). Par conséquent, la pression sur les

budgets de la science et de la technologie (S&T) a été moins forte que ce qui avait été prévu en 2010. Le Timor-Leste a même enregistré des taux de croissance très élevés jusqu'en 2012, sous l'effet des investissements directs étrangers qui ont atteint 6 % du PIB en 2009 avant de retomber à un peu plus de 1,6 % en 2012.

D'après l'Indice de l'économie du savoir de la Banque mondiale, l'Asie du Sud-Est a globalement reculé dans les classements mondiaux depuis 2009. La Nouvelle-Zélande et le Viet Nam sont les deux seuls pays à avoir progressé. Certains pays, comme les Fidji, les Philippines et le Cambodge, ont même enregistré un recul sévère au cours de cette période. Au niveau régional, Singapour reste en tête pour la composante « innovation » de l'Indice, à l'instar de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande pour la composante « éducation ». Le classement des pays de la région selon l'Indice mondial de l'innovation est à peu près identique.

1. Le chapitre 26 couvre la Malaisie plus en détails.

Figure 27.1 : PIB par habitant en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2013

En milliers de dollars PPA courants

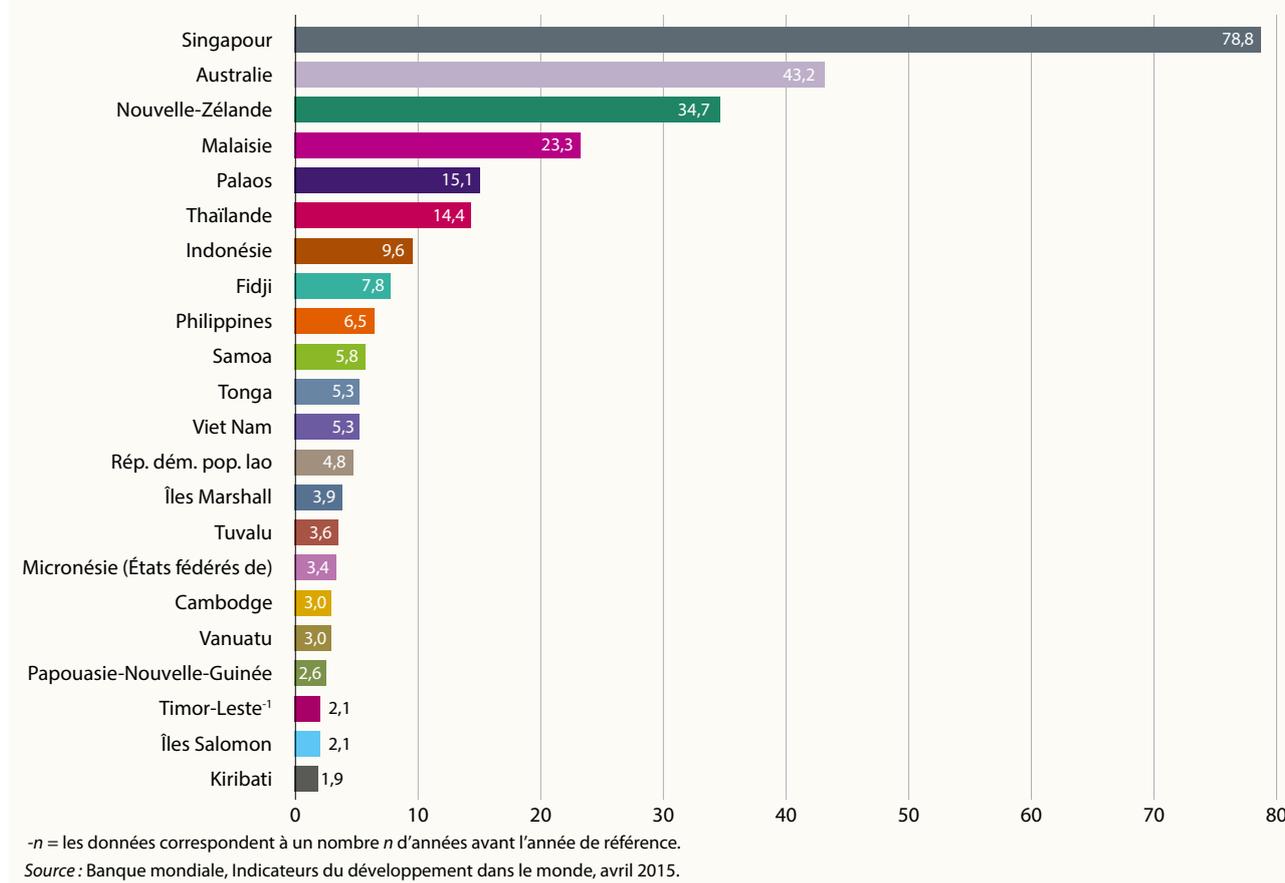
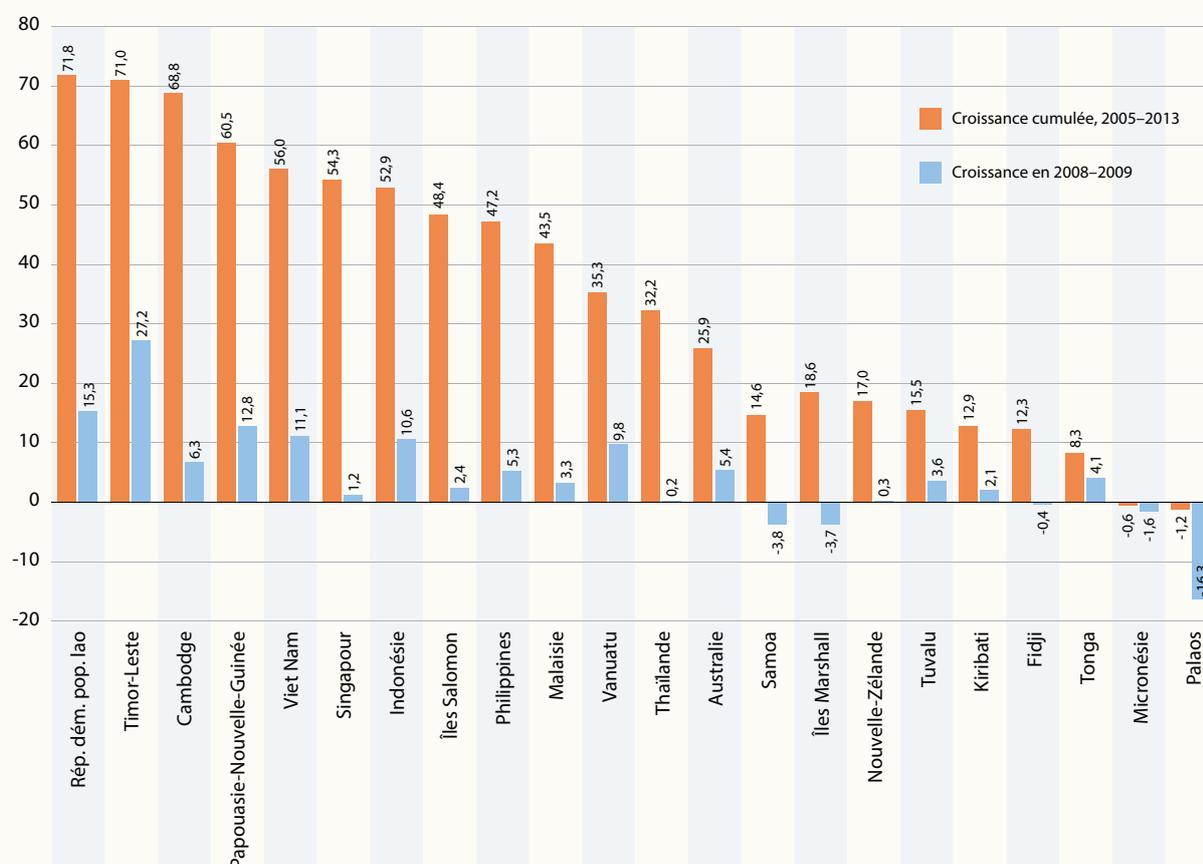


Figure 27.2 : Tendances en matière de croissance du PIB en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2005-2013



Remarque : Pour le Timor-Leste, les données les plus récentes datent de 2012, et non de 2013.

Source : Banque mondiale, Indicateurs du développement dans le monde, avril 2015.

La forte croissance du taux d'accès à Internet depuis 2010 a, dans une certaine mesure, contribué à réduire les disparités entre les pays. La connectivité reste toutefois très faible aux Îles Salomon (8 %), au Cambodge (6 %), en Papouasie-Nouvelle-Guinée (6,5 %), au Myanmar (1,2 %) et au Timor-Leste (1,1 %) en 2013 (figure 27.3). Les progrès de la téléphonie mobile ont sans conteste joué un rôle dans l'accès à Internet des zones reculées. Les flux de connaissances et d'informations relayés par la Toile joueront certainement un rôle important dans l'amélioration de la diffusion et de la mise en œuvre des connaissances dans les nations insulaires du Pacifique – très étalées – et les pays les moins avancés d'Asie du Sud-Est.

### Des changements politiques sur le plan national et régional

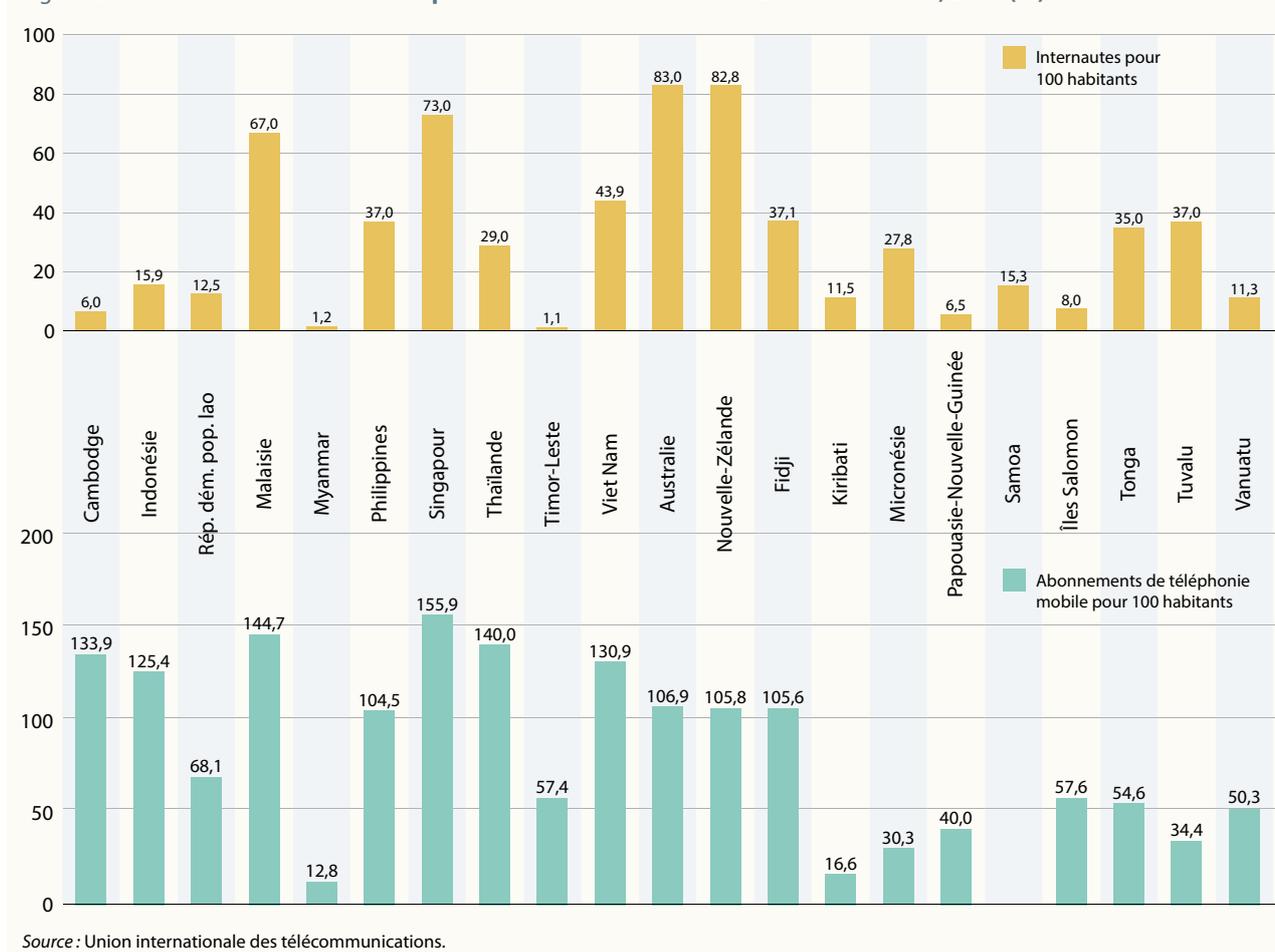
La Thaïlande traverse depuis cinq ans une période d'instabilité politique, qui a débouché sur un putsch en 2014, et de croissance économique irrégulière. L'Indonésie connaît au contraire une période de relative stabilité, marquée par une croissance annuelle d'environ 4 % depuis 2010. Le gouvernement élu en 2014 a procédé à plusieurs réformes fiscales et structurelles visant à encourager les investissements (Banque mondiale, 2014). Ces réformes

devraient permettre d'accélérer l'effort de R&D dans le secteur des entreprises, dont la croissance est déjà vigoureuse depuis 2010.

Les réformes démocratiques entreprises par le Myanmar depuis 2011 ont permis la levée des sanctions internationales. Le rétablissement des privilèges commerciaux accordés par les États-Unis et l'Union européenne (UE) a déjà entraîné une croissance notable des investissements dans de nombreux secteurs. Des lois sur les investissements étrangers et sur les zones économiques spéciales, adoptées respectivement en 2012 et en janvier 2014, offrent des incitations aux industries exportatrices. La position géostratégique du Myanmar, lové entre l'Inde et la Chine, et la création en 2015 de la Communauté économique de l'Association des nations de l'Asie du Sud Est (ANASE) ont conduit la Banque asiatique de développement à anticiper un taux de croissance annuel de 8 % pour le Myanmar au cours de la décennie à venir.

La nomination du nouveau gouvernement australien en septembre 2013 a coïncidé avec une nette baisse de la valeur des ressources minérales du pays, liée au recul de la demande en Chine et ailleurs. Par conséquent, le gouvernement s'est fixé pour objectif de réduire les dépenses publiques, afin

Figure 27.3 : Accès à Internet et à la téléphonie mobile en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2013 (%)



Source : Union internationale des télécommunications.

d'assurer l'équilibre du budget 2014-2015. La science et la technologie ont été parmi les secteurs les plus impactés par ces mesures. Le 17 juin 2015, l'Australie a conclu un accord de libre-échange avec la Chine, qui supprime la quasi-totalité des droits de douane. « C'est le niveau de libéralisation le plus élevé de tous les accords de libre-échange qu'ait jamais signé la Chine », a déclaré le Ministre chinois du commerce Gao Hucheng lors de la signature (Hurst, 2015).

### Un marché commun d'ici la fin de l'année

Les pays membres de l'ANASE entendent transformer leur région en une aire de marché et de production commune avec la création fin 2015 de la Communauté économique de l'ANASE. La levée prévue des restrictions à la libre circulation des personnes et des services devrait favoriser la coopération scientifique et technologique. Par ailleurs, la mobilité accrue du personnel qualifié à l'intérieur de la région devrait être bénéfique pour le développement des compétences, les placements et les capacités de recherche des États membres de l'ANASE, et renforcer le rôle du Réseau universitaire de l'ANASE (Sugiyarto et Agunias, 2014). Dans le cadre du processus de négociation relatif à la création de la Communauté économique de l'ANASE, chaque État membre peut marquer sa préférence pour un champ de

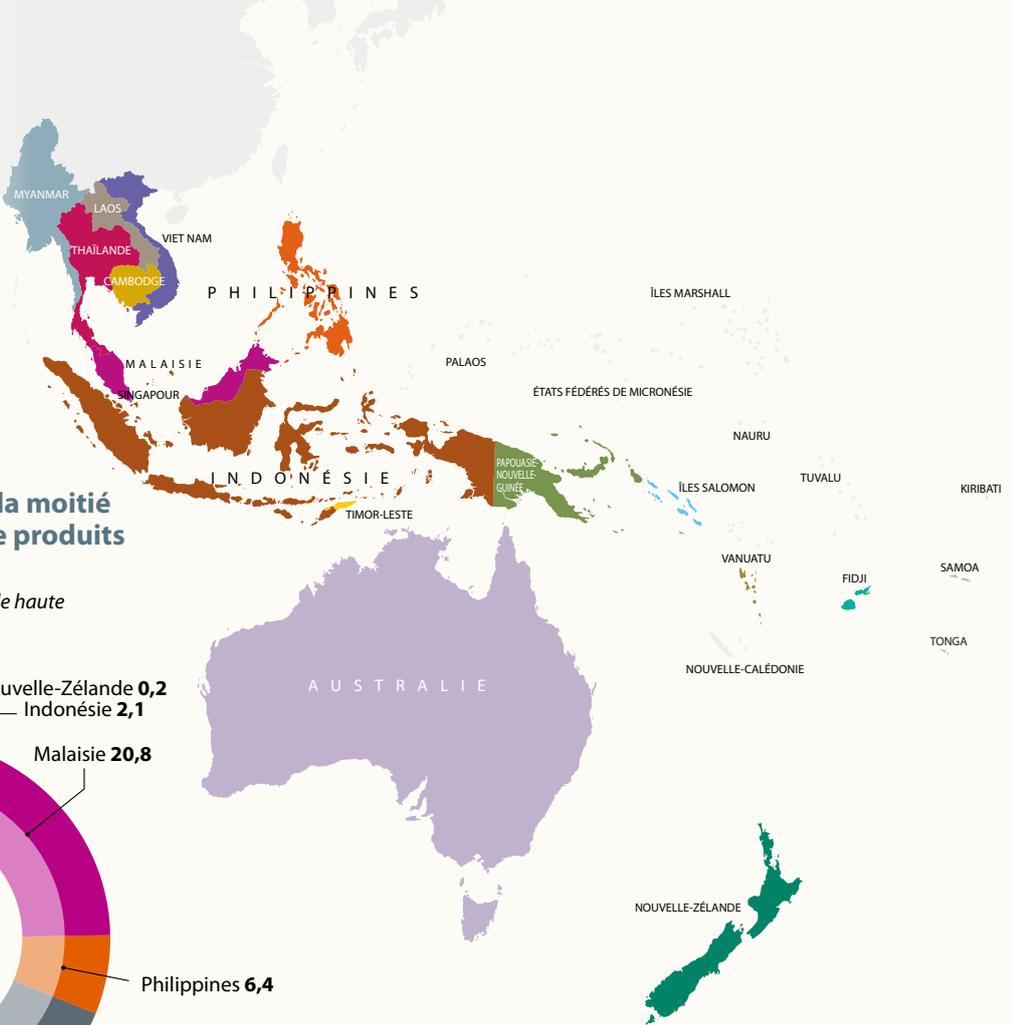
recherche particulier. Le gouvernement de la République démocratique populaire lao, par exemple, souhaite donner la priorité à l'agriculture et aux énergies renouvelables. D'autres propositions sont davantage controversées, comme le projet de construction d'un barrage hydroélectrique sur le fleuve Mékong, compte tenu des inconvénients de ce type d'ouvrage (Pearse-Smith, 2012).

## TENDANCES EN MATIÈRE DE GOUVERNANCE DE LA STI

### Les exportations de produits de haute technologie ont fait mentir les prévisions

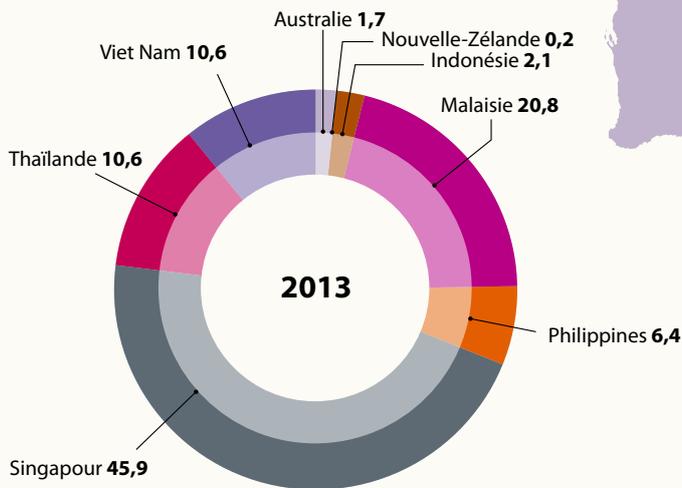
En dépit de prévisions pessimistes, les exportations de produits de haute technologie dans la région sont florissantes. En prenant en compte tous les pays de la région, elles ont augmenté de 28 % depuis 2008. Toutefois, cet essor n'est pas uniforme. Entre 2008 et 2013, la grande majorité des pays ont vu la valeur de leurs exportations augmenter. L'augmentation a été notable en Malaisie, mais aussi au Viet Nam, où les exportations de produits de haute technologie ont quasiment été multipliées par dix. À l'inverse, ces mêmes exportations ont chuté de près de 27 % aux Philippines au cours de la même période.

Figure 27.4 :  
Tendances en matière  
d'exportations de  
produits de haute  
technologie en Asie du  
Sud-Est et en Océanie,  
2008 et 2013



**Singapour représente près de la moitié  
des exportations régionales de produits  
de haute technologie**

Parts des exportations régionales de produits de haute  
technologie par pays, 2013 (%)



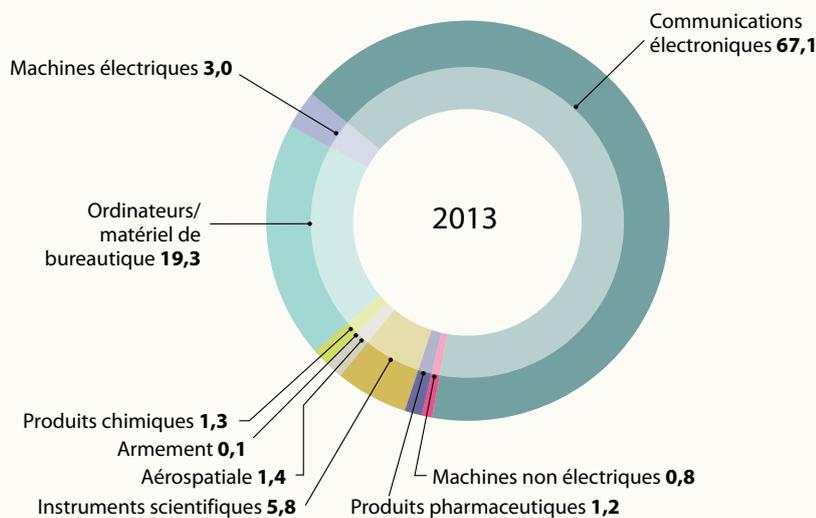
Remarque : La part du Cambodge, des Îles Fidji, des Îles Salomon, de Kiribati, du Myanmar, des Palaos, de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, des Samoa, du Timor-Leste, des Tonga et du Vanuatu est proche de zéro.

**45,9 %**

Part de Singapour dans les exportations  
régionales de produits de haute  
technologie, 2013

**Part des communications électroniques dans les exportations  
régionales de produits de haute technologie (%)**

Total des exportations de la région par type, 2013



**20,8 %**

Part de la Malaisie dans les exportations  
régionales de produits de haute  
technologie, 2013

**10,6 %**

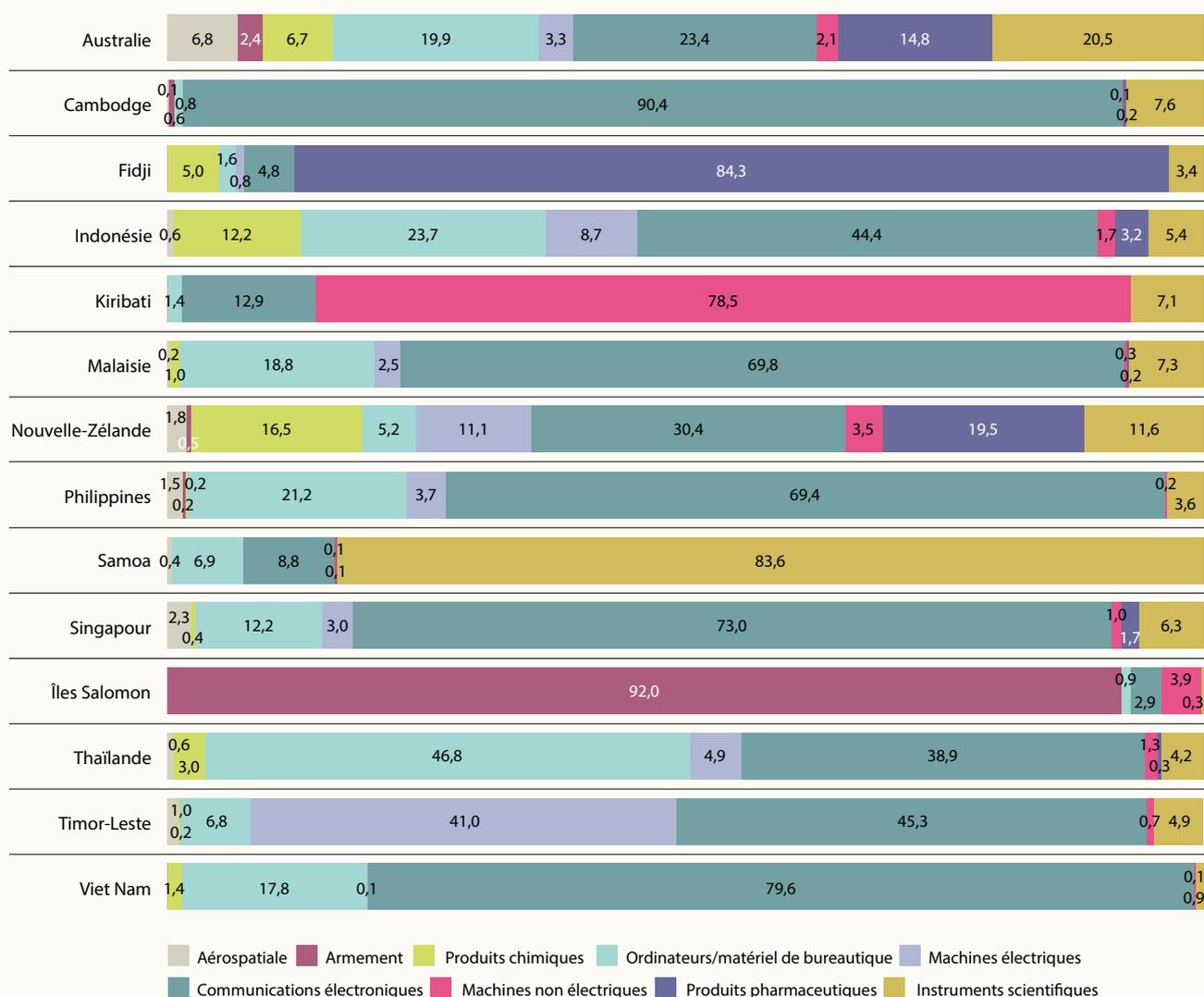
Part respective de la Thaïlande et  
du Viet Nam dans les exportations  
régionales de produits de haute  
technologie, 2013

**1,7 %**

Part de l'Australie dans les exportations  
régionales de produits de haute  
technologie, 2013

## Les communications électroniques dominent les exportations de produits de haute technologie

Exportations de produits de haute technologie par pays et par type, 2013 (%)



## La croissance des exportations de produits de haute technologie a été la plus rapide au Cambodge et au Viet Nam ; elle a été négative aux Philippines et aux Fidji

Millions de dollars E.-U.

	Exportations de produits de haute technologie (en millions de dollars E.-U.)		Évolution (en millions de dollars E.-U.)	Évolution (%)
	2008	2013		
Australie	4 340,3	5 193,2	852,9	19,7
Cambodge	3,8	76,5	72,7	1 913,6
Fidji	5,0	2,7	-2,3	-45,7
Indonésie	5 851,7	6 390,3	538,6	9,2
Malaisie	43 156,7	63 778,6	20 622,0	47,8
Nouvelle-Zélande	624,3	759,2	134,9	21,6
Philippines	26 910,2	19 711,4	-7 198,8	-26,8
Samoa	0,3	0,2	-0,1	-40,6
Singapour	123 070,8	140 790,8	17 719,9	14,4
Thaïlande	33 257,9	37 286,4	4 028,5	12,1
Viet Nam	2 960,6	32 489,1	29 528,5	997,4
<b>Total</b>	<b>240 181,9</b>	<b>306 482,5</b>	<b>66 300,7</b>	<b>27,6</b>

Source : Base de données Comtrade des Nations Unies.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Quatre pays se détachent du peloton s'agissant des exportations de produits de haute technologie de la région : la Malaisie, Singapour, la Thaïlande et le Viet Nam, qui représentent 90 % du total de ces exportations. La part des deux principaux exportateurs de produits de haute technologie, Singapour et la Malaisie, dans les exportations régionales, s'élève respectivement à presque 46 % et un peu moins de 21 % (figure 27.4). Deux catégories de produits dominent ces exportations : les ordinateurs et le matériel de bureautique (19,3 %) et, surtout, les communications électroniques (67,1 %). Il convient d'interpréter ces données en tenant compte du fait que ces produits comprennent certainement une proportion considérable de composants réexportés. Bien que Singapour et la Malaisie enregistrent une proportion relativement élevée d'investissements privés dans la R&D, il est probable qu'une grande partie de la recherche portant sur les ordinateurs, le matériel de bureautique et les communications électroniques pourrait être conduite au niveau mondial, plutôt que local. Ces deux pays abritent de nombreuses grandes multinationales. La part de la R&D financée par le secteur des entreprises est également élevée en Australie, mais il s'agit en grande partie de R&D effectuée dans, et pour, le secteur minier (ressources minérales et énergétiques).

Bien que la production scientifique ait augmenté globalement, aucune hausse analogue n'a été constatée s'agissant du nombre de brevets. La région a même enregistré un recul dans ce domaine : la part de l'Asie du Sud-Est et de l'Océanie dans les brevets mondiaux est ainsi passée de 1,6 % en 2010 à 1,4 % en 2012, un recul qui s'explique en grande partie par la baisse des brevets enregistrés en Australie. Au niveau régional, 95 % des brevets obtenus sont le fait de quatre pays : Australie, Singapour, Malaisie et Nouvelle-Zélande. La hausse significative des exportations de produits de haute technologie dans certains pays de la région apparaît en contradiction avec la proportion généralement faible des brevets. L'un des principaux défis pour les pays de la région sera de mettre à profit leurs bases de connaissances scientifiques en vue de consolider et de diversifier leurs exportations de produits de haute technologie, sur des marchés mondiaux de plus en plus concurrentiels.

### **Concilier politique scientifique et développement durable reste difficile**

Dans une large mesure, il existe une contradiction au niveau régional entre les objectifs concurrents d'excellence scientifique, d'une part, et de pratique scientifique, d'autre part. La plupart des pays manifestent une volonté de lier les politiques de S&T à l'innovation et aux stratégies de développement. Dans les économies industrialisées de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de Singapour, l'investissement en faveur de la science est considéré, en termes de politiques, comme faisant partie intégrante des stratégies nationales d'innovation. Mettre la science au service des politiques économiques fait néanmoins courir

le risque de négliger les nombreuses autres façons dont elle peut bénéficier au développement socio-économique et culturel, dans les domaines de la santé et de l'éducation, ou en contribuant à relever certains défis en matière de durabilité à l'échelle internationale.

Dans les pays en développement, la politique scientifique est généralement indissociable de la politique de développement. Néanmoins, là encore, il existe un antagonisme entre les évaluations de la capacité scientifique au travers d'indicateurs tels que le taux de citation, d'une part, et les priorités de développement, d'autre part. Dans les pays plus pauvres, comme le Cambodge, la République démocratique populaire lao et le Timor-Leste, ou dans les économies en transition comme le Myanmar, l'impératif de développement apparaît clairement dans les documents stratégiques récents, qui visent à tirer profit du capital humain pour couvrir les besoins élémentaires de développement. Les projets internationaux peuvent permettre de concilier des moyens limités sur le plan national et la réalisation des objectifs de développement durable. Par exemple, la Banque asiatique de développement a financé un projet visant à généraliser l'utilisation de la biomasse dans trois des six pays<sup>2</sup> de la sous-région du bassin du Mékong entre 2011 et 2014, à savoir le Cambodge, la République démocratique populaire lao et le Viet Nam.

De nombreux pays économiquement moins avancés éprouvent des difficultés à orienter leurs efforts dans le domaine de la science vers le développement durable, alors même que les objectifs de développement durable des Nations Unies vont remplacer les objectifs du Millénaire pour le développement fin 2015. Pour commencer, ces pays peuvent encourager leurs scientifiques à se concentrer davantage sur la réalisation des objectifs locaux de développement durable, plutôt que de publier dans des revues renommées sur des sujets dont la pertinence est moindre au plan local. La difficulté d'une telle approche tient au fait que les principaux indicateurs de reconnaissance de la qualité des travaux scientifiques sont le nombre de publications et de citations. Le meilleur moyen de résoudre ce dilemme consiste probablement à reconnaître la dimension mondiale de nombreux problèmes de développement locaux. Comme l'a souligné Perkins (2012) :

*Nous sommes confrontés à des problèmes sans frontières et nous sous-estimons, à notre propre péril, l'ampleur et la nature de leurs conséquences. En tant que citoyens du monde, les chercheurs et les politiques ont le devoir de collaborer et d'obtenir des résultats. Dans ce contexte, débattre de priorités nationales semble oiseux.*

2. Les trois autres pays sont la Chine, le Myanmar et la Thaïlande.

Tableau 27.1 : Personnel de recherche en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2012 ou année la plus proche

	Population (en milliers)	Nombre total de chercheurs (ETP)	Chercheurs par million d'habitants (ETP)	Techniciens par million d'habitants (ETP)
Australie (2008)	21 645	92 649	4 280	1 120
Indonésie (2009)	237 487	21 349	90	–
Malaisie (2012)	29 240	52 052	1 780	162
Nouvelle-Zélande (2011)	4 414	16 300	3 693	1 020
Philippines (2007)	88 876	6 957	78	11
Singapour (2012)	5 303	34 141	6 438	462
Thaïlande (2011)	66 576	36 360	546	170

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015.

## TENDANCES EN MATIÈRE DE R&D

### La formation du personnel de recherche est une priorité

À l'échelle régionale, les ressources humaines en sciences et technologie se concentrent principalement en Australie, en Malaisie, à Singapour et en Thaïlande. Singapour est le pays de la région où la concentration de chercheurs est la plus élevée (6 438 chercheurs en équivalent temps plein (ETP) pour un million d'habitants en 2012). Ce pays devance largement les pays du G7 en la matière (tableau 27.1). Les techniciens se concentrent principalement en Australie et en Nouvelle-Zélande, conformément à la tendance constatée dans d'autres économies avancées, en revanche Singapour présente une concentration de techniciens beaucoup plus faible. L'amélioration de la circulation des personnes qualifiées entre les États membres de l'ANASE tient notamment au souhait de la Malaisie et de Singapour de pouvoir recruter facilement du personnel technique dans les autres pays de la région. La Malaisie et la Thaïlande sont deux pays qui fournissent et recrutent à la fois du personnel qualifié ; c'est le cas également des Philippines dans certains secteurs spécialisés. La plus grande liberté de circulation dont jouiront les travailleurs qualifiés au sein de l'ANASE après 2015 devrait bénéficier à la fois aux pays d'origine et aux pays recruteurs.

Dans le domaine de la formation à la recherche, la Malaisie et Singapour se distinguent par leur investissement significatif en faveur de l'enseignement supérieur. La part de leur budget d'éducation allouée à l'enseignement supérieur, qui s'élevait à 20 %, est passée au cours de la dernière décennie à plus de 35 % à Singapour et à 37 % en Malaisie (figure 27.5). Ces deux pays ont en outre la proportion la plus élevée de doctorants parmi les étudiants inscrits à l'université. Dans la plupart des pays, de nouveaux établissements ont vu le jour afin de répondre aux besoins croissants en matière d'enseignement supérieur.

On constate également une tendance grandissante à la coopération entre les universités de la sous-région. Le Réseau universitaire de l'ANASE, créé à la fin des années 1990, compte aujourd'hui 30 universités réparties dans les dix pays membres. Il a servi de modèle à d'autres réseaux similaires comme le Réseau de recherche des universités des îles du Pacifique, qui réunit depuis sa création en 2011 dix universités de cinq États du Pacifique. Parallèlement, de nombreuses universités australiennes et néo-zélandaises ont implanté des campus dans des établissements de la région.

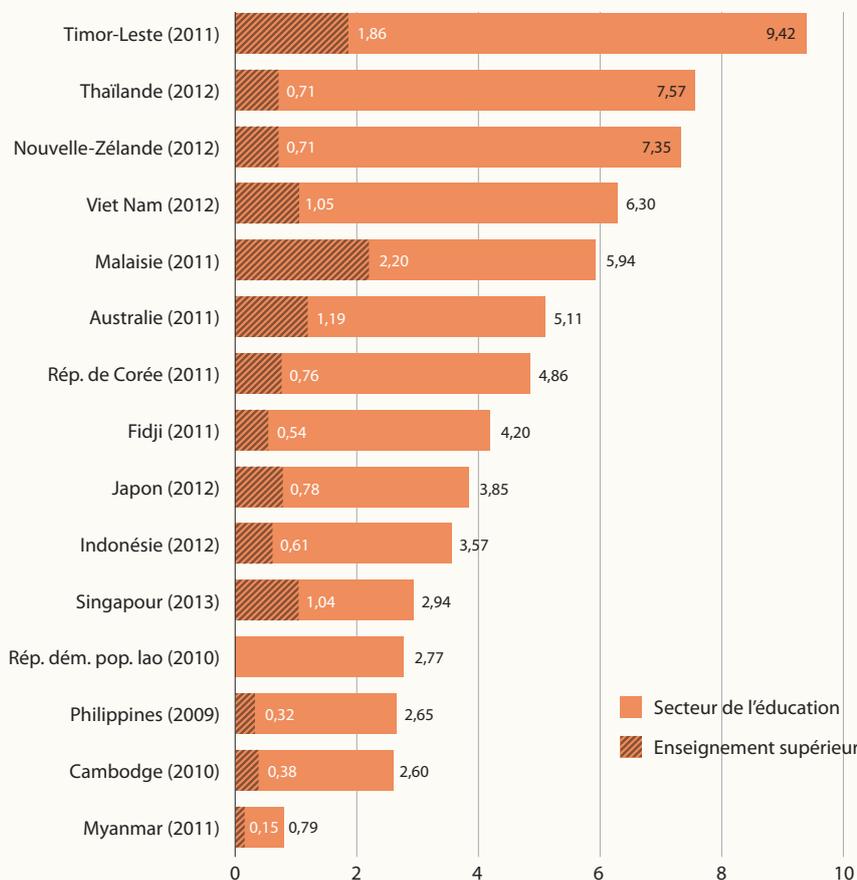
Quatre pays affichent une proportion élevée d'étudiants inscrits dans des disciplines scientifiques : le Myanmar (23 %), la Nouvelle-Zélande et Singapour (14 % chacun) et la Malaisie (13 %). Le Myanmar affiche également la proportion la plus élevée d'étudiantes dans l'enseignement supérieur. Il sera intéressant d'observer si le pays parvient à maintenir une telle proportion dans la suite de sa transition.

Les femmes représentent la moitié des chercheurs en Malaisie, aux Philippines et en Thaïlande. La proportion des chercheuses en Australie et en Nouvelle-Zélande est inconnue, en l'absence de données récentes (figure 27.6). Dans la plupart des pays, plus de la moitié des chercheurs sont employés par le secteur de l'enseignement supérieur (figure 27.7). Les universitaires représentent même huit chercheurs sur dix en Malaisie, ce qui suggère que les multinationales présentes dans le pays emploient peu de Malaisiens au sein de leur personnel de recherche ou bien qu'elles ne font pas de R&D en interne. Singapour fait figure d'exception notable, puisque la moitié des chercheurs y sont employés dans le secteur industriel, contre seulement 30 à 39 % ailleurs dans la région. En Indonésie et au Viet Nam, nombre de chercheurs sont employés par le gouvernement.

Figure 27.5 : Tendances en matière d'enseignement supérieur en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2013 ou année la plus proche

Cinq pays consacrent plus de 1 % de leur PIB à l'enseignement supérieur

En pourcentage du PIB, 2013



2,20 %

Part du PIB consacrée à l'enseignement supérieur en Malaisie, 2011

0,15 %

Part du PIB consacrée à l'enseignement supérieur au Myanmar, 2011

19,9 %

Part moyenne des dépenses consacrées à l'enseignement supérieur en Asie du Sud-Est et en Océanie en pourcentage du budget total de l'éducation

3,3 %

Part moyenne de la population inscrite dans l'enseignement supérieur en Asie du Sud-Est et en Océanie (parmi les pays figurant dans le tableau ci-dessous)

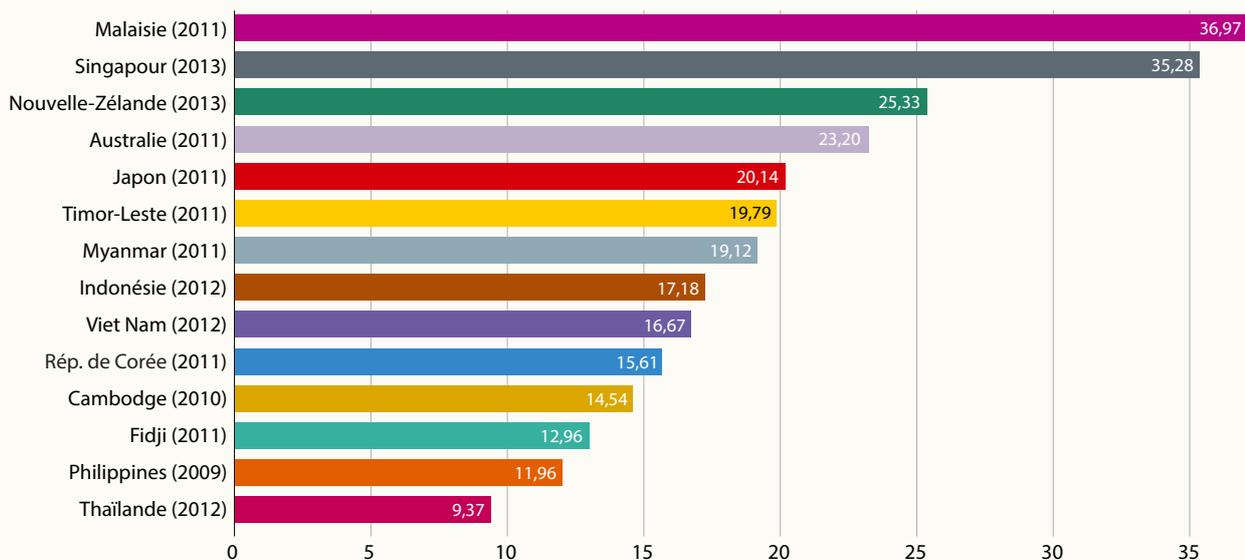
L'Australie et la Nouvelle-Zélande enregistrent la plus forte proportion d'étudiants par rapport à leur population totale

	Année	Nombre d'étudiants, toutes disciplines confondues	Part de la population totale (%)	Nombre d'étudiants dans les disciplines scientifiques	Part des étudiants en science dans l'enseignement supérieur (%)
Australie	2012	1 364 203	5,9	122 085	8,9
Nouvelle-Zélande	2012	259 588	5,8	36 960	14,2
Singapour	2013	255 348	4,7	36 069	14,1
Malaisie	2012	1 076 675	3,7	139 064	12,9
Thaïlande	2013	2 405 109	3,6	205 897	8,2 <sup>2</sup>
Philippines	2009	2 625 385	2,9	-	-
Indonésie	2012	6 233 984	2,5	433 473 <sup>1</sup>	8,1
Viet Nam	2013	2 250 030	2,5	-	-
Rép. dém. pop. lao	2013	137 092	2,0	6 804 <sup>1</sup>	5,4 <sup>1</sup>
Cambodge	2011	223 222	1,5	-	-
Myanmar	2012	634 306	1,2	148 461	23,4

-n = les données correspondent à un nombre n d'années avant l'année de référence.

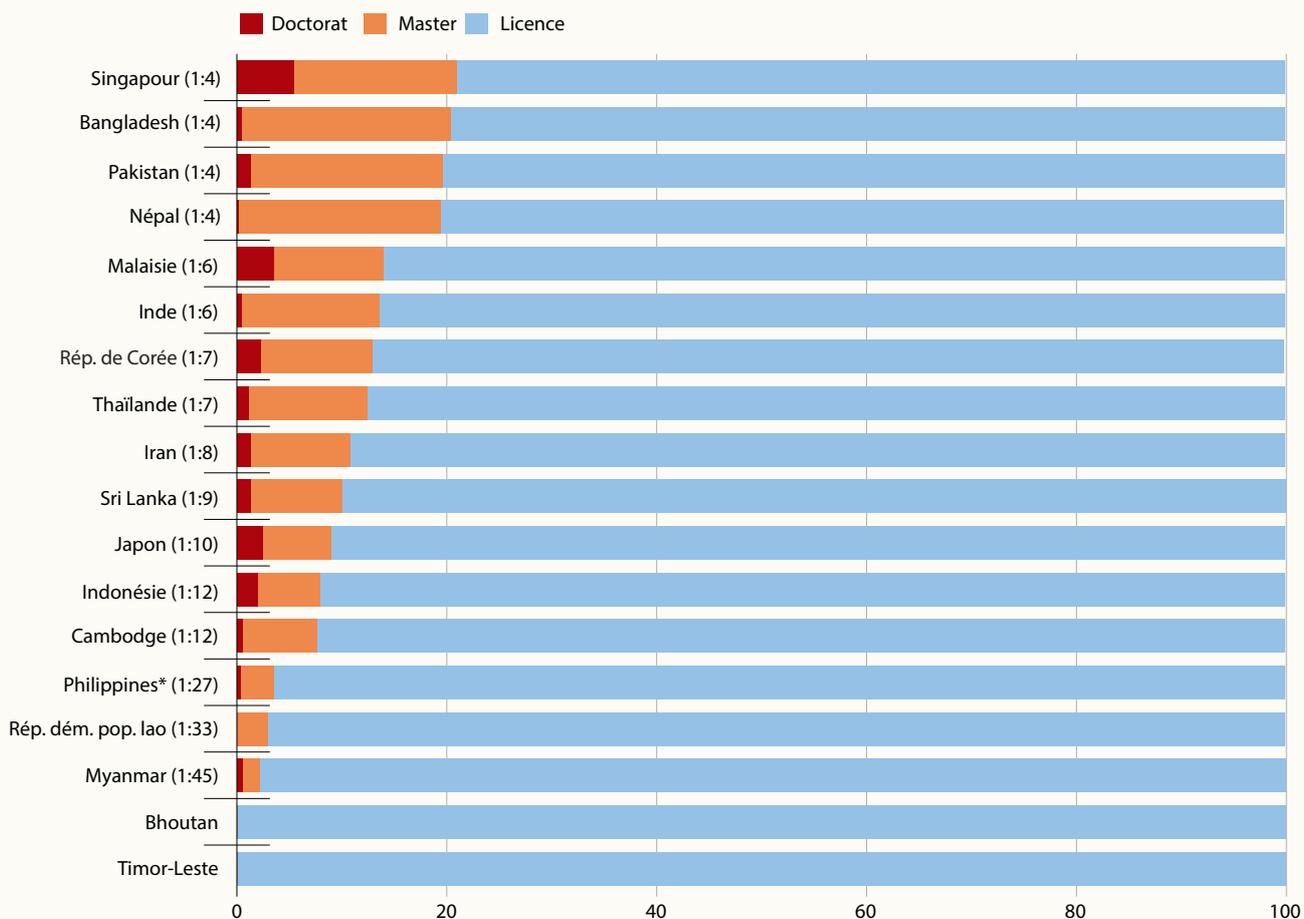
## La Malaisie et Singapour consacrent plus d'un tiers de leurs dépenses d'éducation à l'enseignement supérieur

En pourcentage du total des dépenses publiques d'éducation, 2013 ou année la plus proche



## Singapour et la Malaisie affichent la proportion la plus élevée de doctorants parmi les étudiants

Nombre d'étudiants inscrits à l'université pour une sélection de pays d'Asie, par niveau d'études, 2011



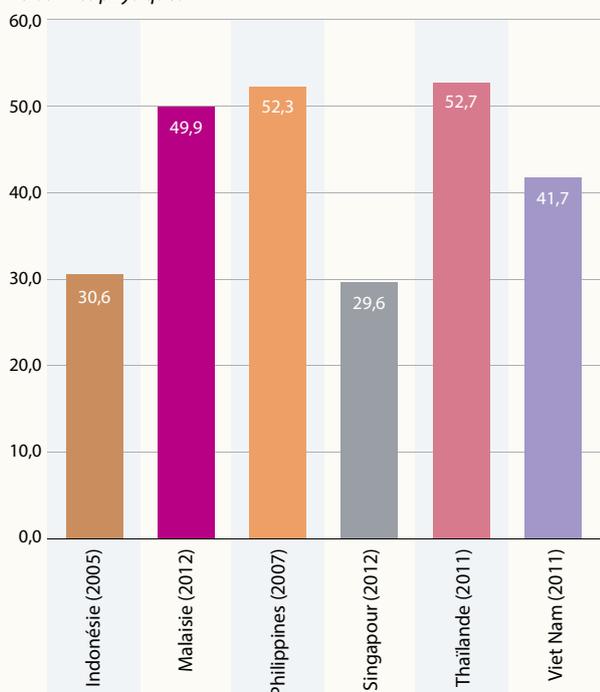
\* Les données pour les Philippines datent de 2008.

Remarque : Entre parenthèses, ratio étudiants inscrits en master et doctorat/étudiants inscrits en licence.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015 ; pour le nombre d'étudiants dans les universités d'Asie : ISU (2014).

Figure 27.6 : **Pourcentage de chercheuses (personnes physiques) en Asie du Sud-Est, 2012 ou année la plus récente**

Personnes physiques



Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015.

### L'amélioration des données de R&D est aussi importante que l'augmentation des investissements

Bien que les données relatives aux dépenses intérieures brutes de R&D (DIRD) soient plutôt sommaires et qu'elles remontent à plusieurs années dans bien des cas (lorsqu'elles ne sont pas tout simplement inexistantes, comme c'est le cas dans les plus petits États insulaires du Pacifique), elles illustrent malgré tout l'hétérogénéité des capacités scientifiques en Asie du Sud-Est et en Océanie. En termes d'intensité de la R&D, Singapour, dont le ratio DIRD/PIB a reculé, passant de 2,3 % en 2007 à 2,0 % en 2012, a cédé la première place régionale à l'Australie, dont les dépenses de R&D se sont maintenues à 2,3 % du PIB (tableau 27.2). Mais le leadership australien dans ce domaine pourrait être de courte durée, car Singapour envisage de porter son ratio DIRD/PIB à 3,5 % d'ici 2015.

Les entreprises assurent une part comparativement élevée de la R&D dans quatre pays : Singapour, l'Australie, les Philippines et la Malaisie (voir chapitre 26). Dans le cas des deux derniers, il faut y voir très probablement un effet de la forte présence de sociétés multinationales sur leur territoire. Depuis 2008, de nombreux pays ont accru leur effort de R&D, y compris dans le secteur des entreprises. Dans certains d'entre eux, toutefois, les investissements privés dans la R&D sont fortement concentrés dans le secteur des ressources naturelles, telles que l'exploitation minière et les minerais en Australie. Pour de

nombreux pays, le défi consistera à renforcer et à diversifier la participation du secteur des entreprises à la R&D afin qu'elles consentent à des investissements dans un plus grand nombre de secteurs industriels.

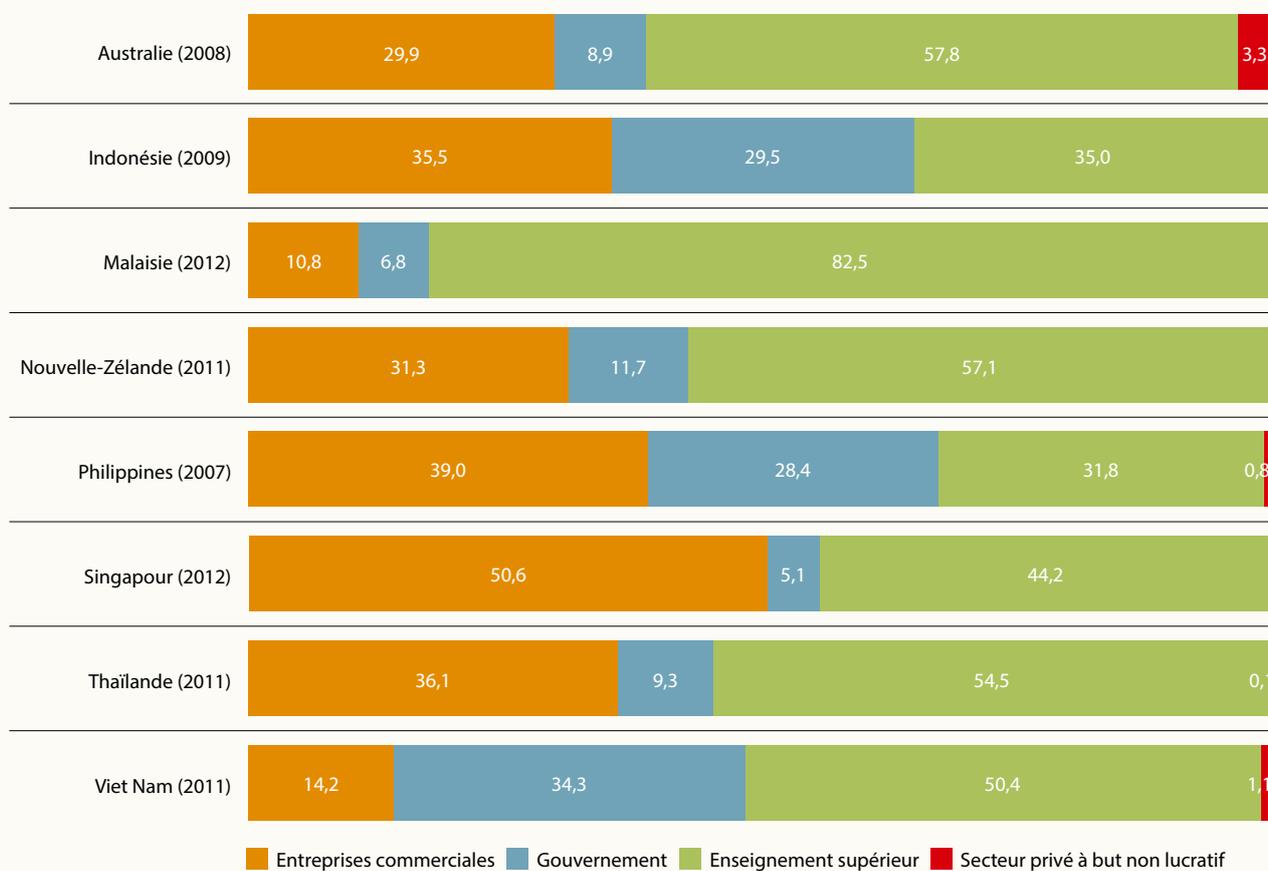
### Émergence d'un pôle de connaissances Asie-Pacifique

Le nombre de publications scientifiques des pays considérés dans le présent chapitre indexées par le moteur de recherche Web of Science a connu une croissance soutenue entre 2005 et 2014. Certains pays d'Asie ont enregistré un taux de croissance annuel de 30 % ou plus (figure 27.8). Parmi les États insulaires du Pacifique, les Fidji et la Papouasie-Nouvelle-Guinée ont été les deux principaux contributeurs en matière de publications scientifiques. Alors que les publications australiennes et néo-zélandaises portent davantage sur les sciences de la vie, celles des États insulaires du Pacifique concernent majoritairement les géosciences. Les pays d'Asie du Sud-Est, quant à eux, se spécialisent dans ces deux domaines.

Les pays riverains du Pacifique cherchent des moyens d'associer leurs connaissances nationales aux progrès de la science réalisés sur le plan régional et mondial. L'une des raisons pour laquelle la région cherche à renforcer ces échanges est sa vulnérabilité aux catastrophes naturelles, telles que les tremblements de terre et les tsunamis. Ce n'est ainsi pas par hasard que l'on parle de « ceinture de feu » pour désigner le pourtour de l'océan Pacifique. La nécessité pour les pays de renforcer leur résilience face aux catastrophes naturelles les incite à développer la coopération dans le domaine des géosciences. L'autre source de préoccupation concerne le changement climatique, car le pourtour de l'océan Pacifique est également l'une des régions du monde les plus vulnérables à la montée du niveau de la mer et à un climat de plus en plus capricieux. En mars 2015, la majeure partie du Vanuatu a été dévastée par le cyclone Pam. En partie pour garantir la viabilité de son agriculture, le Cambodge a adopté un *Plan stratégique de lutte contre le changement climatique* couvrant la période 2014-2023, avec le soutien financier de l'Union européenne et d'autres partenaires.

Le taux de citation des articles publiés dans la région est en hausse. Entre 2008 et 2012, certains pays d'Asie du Sud-Est et d'Océanie ont dépassé la moyenne de l'OCDE pour ce qui est de la part de leurs articles dans les 10 % les plus cités. Il est possible dans certains cas, comme au Cambodge, que le nombre croissant d'articles copublics avec des auteurs étrangers ait contribué à ce résultat positif. Hormis le Viet Nam et la Thaïlande, tous les pays ont augmenté leur proportion d'articles scientifiques copublics avec un ou des auteurs étrangers au cours de la dernière décennie. Dans le cas des plus petits États ou des économies en transition, les publications rédigées en collaboration avec des chercheurs étrangers représentent même plus de 90 % du total, comme en Papouasie-Nouvelle-Guinée, au Cambodge, au Myanmar et dans certains États insulaires du Pacifique. Cette collaboration implique surtout les principaux pôles de connaissances mondiaux (États-Unis, Royaume-Uni, Chine, Inde, Japon et

Figure 27.7 : Chercheurs (ETP) en Asie du Sud-Est et en Océanie, par secteur d'emploi, 2012 ou année la plus proche (%)



Remarque : Les données pour le Viet Nam portent sur des personnes physiques.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015.

Tableau 27.2 : DIRD en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2013 ou année la plus proche

	En % du PIB	Dollars PPA par habitant	Part exécutée par les entreprises (%)	Part financée par les entreprises (%)
Australie (2011)	2,25	921,5	57,9	61,9 <sup>3</sup>
Nouvelle-Zélande (2009)	1,27	400,2	45,4	40,0
Indonésie (2013*)	0,09	6,2	25,7	–
Malaisie (2011)	1,13	251,4	64,4	60,2
Philippines (2007)	0,11	5,4	56,9	62,0
Singapour (2012)	2,02	1 537,3	60,9	53,4
Thaïlande (2011)	0,39	49,6	50,6	51,7
Viet Nam (2011)	0,19	8,8	26,0	28,4

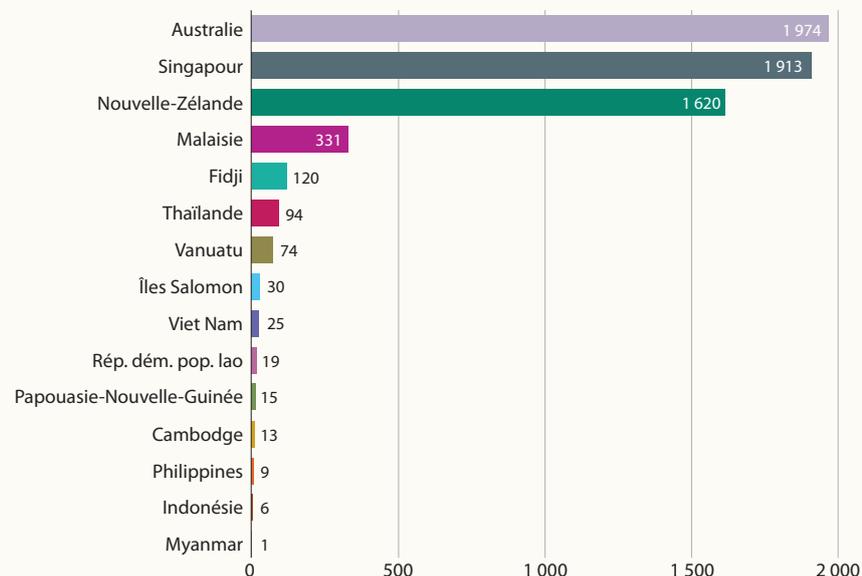
\* Estimation nationale.

Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015.

## Figure 27.8 : Tendances en matière de publications scientifiques en Asie du Sud-Est et en Océanie, 2005-2014

### Les scientifiques australiens, singapouriens et néo-zélandais sont les plus productifs

Publications par million d'habitants en 2014



# 60,1 %

Taux de croissance annuelle du nombre de publications de la Malaisie, 2005-2014

# 31,2 %

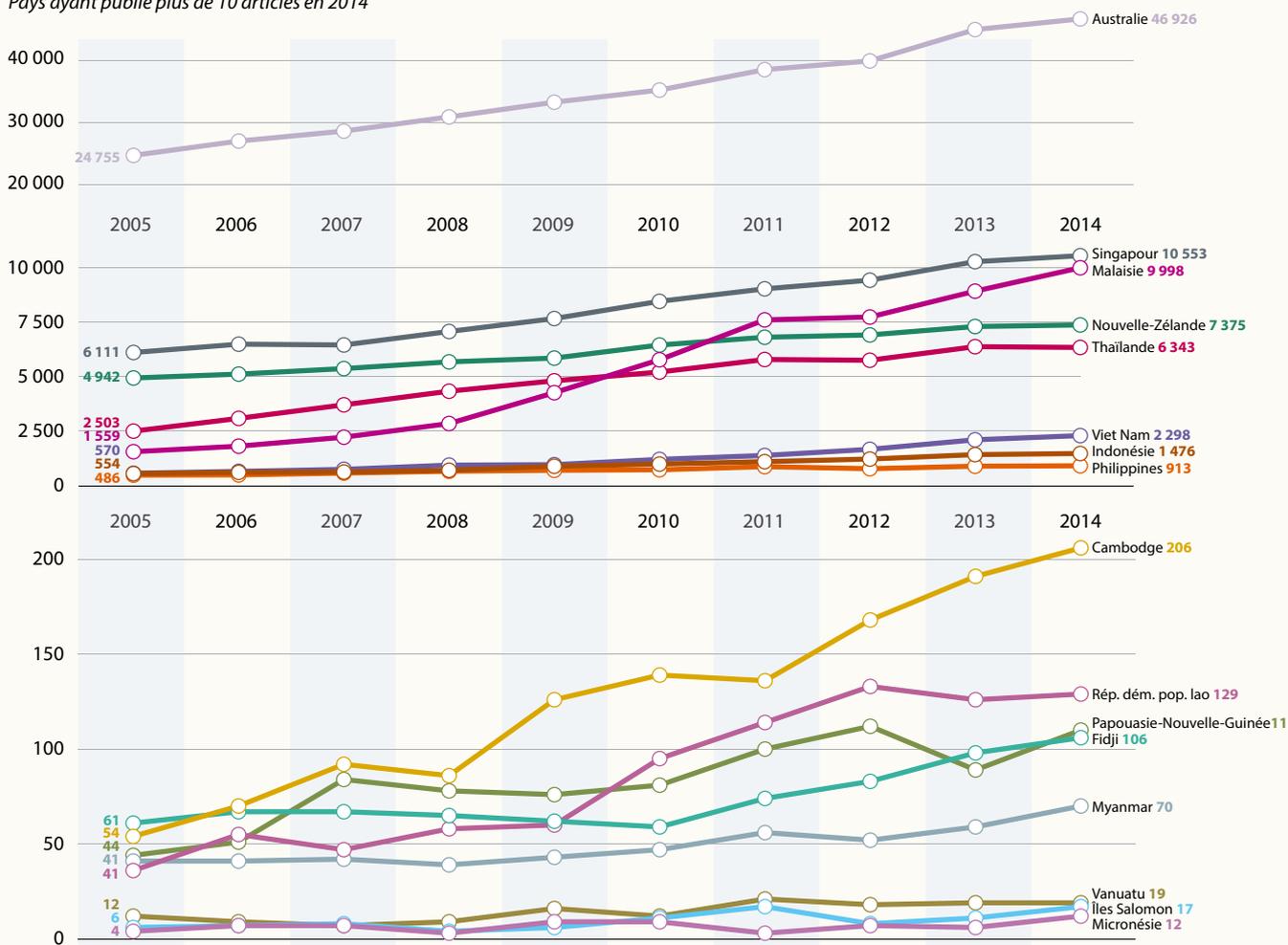
Taux de croissance annuelle du nombre de publications du Viet Nam, du Cambodge et de la RDP lao, 2005-2014

# 7,8 %

Taux de croissance annuelle du nombre de publications de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de Singapour, 2005-2014

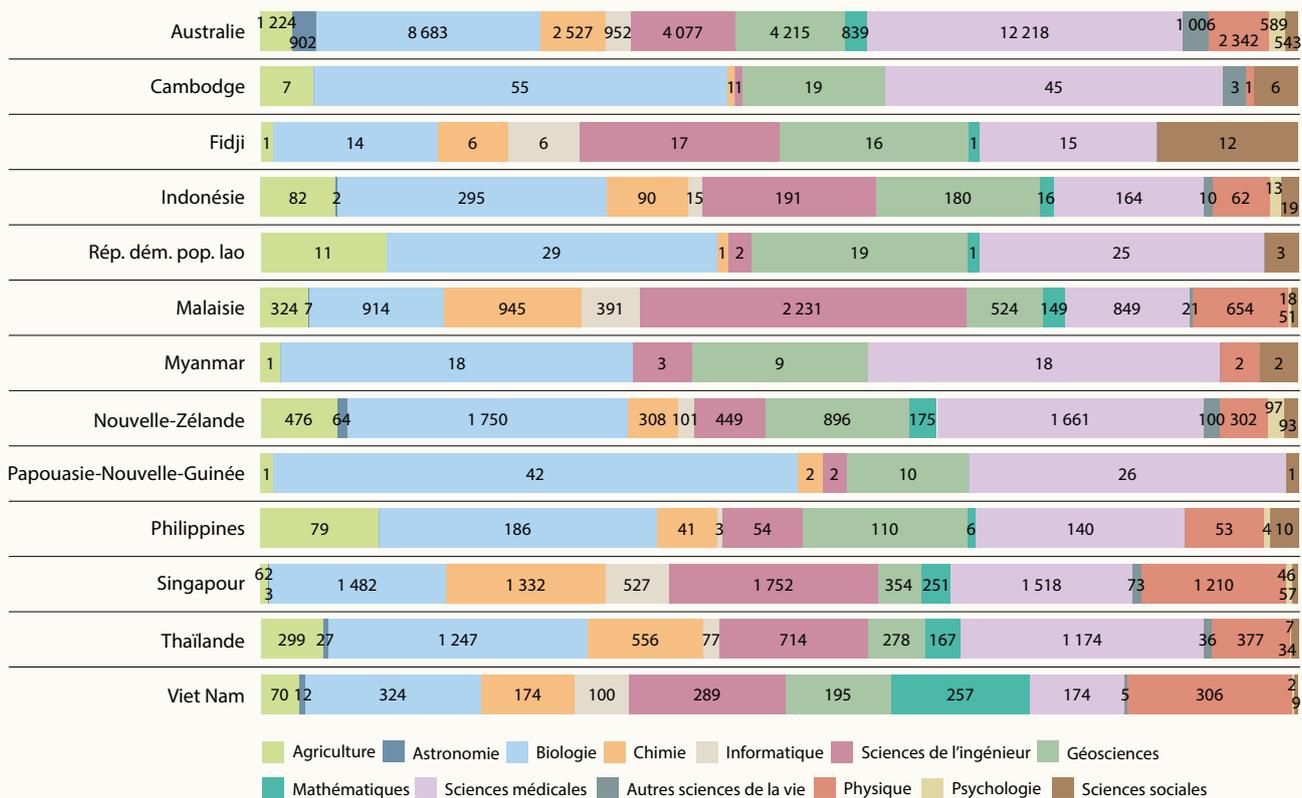
### Les pays les plus productifs affichent une croissance régulière

Pays ayant publié plus de 10 articles en 2014



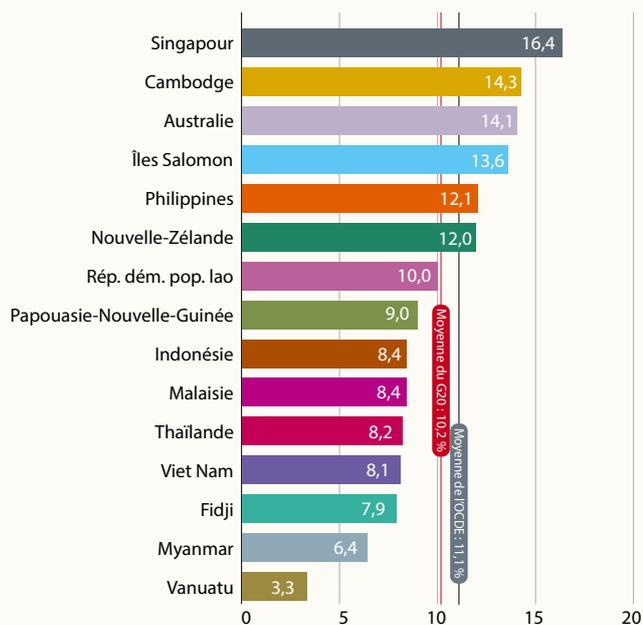
## Les sciences de l'ingénieur dominant en Malaisie et à Singapour, les sciences de la vie et les géosciences s'imposent ailleurs

Pays ayant publié plus de 20 articles en 2014 ; totaux cumulés par discipline, 2008-2014



Remarque : Les articles non indexés sont exclus.

### Six pays ont dépassé la moyenne de l'OCDE pour ce qui est de la part de leurs articles dans les 10 % les plus cités, entre 2008 et 2012



### Cinq pays ont dépassé la moyenne de l'OCDE concernant le taux de citation moyen, entre 2008 et 2012

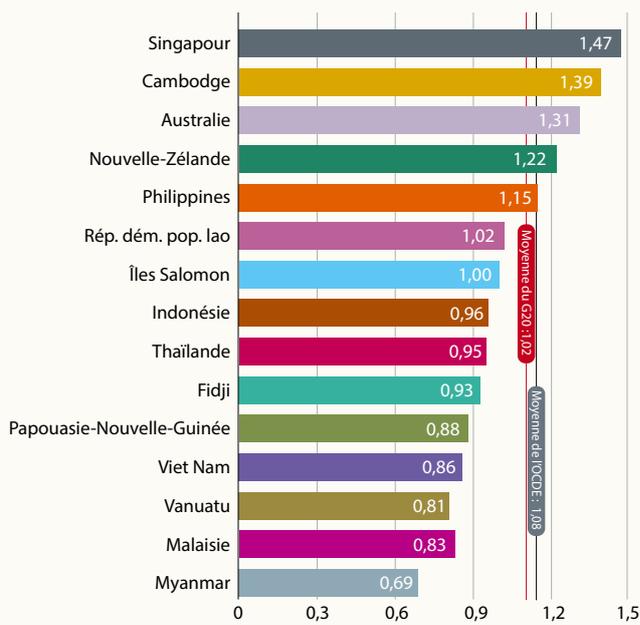


Figure 27.8 (suite)

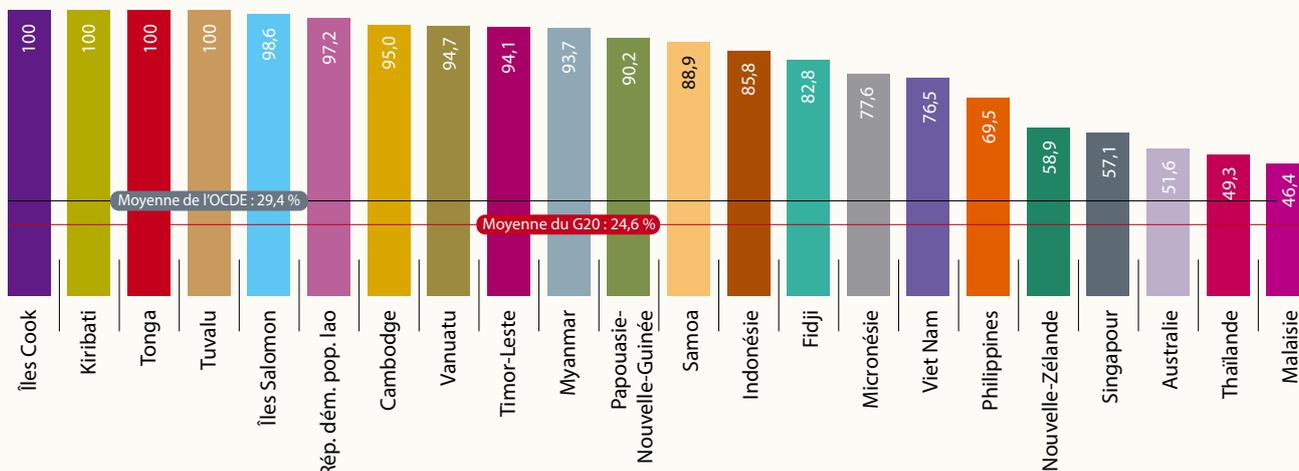
### Les pays collaborent avec un vaste éventail de partenaires

Principaux partenaires étrangers, 2008-2014 (nombre d'articles)

	1 <sup>er</sup> partenaire	2 <sup>e</sup> partenaire	3 <sup>e</sup> partenaire	4 <sup>e</sup> partenaire	5 <sup>e</sup> partenaire
<b>Australie</b>	États-Unis (43 225)	Royaume-Uni (29 324)	Chine (21 058)	Allemagne (15 493)	Canada (12 964)
<b>Cambodge</b>	États-Unis (307)	Thaïlande (233)	France (230)	Royaume-Uni (188)	Japon (136)
<b>Îles Cook</b>	États-Unis (17)	Australie/Nouvelle-Zélande (11)		France (4)	Brésil/Japon (3)
<b>Fidji</b>	Australie (229)	États-Unis (110)	Nouvelle-Zélande (94)	Royaume-Uni (81)	Inde (66)
<b>Indonésie</b>	Japon (1 848)	États-Unis (1 147)	Australie (1 098)	Malaisie (950)	Pays-Bas (801)
<b>Kiribati</b>	Australie (7)	Nouvelle-Zélande (6)	États-Unis/Fidji (5)		Papouasie-Nouvelle-Guinée (4)
<b>Rép. dém. pop. lao</b>	Thaïlande (191)	Royaume-Uni (161)	États-Unis (136)	France (125)	Australie (117)
<b>Malaisie</b>	Royaume-Uni (3 076)	Inde (2 611)	Australie (2 425)	Iran (2 402)	États-Unis (2 308)
<b>Micronésie</b>	États-Unis (26)	Australie (9)	Fidji (8)	Îles Marshall (6)	Nouvelle-Zélande/Palao (5)
<b>Myanmar</b>	Japon (102)	Thaïlande (91)	États-Unis (75)	Australie (46)	Royaume-Uni (43)
<b>Nouvelle-Zélande</b>	États-Unis (8 853)	Australie (7 861)	Royaume-Uni (6 385)	Allemagne (3 021)	Canada (2 500)
<b>Papouasie-Nouvelle-Guinée</b>	Australie (375)	États-Unis (197)	Royaume-Uni (103)	Espagne (91)	Suisse (70)
<b>Philippines</b>	États-Unis (1 298)	Japon (909)	Australie (538)	Chine (500)	Royaume-Uni (410)
<b>Samoa</b>	États-Unis (5)	Australie (4)	Chili/Chine/Costa Rica/Équateur/Espagne/Fidji/France/Îles Cook/Japon/Nouvelle-Zélande (1)		
<b>Singapour</b>	Chine (11 179)	États-Unis (10 680)	Australie (4 166)	Royaume-Uni (4 055)	Japon (2 098)
<b>Îles Salomon</b>	Australie (48)	États-Unis (15)	Vanuatu (10)	Royaume-Uni (9)	Fidji (8)
<b>Thaïlande</b>	États-Unis (6 329)	Japon (4 108)	Royaume-Uni (2 749)	Australie (2 072)	Chine (1 668)
<b>Tonga</b>	Australie (17)	Fidji (13)	Nouvelle-Zélande (11)	États-Unis (9)	France (3)
<b>Vanuatu</b>	France (49)	Australie (45)	États-Unis (24)	Îles Salomon/Japon/Nouvelle-Zélande (10)	
<b>Viet Nam</b>	États-Unis (1 401)	Japon (1 384)	Rép. de Corée (1 289)	France (1 126)	Royaume-Uni (906)

### Les pays dont les systèmes scientifiques sont modestes ou naissants affichent des taux élevés de collaboration

Part des publications signées par des coauteurs étrangers, 2008-2014



Remarque : Les données de certains indicateurs ne sont pas disponibles pour les Îles Cook, Kiribati, la Micronésie, Nioué, Samoa, Tonga et le Vanuatu.

Source : Plate-forme de recherche Web of Science de Thomson Reuters, Science Citation Index Expanded ; traitement des données par Science-Metrix.

France), toutefois, dans les faits, on assiste à l'émergence d'un « pôle de connaissances » Asie-Pacifique. L'Australie, par exemple, est l'un des cinq premiers collaborateurs de 17 pays sur 20 (figure 27.8).

L'Association de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) envisage d'accompagner le développement de ce nouveau pôle de connaissances. L'APEC a achevé en 2014 une étude<sup>3</sup> sur la pénurie de compétences dans la région, en vue de créer un système de suivi pour répondre aux besoins de formation, avant que la pénurie n'atteigne un stade critique.

Le comité Science et Technologie de l'ANASE a lancé l'Initiative de Krabi en 2010, qui a depuis élaboré le *Plan d'action de l'ANASE pour la science, la technologie et l'innovation* (APASTI) qui couvre la période 2016-2020. Un des aspects intéressants de ce plan d'action est son approche intégrée de la science, de la technologie et de l'innovation. Il vise à renforcer la compétitivité dans la région en contribuant à la fois à l'inclusion sociale et au développement durable. Ce plan devrait être adopté par les États membres de l'ANASE d'ici la fin 2015. Il couvre huit domaines thématiques :

- Priorité aux marchés mondiaux ;
- Communication numérique et réseaux sociaux ;
- Technologie verte ;
- Énergie ;
- Ressources en eau ;
- Biodiversité ;
- Science ;
- « Innovation pour la vie ».

Parallèlement, des manifestations comme les journées annuelles UE-ANASE pour la science, la technologie et l'innovation renforcent le dialogue et la coopération entre les deux entités régionales. La deuxième édition de cette manifestation s'est tenue en France en mars 2015 et la troisième est prévue au Viet Nam en 2016. L'édition 2015 portait sur l'excellence scientifique dans les pays de l'ANASE. Près de 24 exposants ont présenté les recherches de leur institution ou de leur entreprise. Par ailleurs, des ateliers consacrés à des thèmes scientifiques ont également été organisés, ainsi que deux sessions sur les politiques, l'une sur l'évolution de la Communauté économique de l'ANASE et la seconde sur l'importance des droits de propriété intellectuelle pour les pays de la région. Ce forum annuel a été organisé dans le cadre du projet SEA-EU NET II (réseau international de coopération scientifique entre l'Asie du Sud-Est et l'UE), financé par le septième programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation. Un réseau visant à favoriser le dialogue stratégique entre l'UE et la région Pacifique a également été lancé au titre dudit programme-cadre (voir p. 727).

3. Voir [http://hrd.apec.org/index.php/APEC\\_Skills\\_Mapping\\_Project](http://hrd.apec.org/index.php/APEC_Skills_Mapping_Project).

## PROFILS DE PAYS

### AUSTRALIE



#### La fin du boom des ressources naturelles pèse sur les budgets de S&T

L'Australie continue à jouer un rôle important dans la STI à l'échelle de la région. Ses universités attirent toujours les futurs scientifiques et ingénieurs de la région et le pays compte les effectifs les plus importants, en valeur absolue, de chercheurs et de techniciens en équivalent temps plein, ainsi que le ratio DIRD/PIB le plus élevé (2,25 %). Le pays peut également s'appuyer sur un secteur des entreprises dynamique qui finance près des deux tiers des DIRD (tableau 27.2). En 2014, l'Australie a produit 54 % des articles de la région indexés dans la base documentaire Web of Science (figure 27.8).

Le système national d'innovation n'est toutefois pas exempt de faiblesses. Ian Chubb, « Chief Scientist » (le plus haut responsable scientifique) du gouvernement australien a récemment fait observer que si l'Australie occupait la 17<sup>e</sup> place sur 143 pays au classement de l'Indice mondial de l'innovation 2014, le pays ne se classait en revanche qu'au 81<sup>e</sup> rang de l'Indice pour ce qui est de l'aptitude à convertir les capacités d'innovation brute en résultats utiles pour les entreprises, à savoir de nouvelles connaissances, de meilleurs produits, des industries créatives et une richesse croissante (ratio de l'efficacité de l'innovation). En 2013, les exportations australiennes de produits de haute technologie n'ont représenté que 1,7 % du total de l'Asie du Sud-Est et de l'Océanie, devant seulement trois pays : la Nouvelle-Zélande, le Cambodge et les États insulaires du Pacifique (figure 27.4). À la différence de nombreux pays de l'ANASE, l'Australie est peu engagée dans l'assemblage de produits de la chaîne de valeur mondiale de l'électronique. Cela montre pourquoi les comparaisons entre les exportations de produits de haute technologie des différents pays de la région devraient prendre en compte la situation de chaque économie dans la production et les exportations mondiales de ce type de produits.

La réussite économique de l'Australie au cours des dernières décennies est en grande partie liée au boom des ressources naturelles (minerai de fer et charbon en particulier). Ce boom a également été à l'origine d'une part importante des investissements en R&D : en 2011, 22 % des dépenses de R&D des entreprises ont concerné le secteur minier, qui a également assumé 13,0 % des DIRD. En 2013, ce même secteur a été à l'origine de 59 % des exportations australiennes, dont près de 40 % de minerai de fer. Le prix mondial de la tonne de minerai de fer a chuté, passant de 177 dollars des États-Unis en 2011 à moins de 45 dollars des États-Unis en juillet 2015. Cette chute s'explique en grande partie par la baisse de la demande chinoise et indienne. Même si les prix devraient se stabiliser, voire augmenter, en 2015, l'impact sur les recettes de ce secteur exportateur majeur a été important.

# RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

## Une nouvelle orientation stratégique

Entre 2010 et 2013, la majorité des rapports stratégiques ont été consacrés à l'innovation. Cette tendance s'est confirmée depuis la nomination du nouveau gouvernement. L'examen du programme australien des centres de recherche coopérative annoncé en 2014 vise par exemple à trouver des moyens de doper la productivité et la compétitivité de l'Australie.

Le gouvernement de coalition dirigé par Tony Abbott a néanmoins introduit des changements dans l'orientation globale de la politique de STI depuis son arrivée au pouvoir en septembre 2013. Dans un contexte de baisses des recettes budgétaires depuis la fin du boom des ressources naturelles, le budget 2014-2015 a opéré des coupes drastiques dans le financement des grands organismes scientifiques australiens. L'Organisation du Commonwealth pour la recherche scientifique et industrielle (CSIRO), un organisme à vocation industrielle également impliqué dans la recherche, doit faire face à une réduction budgétaire de 111 millions de dollars australiens (AU) [3,6 %] sur quatre ans et à la suppression de 400 postes (9 % des effectifs). Le programme des centres de recherche coopérative est maintenu mais son financement a été gelé au niveau actuel et subira une baisse supplémentaire en 2017-2018. Par ailleurs, un certain nombre de programmes visant à favoriser l'innovation et la commercialisation ont été abandonnés. C'est le cas notamment d'initiatives de longue date telles qu'Enterprise Connect, les conseils de l'innovation industrielle et les zones d'innovation industrielle. Le gouvernement actuel a remplacé ces mécanismes incitatifs par cinq centres de croissance sectoriels, dont la création a été annoncée dans le cadre du budget 2014-2015. Ces centres, dotés chacun d'un budget de 3,5 millions de dollars AU sur quatre ans, ciblent les cinq secteurs suivants :

- Alimentation et agriculture ;
- Équipements et services pour l'industrie minière ;
- Réserves de pétrole, de gaz et d'énergie ;
- Technologies médicales et produits pharmaceutiques ;
- Fabrication de pointe.

La réussite de ces centres sera mesurée au moyen d'indicateurs portant sur les activités des entreprises, tels que l'accroissement des investissements, l'emploi, la productivité et le chiffre d'affaires, l'allègement des démarches administratives, l'amélioration des liens entre l'industrie et la recherche et de l'intégration aux chaînes de valeur internationales, conformément à la nouvelle approche définie en 2014 par le Ministre de l'industrie et de la science, Ian Macfarlane.

L'approche du gouvernement actuel va très nettement à l'encontre des stratégies précédentes qui privilégiaient les énergies renouvelables et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. La taxe carbone mise en place par le précédent

gouvernement travailliste a été abandonnée et le budget 2014-2015 prévoit la suppression de l'Agence australienne des énergies renouvelables (ARENA) et de la Corporation du financement des énergies propres. Créée en juillet 2012 pour promouvoir le développement, la commercialisation et la diffusion des énergies renouvelables et des technologies afférentes, l'ARENA a absorbé le Centre australien des énergies renouvelables qui avait été établi en 2009. Toutefois, l'ARENA et la Corporation du financement des énergies propres ont toutes deux été établies par des lois du Parlement et, bien que le ministre en charge du dossier ait informé les parlementaires en octobre 2014 de la volonté du gouvernement de supprimer ces deux organismes, l'actuel gouvernement n'est pas parvenu à obtenir la majorité absolue à la chambre haute pour abroger les lois en question.

Certains programmes publics de recherche ont toutefois bénéficié d'arbitrages favorables dans le budget 2014-2015. Le programme sur l'Antarctique, par exemple, va être pourvu d'un nouveau navire brise-glace, d'un coût de 500 millions de dollars AU. Cette décision va dans le sens de la stratégie du gouvernement, qui souhaite faire de la Tasmanie un pôle régional pour la recherche et les services liés à l'Antarctique.

Par ailleurs, la recherche médicale fait désormais partie des priorités, puisqu'un fonds pour la recherche médicale doté d'une enveloppe de 20 milliards de dollars AU devrait être mis en place. La création d'un tel fonds était liée au projet du gouvernement de mettre fin à la gratuité des soins médicaux garantie actuellement par le système Medicare, dont bénéficient les personnes aux revenus les plus modestes depuis deux décennies, et d'introduire des honoraires de consultation et autres frais de services pour les patients. Ce nouveau prélèvement était controversé et a finalement été rejeté par le Parlement. Un tel projet reflète la philosophie de l'actuel gouvernement. Ce dernier considère en effet la science comme un coût que les usagers doivent rembourser, plutôt que comme un investissement stratégique national.

Cette approche de la science qui transparait dans le budget 2014-2015 a suscité l'inquiétude de différents groupes de parties prenantes. La CSIRO a ainsi parlé d'un budget « à courte vue » et « destructeur », tandis que l'Association des centres de recherche coopérative estimait que le budget « était même pire que ce qu'[elle] avait envisagé ». L'un des professeurs les plus émérites du pays, Jonathan Borwein, a fait remarquer que « la science ne se limit[ait] pas à la recherche médicale ». En mai 2015, le gouvernement a annoncé un financement supplémentaire de 300 millions de dollars AU au profit de la *Stratégie nationale relative aux infrastructures de recherche collaborative* et augmenté la part du budget fédéral destinée au fonds de recherche médicale dont la création a été annoncée dans le budget 2014-2015.

L'examen du programme des centres de recherche coopérative, conduit en mai 2015, a débouché sur un autre développement stratégique. Ses auteurs ont préconisé une

orientation commerciale plus marquée et l'introduction de projets de recherche coopérative à plus court terme (trois ans) dans le programme. Toutes ces recommandations ont été acceptées par le gouvernement actuel. En l'absence de financement additionnel pour le programme, une orientation commerciale plus marquée pourrait voir le jour au détriment de la science pour le bien public, ces centres de recherche coopérative intervenant jusqu'alors dans des domaines comme le changement climatique ou la santé.

La création d'un Conseil national de la science présidé par le Premier Ministre est une des initiatives récentes qui a reçu le soutien de la communauté scientifique. Bien que Ian Chubb ait argué que le conseil « contribuerait à la réflexion stratégique sur la science », l'Académie des sciences a pour sa part estimé que le nouvel organisme ne saurait remplacer un ministre de la science. Il s'agissait d'une référence à la décision prise en décembre 2014 de confier le portefeuille de la science au ministre de l'industrie.

Annoncé en octobre 2014, le *Programme pour l'innovation et la compétitivité industrielles* comprend des initiatives visant à améliorer l'enseignement de la science, des sciences de l'ingénieur et des mathématiques, mais uniquement dans une optique de contribution de ces disciplines aux perspectives industrielles et économiques du pays. Le rôle important de la science pour améliorer la base de connaissances du pays ou résoudre des problèmes de santé ou environnementaux urgents d'ampleur nationale ou internationale, n'occupe actuellement qu'une place très limitée dans la réflexion des acteurs politiques.

### Les universités dominent désormais la recherche publique

En Australie, l'activité scientifique s'articule habituellement autour d'un solide système de recherche publique, reposant sur quatre piliers principaux : la CSIRO, l'Institut australien des sciences de la mer, l'Organisation australienne des sciences et des technologies nucléaires et l'Organisation des sciences et des technologies de la défense. En outre, les départements de l'agriculture des États sont traditionnellement impliqués dans la recherche agronomique.

Cependant, ces dernières années, le système universitaire est devenu la principale priorité de la recherche publique. Plus de 70 % de la recherche publique (en valeur) est désormais exécutée dans les universités australiennes, soit 30 % des DIRD. Les principaux domaines de la recherche universitaire sont les sciences médicales et de la santé (29 %), les sciences de l'ingénieur (10 %) et la biologie (8 %). Les institutions de recherche de l'État, qui ne représentent aujourd'hui que 11 % des DIRD, ciblent plus ou moins les mêmes domaines que la recherche universitaire, à l'exception de la recherche agronomique (19 %). Suivent les sciences médicales et de la santé (15 %), les sciences de l'ingénieur (15 %) et la biologie (11 %). La part respective des différents domaines de recherche est illustrée par les statistiques de la figure 27.8.

Le gouvernement, qui finançait les organismes publics de recherche, a vu son rôle évoluer vers celui de bailleur principal, de régulateur des normes et d'évaluateur de la qualité de la recherche. De nombreuses fonctions de R&D des organismes publics de recherche ont été transférées au secteur privé ou aux universités. Cela a changé la nature du financement public : les allocations directes ont été remplacées par un système de subventions géré par des organismes comme le Conseil australien de la recherche, le Conseil national de la recherche dans les sciences médicales et de la santé, le programme des centres de recherche coopérative et les corporations de R&D rurale. Ces dernières, qui ont été créées il y a plus de 70 ans, sont un mécanisme propre à l'Australie qui combine des fonds publics et des fonds de contrepartie provenant de cotisations des producteurs. Le gouvernement se base sur des critères de pertinence sectorielle pour allouer les bourses de recherche par voie de concours, les subventions de recherche octroyées par l'intermédiaire des collectivités, les bourses doctorales, ou statuer sur les admissions à l'université (Gouvernement australien, 2014). Par conséquent, une bonne partie de la réflexion stratégique actuelle porte sur les moyens de mettre les capacités grandissantes de recherche universitaire au service du secteur des entreprises.

Un rapport commandé par le Chief Scientist révèle qu'une part non négligeable de l'économie australienne (11 % soit 145 milliards de dollars AU) dépend directement de la physique et des mathématiques de pointe (AAS, 2015). Comme nous l'avons vu, les points forts des secteurs universitaire et gouvernemental concernent d'autres domaines (sciences de la mer, sciences médicales), bien que le gouvernement actuel ait l'intention de favoriser des travaux de recherche rejoignant les intérêts de l'industrie.

Ian Chubb a également attiré l'attention sur certains problèmes structurels sous-jacents qui plombent le système d'innovation australien, tels que les barrières culturelles qui freinent à la fois la prise de risque et la circulation des personnes, des idées et des fonds entre les secteurs public et privé. La facilitation de la mise en application des innovations scientifiques constitue un défi majeur que l'Australie devra relever au cours de la prochaine décennie afin d'égaliser les performances d'autres économies plus innovantes.

### Un secteur académique résolument tourné vers la région

L'Australie compte 39 universités, dont trois privées. En 2013, elles accueillent un total de 1,2 million d'étudiants, dont 5 % (62 471) suivaient un cursus de master ou de doctorat. Il s'agit d'un pourcentage bien plus faible que dans d'autres pays d'Asie, dont Singapour, la Malaisie, la République de Corée, le Pakistan et le Bangladesh (figure 27.5). Par ailleurs, plus de 30 % des postdoctorants viennent de l'étranger et plus de la moitié d'entre eux (53 %) sont inscrits en science et en sciences de l'ingénieur. Ces chiffres indiquent que l'Australie ne produit qu'un nombre modeste de scientifiques et d'ingénieurs locaux. Cette tendance, qui pourrait être un motif

de préoccupation dans certains cercles politiques, reflète également le rôle de pôle régional de formation scientifique que joue l'Australie.

Le rôle de plus en plus central du système d'enseignement supérieur australien dans la région est également illustré par les tendances en matière de copublications scientifiques. L'Australie figure parmi les cinq principaux pays collaborateurs de tous les États du Pacifique étudiés dans ce chapitre et de sept pays d'Asie du Sud-Est sur neuf. L'expérience au niveau international montre que de toute évidence, la collaboration est essentielle pour résoudre les problèmes sociaux et industriels. L'Australie est donc particulièrement bien placée, grâce à son système de recherche mondialement reconnu et au nombre élevé de collaborations internationales (52 %), et a donc toutes les raisons de chercher à maintenir son avantage comparatif.

Parallèlement, la région asiatique s'affirme de plus en plus dans le domaine scientifique. Cette tendance est à l'origine d'un débat intéressant en Australie sur un possible réajustement des priorités nationales d'investissement de manière à soutenir les points forts de la recherche régionale tels qu'ils sont reflétés par les universités asiatiques. Dans cette perspective, un ensemble plus nuancé de priorités émerge, avec en tête l'écologie, l'environnement, les sciences animales et végétales, la médecine clinique, l'immunologie et les neurosciences.

### Un double défi en matière de STI

L'Australie fait face à un double défi en matière de science, de technologie et d'innovation. Premièrement, afin d'orienter davantage l'économie vers la production de biens à plus forte valeur ajoutée, il est nécessaire que les investissements publics dans la R&D soient en cohérence avec les nouveaux débouchés en matière de produits et de services innovants. Par exemple, le déclin du charbon comme principale source d'énergie de la production mondiale ouvre de nouvelles perspectives scientifiques dans le domaine des énergies renouvelables. Il y a une dizaine d'années, la R&D australienne était bien placée pour être à la pointe dans ce domaine novateur. Depuis lors, l'Australie a été dépassée par d'autres pays mais conserve sa capacité à être un fer de lance dans ce domaine. Si le projet de créer des centres de croissance industrielle et le programme des centres de recherche coopérative, établi de longue date, possèdent l'ossature et la capacité scientifique nécessaires à un tel développement, le gouvernement devra également faire un meilleur usage des politiques afin de minimiser les risques pour le secteur des entreprises et de tirer profit des points forts de la science australienne dans ces domaines.

Un autre défi, corollaire du premier, sera de garantir que la science ne devienne pas une sous-catégorie du développement industriel et commercial. Ce sont les points forts de l'Australie dans le domaine scientifique et la solidité de ses institutions qui lui ont permis de devenir un pôle de connaissances majeur à l'échelle régionale.

## CAMBODGE



### Une stratégie de croissance efficace

Depuis 2010, 40 ans après la fin de la guerre civile, le Cambodge poursuit son impressionnante transition vers l'économie de marché. La croissance annuelle moyenne a été de 6,4 % entre 2007 et 2012, et le taux de pauvreté est passé de 48 à 19 % de la population, selon la *Stratégie de partenariat pays 2014-2018* de la Banque asiatique de développement.

Le Cambodge exporte principalement des vêtements et des produits de l'agriculture et de la pêche, mais le pays cherche à diversifier son économie. Les statistiques attestent d'un certain développement des exportations de produits à valeur ajoutée, dont le niveau de départ était faible, en grande partie grâce à la fabrication de produits électriques et de télécommunications par des multinationales étrangères implantées dans le pays.

### Hausse des dépenses d'éducation, faiblesse de l'investissement en R&D

Les dépenses publiques d'éducation sont passées de 1,6 % du PIB en 2007 à 2,6 % en 2010. La part allouée à l'enseignement supérieur est en hausse mais demeure faible : 0,38 % du PIB et 15 % des dépenses totales. D'ailleurs, malgré ces progrès, le Cambodge occupe toujours la dernière place des pays de la région au titre de la composante « éducation » de l'Indice de l'économie du savoir de la Banque mondiale.

Selon l'Institut de statistique de l'UNESCO, les DIRD représentent environ 0,05 % du PIB. Comme cela est souvent le cas dans les pays les moins avancés, l'économie cambodgienne dépend fortement de l'aide internationale. L'environnement réglementaire dans lequel les organisations non gouvernementales (ONG) opèrent au Cambodge fait actuellement l'objet d'un débat parlementaire. Il sera intéressant d'observer si de potentiels changements législatifs dans ce domaine entraînent une réduction des investissements du secteur non lucratif dans la R&D.

Le nombre de publications scientifiques a connu une hausse de 17 % en moyenne entre 2005 et 2014. Seuls trois pays ont connu un taux de croissance supérieur : la Malaisie, Singapour et le Viet Nam (figure 27.8). Il faut noter toutefois que le nombre des publications cambodgiennes était très faible au début de cette période et que ces dernières ne portaient que sur un nombre limité de domaines : ainsi, en 2014 la majorité des articles concernait la biologie et les sciences médicales.

### Une première stratégie nationale pour la S&T

Comme dans beaucoup de pays à faible revenu, les progrès du Cambodge en matière de science et de technologie ont été freinés par le manque de coordination entre les différents ministères et par l'absence de stratégie nationale globale pour la science et le développement. En 2010, le Ministère

de l'éducation, de la jeunesse et des sports<sup>4</sup> a approuvé une *Politique pour le développement de la recherche dans le secteur de l'éducation*. Cette décision a représenté la première étape vers une approche nationale de la R&D applicable à l'ensemble du secteur universitaire et vers la mise en œuvre de la recherche au profit des objectifs de développement national.

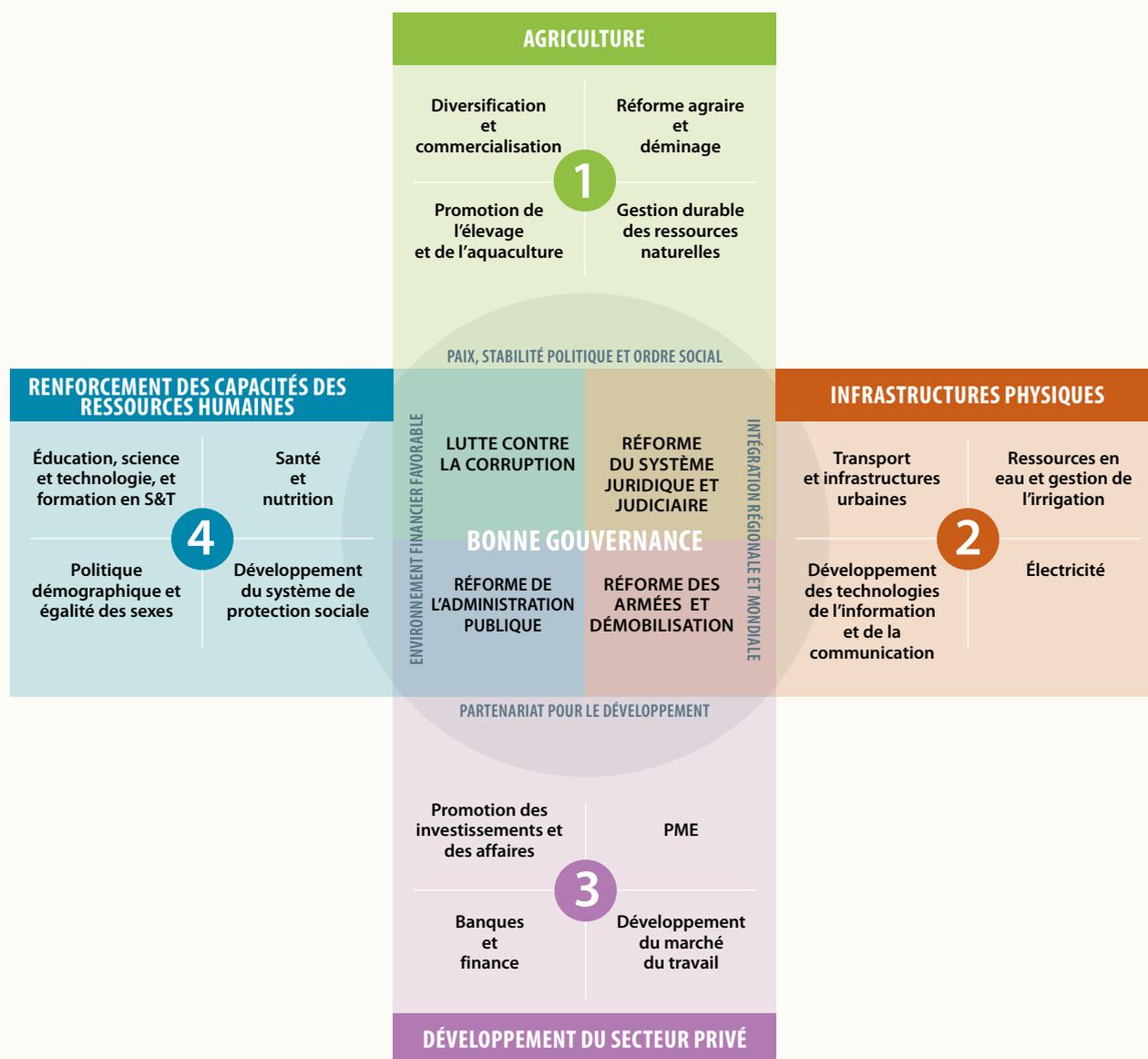
L'étape suivante a été l'adoption du premier *Plan directeur national pour la science et la technologie 2014–2020*. Son lancement officiel par le Ministère de la planification, en

décembre 2014, a été l'aboutissement d'un processus de deux ans qui a bénéficié du soutien de l'Agence coréenne pour la coopération internationale (KOICA, 2014). Le plan prévoit la création d'une fondation pour la science et la technologie qui sera chargée de promouvoir l'innovation industrielle, en mettant l'accent sur le secteur primaire, en particulier l'agriculture, et les TIC.

Un autre élément qui indique que le Cambodge adopte une approche plus coordonnée de la politique de S&T et de son intégration dans les plans de développement plus larges du pays est la phase III de la *Stratégie de développement rectangulaire* du gouvernement, qui a été lancée en 2014. Cette phase vise à servir d'instrument politique pour réaliser les objectifs de la nouvelle *Vision 2030* du Cambodge, à savoir faire du Cambodge une économie à revenu intermédiaire

4. Un Comité national pour la science et la technologie représentant 11 ministères est en place depuis 1999. Bien que sept ministères différents soient responsables des 33 universités publiques du pays, la majorité d'entre elles sont placées sous la responsabilité du Ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports.

Figure 27.9 : **Stratégie de développement rectangulaire du Cambodge, 2013**



Source : Gouvernement royal du Cambodge (2013) *Stratégie rectangulaire pour la croissance, l'emploi, l'équité et l'efficacité : phase III*. Septembre, Phnom Penh.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

de la tranche supérieure d'ici 2030, et de la *Politique de développement industriel 2015-2025* du pays. Ces deux documents étaient déjà été annoncés dans la *Stratégie de développement rectangulaire* de 2013, dont la particularité est d'avoir identifié des rôles spécifiques pour la science (figure 27.9). La *Politique de développement industriel 2014-2025*, lancée en mars 2015, complète d'autres stratégies connexes sur le moyen terme, telles que la *Stratégie nationale du Cambodge pour le développement durable*, rendue publique en 2009 avec le soutien du Programme des Nations Unies pour l'environnement et la Banque asiatique de développement, et le *Plan stratégique de lutte contre le changement climatique 2014-2023*, élaboré avec le soutien d'agences de développement internationales de plusieurs pays européens.

### Nécessité de renforcer les ressources humaines

La *Stratégie de développement rectangulaire* définit quatre grands axes stratégiques : l'agriculture, les infrastructures physiques, le développement du secteur privé et le renforcement des capacités. À chaque axe correspondent quatre domaines d'action prioritaires (Gouvernement royal du Cambodge, 2013). La science et la technologie se voient assigner un rôle dans un ou plusieurs des domaines d'action prioritaires de chaque « rectangle » (figure 27.9). Bien que la science et la technologie fassent clairement office de stratégie transversale pour promouvoir l'innovation pour le développement, il sera important de coordonner les différentes activités prioritaires, de suivre leur mise en œuvre et d'en évaluer les résultats. Le principal défi sera de constituer un contingent de chercheurs et d'ingénieurs suffisamment large pour soutenir la réalisation des objectifs « rectangulaires ».

Il est probable que le Cambodge continuera de dépendre, pour un certain temps encore, de la collaboration internationale en matière de recherche et du soutien des ONG. Entre 2008 et 2013, 96 % des articles scientifiques cambodgiens ont été copubliés avec au moins un auteur étranger, une tendance qui peut expliquer le taux élevé de citation. Il est intéressant de noter que les auteurs cambodgiens comptent aussi bien des scientifiques asiatiques (Thaïlande et Japon) qu'occidentaux (États-Unis, Royaume-Uni et France) parmi leurs principaux collaborateurs (figure 27.8). L'un des enjeux en termes de politique stratégique sera de trouver le moyen d'aligner le soutien à la recherche fourni par les ONG sur les plans stratégiques de développement du pays.

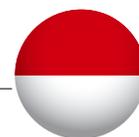
La diffusion des capacités humaines au-delà du secteur universitaire constituera un autre défi que le Cambodge devra relever rapidement. Quoique mince, la base économique et scientifique du pays offre des opportunités de croissance liées à la production alimentaire. Toutefois, la dispersion des responsabilités en matière de science et de technologie entre 11 ministères différents pose des problèmes du point de vue de l'efficacité des politiques et de la gouvernance. Bien que dans les faits, on constate une collaboration croissante entre plusieurs des organismes clés dans le domaine de l'agriculture, comme l'Institut cambodgien pour la recherche

agronomique et le développement de l'agriculture et l'Université royale d'agriculture, l'élargissement de ce type de collaboration à un éventail plus large d'organismes se heurte encore à des difficultés persistantes.

Pour y remédier, il conviendra notamment d'améliorer la capacité technologique des nombreuses PME actives dans les domaines de l'agriculture, des sciences de l'ingénieur et des sciences naturelles. Les grandes entreprises étrangères présentes au Cambodge, qui exportent la majorité des produits à valeur ajoutée, tendent à se spécialiser dans les machines électriques et les télécommunications. Le principal objectif de la politique de S&T sera donc de faciliter la diffusion des compétences et de la capacité d'innovation depuis ces grandes firmes vers les entreprises de taille plus modeste et vers d'autres secteurs (De la Pena et Taruno, 2012).

Il semble que la loi sur les brevets, les certificats de modèle d'utilité et les modèles industriels (2006) n'ait eu jusqu'à aujourd'hui aucune utilité pratique, sauf pour les grandes entreprises étrangères opérant au Cambodge. Fin 2012, 27 demandes de brevet avaient été déposées, toutes par des étrangers. Sur les 42 demandes de protection de modèle industriel déposées jusqu'en 2012, 40 l'avaient été par des étrangers. Toutefois, la loi a certainement encouragé les entreprises étrangères à apporter des améliorations technologiques à leurs systèmes de production implantés au Cambodge, ce qui ne peut qu'être bénéfique au pays.

## INDONÉSIE



### Une économie de marché émergente aux objectifs ambitieux

L'Indonésie, de loin le pays le plus peuplé d'Asie du Sud-Est, est désormais une économie à revenu intermédiaire affichant de solides taux de croissance. Le pays n'a toutefois pas encore développé un tissu industriel à forte intensité de technologie et se classe derrière d'autres économies comparables en termes de croissance de la productivité (OCDE, 2013). Depuis 2012, la croissance économique a ralenti (pour atteindre 5,1 % en 2014) et demeure nettement inférieure à la moyenne des pays d'Asie de l'Est. Le Président Joko Widodo, entré en fonction en octobre 2014, a hérité des objectifs de croissance ambitieux définis dans le *Plan directeur pour l'accélération et l'expansion du développement économique de l'Indonésie pour la période 2011-2025* : une croissance moyenne de 12,7 % entre 2010 et 2025 qui doit faire de l'Indonésie l'une des dix plus grandes économies du monde d'ici 2025.

Selon les prévisions de la Banque mondiale, la croissance économique devrait connaître une légère accélération sur la période 2015-2017. Pour l'heure, le volume des exportations de produits de haute technologie reste nettement inférieur à celui du Viet Nam et des Philippines. Il en est de même

pour l'accès à Internet. Bien que les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur aient augmenté depuis 2007 et que l'Indonésie ne manque pas de diplômés de l'université, le nombre d'étudiants en science reste relativement faible.

### Vers le développement de la recherche industrielle

L'essentiel de la capacité scientifique de l'Indonésie se concentre dans les organismes publics de recherche, qui employaient un chercheur sur quatre (27 %, en personnes physiques) en 2009, d'après l'Institut de statistique de l'UNESCO. Neuf organismes sont placés sous la tutelle du Ministère de la recherche et 18 autres relèvent des compétences d'autres ministères. La majorité des chercheurs (55 % en personnes physiques) sont employés par les 400 universités que compte le pays, dont quatre figurent dans les 1 000 premières universités du monde selon le classement Webometrics des universités mondiales. Les chercheurs indonésiens publient principalement dans les domaines des sciences de la vie (41 %) et des géosciences (16 %), d'après les données de la plateforme de recherche Web of Science (figure 27.8). Le taux de publication a augmenté depuis 2010 mais à un rythme moins soutenu que dans la région dans son ensemble. Près de neuf articles sur dix (86 %) sont publiés avec au moins un coauteur étranger.

En 2009, un tiers des chercheurs étaient employés par le secteur industriel, y compris par des entreprises publiques (figure 27.7). La Banque mondiale a accordé un prêt à l'Indonésie en 2013 pour « renforcer les liens » entre la recherche et les objectifs de développement en aidant les instituts de recherche à « définir leurs priorités stratégiques et à former leur personnel de manière adéquate » (Banque mondiale, 2014). Le principal défi sera de promouvoir le développement du secteur privé et d'encourager le personnel scientifique et technologique à le rejoindre.

Le gouvernement a mis en place des mécanismes incitatifs pour renforcer les liens entre les instituts de R&D, les universités et les entreprises, mais ils ciblent principalement l'offre du secteur public. La coordination des activités de recherche par différents acteurs est en partie assurée par le Conseil national de la recherche (*Dewan Riset Nasional*). Cet organisme, présidé par le Ministère de la recherche et de la technologie, rassemble des représentants de dix autres ministères et rend directement compte au président depuis 1999. Le Conseil national de la recherche ne dispose toutefois que d'un budget modeste, correspondant à moins de 1 % du budget de l'Institut indonésien des sciences (Oey-Gardiner et Sejahtera, 2011). Par ailleurs, tout en continuant à conseiller le Ministère de la recherche et de la technologie, il agit également comme consultant auprès des Conseils régionaux de la recherche (*Dewan Riset Daerah*) dont le rôle s'est accru dans le cadre du processus de décentralisation du pays.

L'effort d'innovation de l'Indonésie reste faible, et ce pour deux raisons : la contribution du secteur privé n'est que très

modeste et le ratio DIRD/PIB est négligeable (seulement 0,08 % en 2009). En 2012, dans le cadre de la stratégie phare du *Plan directeur* à l'horizon 2025 qui a pour objectif de « renforcer les ressources humaines et le niveau scientifique et technologique du pays », le Ministère de la recherche et de la technologie a rendu public un plan visant à promouvoir l'innovation dans six corridors économiques. Malgré la volonté affichée par le gouvernement de transférer les capacités de S&T aux entreprises industrielles, ce plan est encore largement axé sur le secteur public. Il vise à décentraliser la politique d'innovation en définissant des priorités régionales, ces dernières restant néanmoins principalement axées sur les industries liées aux ressources naturelles :

- Sumatra : acier, transport de marchandises, huile de palme et charbon ;
- Java : produits alimentaires et boissons, textiles, équipements pour le transport, transport de marchandises, TIC et défense ;
- Kalimantan : acier, bauxite, huile de palme, charbon, pétrole, gaz et bois ;
- Sulawesi : nickel, agriculture (dont cacao) et produits alimentaires, pétrole, gaz et pêcheries ;
- Bali – Nussa Tenggara (Petites Îles de la Sonde) : tourisme, élevage et pêcheries ;
- Papua – Îles Moluques : nickel, cuivre, agriculture, pétrole, gaz et pêcheries.

Le surcroît d'activité économique escompté dans ces six corridors a déjà conduit à la diffusion d'une recommandation prônant l'investissement de plus de 300 millions de dollars des États-Unis dans le développement de nouvelles infrastructures et dans l'amélioration de la production d'électricité et du transport. Le gouvernement a engagé 10 % de cette somme, le reste a été fourni par des entreprises publiques, par le secteur privé et par des partenariats public-privé.

Depuis sa prise de fonction, le gouvernement du Président Joko Widodo a mis l'accent sur la réforme fiscale de manière à améliorer l'environnement des affaires. Il n'a pas modifié l'orientation générale des politiques de S&T et envisage donc toujours de transférer une partie de l'investissement public dans la R&D vers le secteur des entreprises. Des réglementations récentes visent à augmenter le niveau de la production de biens à valeur ajoutée dans des secteurs tels que celui de la téléphonie mobile. Le budget 2015 inclut une nouvelle initiative visant à promouvoir le développement des produits à valeur ajoutée et prenant la forme d'une proposition de création d'un organisme chargé de superviser le développement d'industries créatives (mode et design, par exemple). La structure globale mise en place à l'échelle nationale pour gérer la politique scientifique et les investissements du secteur public en faveur de la science reste globalement inchangée.

# RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Une évaluation du Programme d'appui aux PME en Indonésie de l'Est (PENSA) est en cours. Lancé en 2003, PENSA a pour objectif global de développer les opportunités pour les PME dans cette région du pays. Plus récemment, l'accent a été mis sur l'amélioration de la capacité financière de ce type d'entreprise et sur la réforme de l'environnement des affaires. C'est pourquoi le programme PENSA II, lancé en 2008, a pris davantage la forme d'un programme quinquennal d'assistance technique visant à former le personnel des banques commerciales aux services de proximité et à améliorer l'environnement réglementaire et la gouvernance des entreprises implantées en Indonésie de l'Est. Le programme pour les technologies au service de l'incubation d'entreprises (BIT) destiné aux PME adopte une approche plus directe. Ainsi, en 2010, on comptait jusqu'à 20 incubateurs dans les universités publiques.

La nouvelle approche politique consistant à créer six corridors économiques et à aligner la politique de S&T sur les objectifs de développement s'inscrit dans une stratégie globale visant à rendre l'économie moins dépendante des ressources naturelles du pays. Une telle stratégie apparaît d'autant plus opportune que la tendance actuelle en matière de cours mondiaux des matières premières est à la baisse.

## MYANMAR



### **Des infrastructures insuffisantes pour développer les marchés**

Le Myanmar a entamé une transition vers l'économie de marché en 2011. Le pays dispose d'abondantes ressources naturelles, telles que le gaz naturel (39 % des exportations de matières premières), les pierres précieuses (14 %) et les légumes (12 %). Le développement du marché est toutefois freiné par le manque d'infrastructures : les télécommunications et l'accès à Internet sont encore un luxe et trois personnes sur quatre n'ont pas accès à l'électricité.

La part des articles scientifiques publiés entre 2008 et 2013 consacrés aux géosciences (11 %) reflète l'importance des combustibles fossiles dans l'économie nationale. Deux tiers de la faible production scientifique du Myanmar portait néanmoins sur la biologie et les sciences médicales (figure 27.8). Près de 94 % des articles ont été copubliés avec au moins un auteur étranger.

Des entreprises communes internationales prometteuses impliquant des partenaires publics et privés ont récemment vu le jour. Par exemple, la construction des infrastructures de la première zone économique spéciale aux normes internationales (Thilawa) a commencé en 2013 dans la banlieue de Rangoun. Cette entreprise commune, qui représente un investissement de plusieurs milliards de dollars, rassemble un consortium japonais (39 %), le

gouvernement japonais (10 %), Sumitomo Corporation et des entreprises locales du Myanmar (41 %), ainsi que le gouvernement du Myanmar (10 %). Les entreprises qui envisagent d'implanter des usines dans cette zone travaillent principalement dans les secteurs suivants : secteur manufacturier, habillement, transformation alimentaire et produits électroniques. La zone économique spéciale de Thilawa devrait être opérationnelle sur le plan commercial d'ici fin 2015 et constituer un point névralgique pour la collaboration future entre les secteurs publics et privés dans le domaine de la S&T.

### **Un système éducatif historiquement robuste mais aujourd'hui sous pression**

Le secteur de l'éducation du Myanmar est traditionnellement bien organisé et le pays affiche des taux d'alphabétisation relativement élevés. Ces dernières années, l'éducation semble toutefois avoir pâti d'un financement insuffisant et d'opportunités de collaboration internationale limitées en raison des sanctions. Les dépenses globales d'éducation en pourcentage du PIB ont chuté de près de 30 % et les crédits alloués à l'enseignement supérieur ont été divisés par deux entre 2001 et 2011.

Le Myanmar ne compte pas moins de 161 universités, gérées par 12 ministères différents, mais les chercheurs déplorent le manque d'accès au financement de la recherche (Ives, 2012). Le Myanmar affiche toutefois la plus forte proportion d'étudiants suivant un cursus scientifique à l'université (près de 23 %) ainsi que la proportion la plus élevée d'étudiantes en science : en 2011, 87 % des doctorants étaient des femmes, y compris dans les disciplines scientifiques.

### **Une rationalisation nécessaire de la structure institutionnelle de la science**

Le Ministère de la science et de la technologie a été créé en 1996, mais seul un tiers des universités est placé sous sa responsabilité. Le Ministère de l'éducation gère 64 établissements universitaires et le Ministère de la santé 15. Quant aux 21 établissements restants, ils sont placés sous la tutelle de neuf autres ministères. En l'absence d'un organisme unique chargé de collecter les données sur la R&D, il est très difficile d'avoir une image exhaustive des capacités nationales dans le domaine des S&T. Le Ministère de la science et de la technologie possède sa propre base de données mais le ratio DIRD/PIB de 1,5 % qu'il avance apparaît pour le moins peu réaliste (De la Pena et Taruno, 2012).

Le Myanmar devra résoudre un certain nombre de problèmes, et notamment faire en sorte de maintenir à son niveau actuel le financement des structures institutionnelles qui sont en place depuis un certain temps. Il devra également réduire le nombre de ministères en charge du financement et de la gestion de la politique scientifique publique. À l'heure actuelle, le Myanmar ne semble toujours pas disposer d'une structure de coordination à même de mettre l'investissement dans le domaine de la science au service de la réalisation des objectifs socioéconomiques.

## NOUVELLE-ZÉLANDE



### Une économie de plus en plus tournée vers la région Asie-Pacifique

L'économie de la Nouvelle-Zélande repose en grande partie sur le commerce international, en particulier avec l'Australie, la Chine, les États-Unis et le Japon. Les produits alimentaires et les boissons, dont certains à forte concentration de savoirs, représentent une part importante des exportations (38 % en 2013). Historiquement, le principal importateur de produits laitiers néo-zélandais était le Royaume-Uni, mais l'adhésion de ce dernier à la Communauté économique européenne en 1973 (et sa participation à la politique agricole commune) a fermé les portes du marché européen aux produits extracommunautaires. La Nouvelle-Zélande a été contrainte de réorienter ses flux d'exportations des marchés de l'hémisphère Nord vers la région Asie-Pacifique. Cette dernière absorbait 62 % des exportations du pays en 2013.

La Nouvelle-Zélande est l'une des rares économies agricoles parmi les pays de l'OCDE. Le pays a aussi un ratio DIRD/PIB plus faible que beaucoup d'autres membres de l'OCDE : 1,27 % en 2011. Les dépenses de R&D du secteur des entreprises ont légèrement augmenté entre 2009 et 2011, passant de 0,53 % à 0,58 % du PIB, et représentent aujourd'hui un peu moins de la moitié des dépenses de R&D du pays.

En dépit d'une intensité de R&D relativement faible, les scientifiques néo-zélandais sont très productifs. En 2014, ils ont publié 7 375 articles, soit une augmentation de 80 % par rapport à 2002, et leur taux de citation est élevé. La Nouvelle-Zélande se classe au sixième rang mondial et au premier rang régional pour ce qui est du nombre d'articles scientifiques rapporté au PIB.

L'ouverture à l'international a eu un impact notable sur le système d'innovation de la Nouvelle-Zélande. D'après l'enquête sur les opérations commerciales réalisée par Statistics New Zealand en 2013, près des deux tiers des entreprises néo-zélandaises internationalisées entreprennent au moins un type d'activité innovante (innovation de produits ou de services, ou innovation dans les méthodes de commercialisation), alors que ce n'est le cas que d'un tiers des entreprises non internationalisées. Ces six dernières années, la Nouvelle-Zélande a également intensifié ses efforts en matière de diplomatie scientifique (encadré 27.1).

### Axer les priorités de recherche sur les défis sociétaux

Les huit universités que compte le pays jouent un rôle fondamental dans le système scientifique. Elles représentent 32 % des DIRD (soit 0,4 % du PIB) et emploient plus de la moitié (57 % en équivalent temps plein) des chercheurs du pays (2011). En 2010, le gouvernement a renforcé son rôle dans le système d'innovation national en créant un Ministère de la science et de l'innovation chargé de l'élaboration des politiques. En 2012, ce ministère a fusionné avec trois autres organismes, le Ministère du développement économique, le

Département du travail et le Département de la construction et du logement, pour donner le jour au Ministère du commerce, de l'innovation et de l'emploi.

En 2010, le gouvernement a mis en place un groupe de travail pour réformer les Instituts de recherche de la couronne (CRI), afin de garantir que ces « [organismes] soient à même de mettre en œuvre le plus efficacement possible les priorités nationales et de répondre aux besoins des usagers de la recherche, en particulier l'industrie et les entreprises » (CRI, 2010). Les Instituts de recherche de la couronne conduisent l'essentiel de la recherche scientifique en Nouvelle-Zélande. Créés en 1992, ces entreprises publiques fournissent des services de base qui leur permettent de générer des recettes de fonctionnement. Les recommandations du groupe de travail ont inspiré la réforme des CRI de 2011 : ils ont désormais pour mission de favoriser la croissance (et ne poursuivent plus un but uniquement lucratif) et leurs priorités ont été reformulées pour mieux répondre aux besoins du pays. Les CRI sont donc chargés d'identifier les besoins en infrastructures et d'élaborer des politiques afin de soutenir plus efficacement l'innovation, notamment au travers du renforcement des compétences, de mécanismes pour inciter les entreprises à investir dans la R&D, de relations internationales plus fortes et de la conception de stratégies visant à augmenter l'impact de la recherche publique.

Les CRI accordent depuis toujours la priorité aux thématiques suivantes : services de production manufacturière à forte valeur ajoutée, industries dans le domaine de la biologie, énergie et ressources minérales, risques de catastrophe et infrastructures, environnement, santé et la société. En 2013, le gouvernement a annoncé une série de « défis scientifiques nationaux » afin d'identifier les priorités nationales en matière d'investissement dans la recherche et d'élaborer une approche plus stratégique de la mise en œuvre des objectifs connexes. En 2010, le premier défi scientifique national a identifié les dix domaines prioritaires de recherche suivants (Ministère du commerce, de l'innovation et de l'emploi de Nouvelle-Zélande, 2013) :

- Le bien-vieillir ;
- Un meilleur départ dans la vie – améliorer les possibilités pour les jeunes Néo-Zélandais de mener une vie saine et prospère ;
- Une meilleure santé ;
- Une alimentation à haute valeur nutritionnelle ;
- Le patrimoine biologique de la Nouvelle-Zélande : biodiversité, biosécurité, etc. ;
- Notre terre et nos ressources en eau – améliorer la production et la productivité du secteur primaire tout en maintenant et en améliorant la qualité des terres et de l'eau pour les générations futures ;

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

- La vie dans un océan en mutation – comprendre comment exploiter nos ressources marines tout en respectant les contraintes environnementales et biologiques ;
- Le Grand Sud – comprendre le rôle de l'Antarctique et de l'Océan austral dans le climat et l'environnement de demain ;
- La science au service de l'innovation technologique ;
- La résilience face aux défis de la nature – améliorer notre résilience face aux catastrophes naturelles.

Les défis scientifiques nationaux, qui mettent l'accent sur la collaboration, ont radicalement modifié le paysage de recherche de la Nouvelle-Zélande. Chaque domaine prioritaire de recherche comprend un vaste portefeuille

d'activités de recherche pluridisciplinaires reposant sur une collaboration poussée entre les chercheurs et les utilisateurs finaux ciblés, ainsi que sur des liens avec la recherche au plan international.

Au titre du budget 2013, 73,5 millions de dollars NZ (environ 57 millions de dollars des États-Unis) ont été alloués aux défis scientifiques nationaux sur une période de quatre ans. Ce crédit budgétaire s'ajoute aux 60 millions de dollars NZ déjà alloués au titre du budget 2012 et sera suivi par une allocation supplémentaire de 30,5 millions de dollars NZ par an les années suivantes. Le budget 2014 a élargi le programme des centres d'excellence de la recherche et augmenté le budget alloué au financement de la science par voie de concours, afin de compenser la réorientation des fonds vers les défis

### Encadré 27.1 : Nouvelle-Zélande : s'affirmer grâce à la diplomatie scientifique

La diplomatie scientifique est souvent considérée comme le domaine réservé des grandes puissances et associée à des projets scientifiques de très grande envergure comme la Station spatiale internationale. Au-delà de ces projets à forte visibilité, toutefois, la science joue un rôle plus discret et plus prosaïque dans le fonctionnement du système international.

Depuis 2009, sous la direction de Sir Peter Gluckman – principal conseiller scientifique du Premier Ministre – la Nouvelle-Zélande développe discrètement plusieurs réseaux mêlant science et diplomatie afin de défendre les intérêts et la présence des petites puissances sur le plan international. À l'heure où la gouvernance économique internationale semble être de plus en plus l'apanage de groupements de pays très peuplés comme le G8 ou le G20, la Nouvelle-Zélande joue un rôle d'« éclairer » pour les grandes puissances, explique le Professeur Gluckman, c'est-à-dire qu'elle les sensibilise aux particularités des petits États qui n'ont pas toujours été reflétées dans l'ordre international réglementé traditionnel.

#### *La science au service de la diplomatie*

La Nouvelle-Zélande a formé une « coalition informelle des volontaires » avec d'autres pays développés dont la population est inférieure à 10 millions d'habitants. Il s'agit d'un petit groupe puisque le Fonds monétaire international n'y range que trois pays en dehors de l'Europe : Israël, la Nouvelle-Zélande et Singapour. Si l'on rajoute les États européens qui en font partie (Danemark, Finlande et Irlande), cette coalition compte six membres.

La Nouvelle-Zélande héberge et finance le secrétariat de cette communauté, appelée Initiative des petites économies avancées. Ses membres partagent des données, des analyses, des réflexions et des projets dans trois domaines : la science publique et l'enseignement supérieur, l'innovation et l'économie. Un quatrième domaine de coopération concerne des « discussions » entre les membres sur les moyens de renforcer l'image de marque nationale des petits États et de leur donner plus de poids dans les grands échanges diplomatiques.

#### *La diplomatie au service de la science*

Le large cheptel de la Nouvelle-Zélande en fait le premier émetteur mondial de méthane par habitant. À ce titre, le pays est particulièrement désireux de promouvoir le dialogue scientifique international sur des thèmes ayant trait à la fois à la sécurité alimentaire et aux émissions de gaz à effet de serre imputables à l'agriculture (à l'origine d'environ 20 % des émissions mondiales).

Lors du sommet pour le climat de Copenhague (Danemark) en 2009, la Nouvelle-Zélande a proposé de créer une Alliance mondiale de recherche sur les gaz à effet de serre d'origine agricole. L'une des motivations derrière cette proposition était également « l'inquiétude existentielle concernant l'hostilité à venir des marchés vis-à-vis [des produits agricoles de la Nouvelle-Zélande] ». L'alliance, qui compte actuellement 45 membres, a pour particularité d'être dirigée par des scientifiques, et non par des fonctionnaires, pour tenir compte du fait que les pays préfèrent dépenser leurs fonds de recherche sur leur territoire. **Pour reprendre les mots**

**du Professeur Gluckman, « dans ce cas précis, les intérêts diplomatiques de la Nouvelle-Zélande exigeaient de mobiliser la science, mais pour cela, il fallait que les diplomates laissent ensuite la place aux scientifiques ».**

#### *La science au service de l'aide au développement*

Dans le cadre de sa politique d'aide au développement, la Nouvelle-Zélande s'attache tout particulièrement à prendre en compte les intérêts des petits pays, en ciblant des problèmes (comme l'énergie, la sécurité alimentaire ou les maladies non transmissibles) pour lesquels la petite taille de ces pays constitue un handicap particulier. Par exemple, les projets d'aide prioritaires mis en œuvre par la Nouvelle-Zélande en Afrique (système de clôture électrique à alimentation solaire, bétail résistant à la chaleur et variétés de plantes fourragères améliorées) reposent tous sur la science et son application locale.

« J'ai essayé de montrer comment un petit pays pouvait miser sur la science dans la sphère diplomatique pour protéger et promouvoir ses intérêts », explique le professeur Gluckman. Cette approche semble avoir porté ses fruits. La Nouvelle-Zélande s'est assuré un soutien suffisant pour obtenir un siège de membre non permanent au Conseil de sécurité des Nations Unies pour la période 2015-2016.

Source : Adapté d'une conférence donnée par le professeur Gluckman en juin 2015, dans le cadre d'un cours d'été sur la diplomatie scientifique à l'Académie mondiale des sciences.

L'article complet est disponible à l'adresse [www.pmcas.org.nz/wp-content/uploads/Speech\\_Science-Diplomacy\\_Trieste-June-2015-final.pdf](http://www.pmcas.org.nz/wp-content/uploads/Speech_Science-Diplomacy_Trieste-June-2015-final.pdf).

scientifiques nationaux. Les questions liées à la santé et à l'environnement devraient bénéficier d'un budget en hausse en 2015.

Bien que l'approche adoptée par le gouvernement en matière de politique scientifique dans le budget 2014 ait été généralement bien accueillie, l'absence manifeste d'une stratégie nationale cohérente pour la science suscite une inquiétude grandissante. Des voix s'élèvent notamment pour réclamer un système efficace de crédits d'impôt recherche.

### Comment exploiter au maximum l'image de marque d'un pays propre et vert ?

Traditionnellement, l'investissement public dans la science penche nettement en faveur du secteur primaire, et notamment de l'agriculture – principale priorité sectorielle – qui reçoit 20 % des investissements totaux. La majorité des publications scientifiques concernent donc logiquement les sciences de la vie (48 % du total en 2014) et les sciences de l'environnement (14 %). À l'avenir, la Nouvelle-Zélande devra diversifier sa capacité scientifique pour la faire coïncider avec les domaines prioritaires identifiés pour la croissance de demain, tels que les TIC, le secteur manufacturier à forte valeur ajoutée et les produits primaires transformés, ainsi que l'innovation environnementale.

Compte tenu de l'importance du commerce des produits agricoles pour la Nouvelle-Zélande, la croissance « verte » représente une opportunité de taille pour le pays. Le gouvernement a demandé au Groupe consultatif sur la croissance verte de lui fournir des conseils stratégiques sur trois questions cruciales : comment tirer le meilleur profit d'une image de marque d'un pays vert et propre ; comment utiliser de manière plus efficace la technologie et l'innovation ; et comment favoriser une économie moins émettrice de CO<sub>2</sub>. Dans son rapport de 2012 intitulé *La croissance verte : une aubaine pour la Nouvelle-Zélande*, le Fonds néo-zélandais de recherche sur la croissance verte a identifié pas moins de 21 opportunités de croissance verte dans des secteurs pouvant améliorer l'avantage concurrentiel de la Nouvelle-Zélande en la matière, dont notamment les biotechnologies et les produits et services agricoles durables, l'énergie géothermique, la sylviculture et l'utilisation rationnelle des ressources en eau.

## PHILIPPINES



### Volonté de réduire les risques de catastrophe

En dépit d'une série de catastrophes naturelles ces dernières années, le PIB des Philippines a poursuivi sa croissance modérée (figure 27.2). Celle-ci a eu pour principal moteur la consommation, elle-même alimentée par les fonds envoyés par les expatriés philippins et par les services informatiques, et a permis au pays de ne pas trop souffrir de la faiblesse

persistante de l'économie mondiale (Banque mondiale, 2014). La croissance économique plus élevée n'a toutefois pas permis de réduire de manière notable la pauvreté, qui touche encore un quart de la population.

Les Philippines sont l'un des pays du monde les plus vulnérables aux catastrophes naturelles. Chaque année, entre six et neuf cyclones tropicaux frappent le pays, auxquels s'ajoutent d'autres phénomènes climatiques extrêmes (inondations, glissements de terrain, etc.). En 2013, le cyclone Haiyan (appelé Yolanda dans la région), probablement l'un des cyclones tropicaux les plus violents ayant jamais touché la planète, a durement frappé les Philippines, avec des vents atteignant 380 km/h.

Pour atténuer le risque de catastrophe, les Philippines ont investi massivement dans des infrastructures critiques et des outils de mesure de la vitesse, tels que les radars Doppler, et produit des modèles de simulation de catastrophe en 3D grâce à la technologie LiDAR (détection et localisation par la lumière) et à l'installation à grande échelle de capteurs fabriqués localement, afin de disposer à tout moment d'informations précises concernant l'ensemble du territoire. Parallèlement, le pays a renforcé les capacités locales afin de mettre en œuvre, de dupliquer et de produire un grand nombre de ces technologies.

La promotion de l'indépendance technologique au service de la réduction des risques de catastrophe s'inscrit également dans l'approche adoptée par le gouvernement pour atteindre une croissance durable et inclusive. La version révisée du *Plan de développement des Philippines pour la période 2011-2016* contient plusieurs stratégies visant à utiliser la S&T et l'innovation pour doper la productivité et la compétitivité dans les domaines de l'agriculture et des petites entreprises, en particulier dans les secteurs et les zones géographiques où se concentrent les populations pauvres, vulnérables et marginalisées.

### Vers l'indépendance technologique du pays

Le Ministère de la science et de la technologie est le principal organisme public pour la S&T. L'élaboration des politiques est coordonnée par différents conseils sectoriels. Le *Plan national 2002-2020 pour la science et la technologie* (NSTP) en vigueur se fixe pour objectif stratégique numéro un l'indépendance technologique du pays. Cet objectif est repris par le *Programme harmonisé 2002-2020 pour la science et la technologie*, qui adopte une approche de la résolution des problèmes en lien avec la croissance inclusive et la réduction des risques de catastrophe. Ce programme a été présenté au Président en août 2014. Bien que le NSTP joue un rôle déterminant dans l'orientation de la S&T, le *Programme harmonisé* s'attache à fournir davantage de détails sur les moyens à mettre en œuvre pour devenir indépendant sur le plan technologique et maintenir la science et la technologie au-delà du mandat du Président Aquino.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Le *Programme harmonisé* cible le développement de certaines technologies essentielles telles que la télé-détection, les installations de traitement, d'essai et de métrologie LiDAR, la modélisation météorologique et climatique de pointe, la fabrication de pointe et le calcul haute performance. Cinq centres d'excellence (biotechnologies, nanotechnologies, génomique, semi-conducteurs et conception électronique<sup>5</sup>) seront créés ou modernisés d'ici 2020.

Ces cinq centres d'excellence sont tous financés par l'État :

- Le Centre pour l'application des nanotechnologies dans les secteurs de l'agriculture, de la sylviculture et de l'industrie (créé en 2014) est implanté sur le campus de l'Université des Philippines Los Baños ;
- L'Usine pilote de biotechnologies (créée en 2012 et modernisée depuis) est également implantée sur le campus de l'Université des Philippines Los Baños ;
- Le Centre philippin de génomique (créé en 2009) se trouve au sein de l'Université des Philippines Diliman ; il gère deux installations consacrées au séquençage de l'ADN et à la bio-informatique ;
- Le Laboratoire d'essai des matériaux et appareils de pointe est situé au sein des locaux du Ministère de la science et de la technologie à Bicutan, Taguig City ; opérationnel depuis 2013, il abrite trois laboratoires dédiés à l'analyse de surface ainsi qu'à l'analyse thermique, chimique et métallurgique ;

- Le Centre de développement des produits électroniques sera également implanté au sein des locaux du Ministère de la science et de la technologie à Bicutan, Taguig City ; il sera doté d'installations de pointe pour la conception, le prototypage et la mise à l'essai de circuits imprimés.

La loi sur les transferts de technologies (2010) devrait donner un nouvel élan à l'innovation en fournissant un cadre et un mécanisme de soutien relatifs aux droits, à la gestion, à l'utilisation et à la commercialisation de la propriété intellectuelle issue de la R&D financée par l'État. Afin de mieux répondre aux besoins en capital humain, la loi de 2013 sur le traitement accéléré des bourses scientifiques et technologiques étend la couverture des programmes de bourses existants et renforce l'enseignement des sciences et des mathématiques dans les écoles secondaires. La loi de 2013 sur le système national philippin de recherche dans le domaine de la santé a, quant à elle, abouti à la création d'un réseau de consortiums de recherche nationaux et régionaux visant à renforcer les capacités du pays dans ce domaine.

### Une nécessaire intensification des efforts de R&D

Les Philippines sont devancées par d'autres États membres de l'ANASE plus dynamiques en matière d'investissements dans l'éducation et la recherche. Le pays a consacré 0,3 % de son PIB à l'enseignement supérieur en 2009, soit l'un des ratios les plus faibles parmi les pays de l'ANASE (figure 27.5). Après avoir stagné au cours des premières années du XXI<sup>e</sup> siècle, le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur a connu une forte progression, passant de 2,6 millions en 2009 à 3,2 millions en 2013. L'augmentation du contingent de doctorants philippins a été encore plus spectaculaire, puisque leur nombre a doublé au cours de la même période (passant de 1 622 à 3 305) selon l'Institut de statistique de l'UNESCO.

5. Les produits électroniques sont à l'origine de 40 % des recettes d'exportation en avril 2013, selon Semiconductor and Electronics Industry in the Philippines, Inc., qui rassemble 250 entreprises philippines et étrangères, dont Intel.

### Encadré 27.2 : Du « riz sous-marin » pour les Philippines

Les Philippines sont l'un des pays les plus vulnérables aux conséquences du changement climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes. En 2006, les dommages causés par les cyclones et les inondations ont coûté plus de 65 millions de dollars des États-Unis au secteur de la riziculture.

Les chercheurs de l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI) aux Philippines et de l'Université de Californie aux États-Unis ont développé des variétés de riz résistantes aux inondations. Appelées « riz sous-marin », elles peuvent survivre sous l'eau pendant une période allant jusqu'à deux semaines. Grâce à un rétrocroisement réalisé à l'aide de marqueurs, les chercheurs ont

transféré le gène tolérant à l'immersion Sub1 à des variétés locales de riz recherchées. Des variétés locales de riz désormais résistantes à l'immersion ont été officiellement mises sur le marché en Asie, et notamment aux Philippines en 2009 et en 2010.

Le Conseil national des Philippines sur l'industrie des semences a approuvé en 2009 la mise sur le marché du « riz sous-marin » (appelé localement « riz Submarino »), qui est distribué par l'Institut philippin de recherche sur le riz (PhilRice).

Sa distribution dans les zones du pays vulnérables aux inondations est désormais effectuée par le Ministère de l'agriculture, en partenariat avec l'IRRI et PhilRice. Des observations réalisées dans plusieurs fermes pilotes des Philippines

ont montré que cette variété survit aux inondations tout en conservant des rendements satisfaisants. La quantité d'engrais nécessaire est également moindre puisque le limon déposé dans les rizières par les inondations est riche en nutriments.

Ce point est contesté par les détracteurs du riz Submarino. Selon ces derniers, cette variété de riz exige « un apport élevé d'engrais chimiques et de pesticides » et n'est donc pas « à la portée de la majorité des riziculteurs pauvres ». Ils lui préfèrent donc d'autres méthodes de culture telles que le système de riziculture intensive (voir encadré 22.2).

Source : Renz (2014) ; Asia Rice Foundation (2011) ; IRRI-DFID (2010) .

En revanche, le nombre de chercheurs (en équivalent temps plein) par million d'habitants (seulement 78 en 2007) et le niveau de l'investissement national dans la R&D (0,11 % du PIB en 2007) restent très faibles. Il sera probablement difficile de mettre la recherche scientifique au service de l'innovation et du développement futurs, à moins que les investissements ne soient revus à la hausse. Il conviendra notamment de s'appuyer sur les investissements directs étrangers (IDE) dans des secteurs comme celui des produits électroniques, afin de se positionner plus en aval de la chaîne de valeur mondiale en produisant des biens à plus forte valeur ajoutée.

La politique actuelle du gouvernement consistant à orienter la STI vers la résolution des problèmes nationaux les plus urgents est louable. Une telle approche renforce également la logique économique justifiant l'intervention de l'État dans le système scientifique pour corriger les défaillances des marchés et faire fonctionner ces derniers dans un cadre assurant la bonne gouvernance. L'une des principales difficultés sera de mettre en place une infrastructure suffisamment solide pour maintenir les efforts consentis actuellement en vue de résoudre les problèmes les plus pressants. Pour cela, l'idée a été avancée que le gouvernement devrait bâtir et financer une série d'infrastructures de S&T destinées à des technologies essentielles. L'Institut international de recherche sur le riz, situé dans la ville de Los Baños (encadré 27.2, à la page précédente) fournit une excellente illustration des avantages d'un soutien continu à la recherche.

### RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE LAO



#### La croissance accélérée basée sur les ressources naturelles peut-elle être durable ?

La République démocratique populaire lao (RDP lao) est l'un des pays les plus pauvres d'Asie du Sud-Est. Elle connaît toutefois une période de croissance économique rapide grâce à ses ressources naturelles abondantes (sylviculture, hydroélectricité, minéraux), à son emplacement stratégique au cœur d'une région elle-même en croissance rapide, et à des politiques mettant à profit ces avantages. En 2013, les efforts de la RDP lao pour libéraliser son économie ont été récompensés par l'admission du pays dans l'Organisation mondiale du commerce, qui devrait lui permettre de s'intégrer rapidement à l'économie mondiale. Grâce à un taux de croissance annuel de près de 7,5 % en moyenne depuis 15 ans, le taux de pauvreté a diminué de 23 % au cours des vingt dernières années. Il n'est pas certain cependant que cette croissance basée sur les ressources puisse être durable (Pearse-Smith, 2012).

Il n'existe pas de données récentes sur les dépenses et le personnel de R&D de la RDP lao mais le nombre de publications scientifiques a augmenté de 18 % par an entre 2005 et 2014, même s'il est vrai que le pays partait de loin (figure 27.8). La majeure partie des articles en question ont été copublés avec

des auteurs étrangers, principalement thaïlandais. Comme c'est le cas pour d'autres pays fortement dépendants de l'aide internationale et de la collaboration scientifique internationale, le risque n'est pas exclu d'un antagonisme entre les priorités locales de développement et certains intérêts internationaux plus vastes. Pour l'heure, la RDP lao possède la plus faible proportion de chercheurs de tous les États membres de l'ANASE. L'intégration économique programmée à partir de 2015 au sein de cette organisation régionale devrait offrir au pays davantage d'opportunités de coopération scientifique régionale. Plus que la pénurie de personnel hautement qualifié à proprement parler, le défi pour la RDP lao sera de réussir à augmenter le niveau de qualification tout en créant des opportunités d'emploi locales permettant d'absorber l'arrivée de travailleurs qualifiés sur le marché du travail.

#### Les prémices d'un cadre stratégique pour la S&T

Pour pallier la taille modeste de son économie et ses capacités limitées en science et en ingénierie, la RDP lao cherche résolument à tirer profit des points forts de la région et à encourager la collaboration entre les scientifiques laotiens. Un Ministère de la science et de la technologie a été créé en 2011. Parallèlement, des représentants des différents ministères concernés siègent au Conseil national de la science, un organisme créé en 2002 et doté d'un rôle consultatif en matière de politique de S&T. En 2014, une manifestation a été organisée pour améliorer le dialogue entre les scientifiques et les décideurs de différents secteurs de l'économie.

Les stratégies de développement durable de la RDP lao visent à résoudre la plupart des difficultés auxquelles est confronté le pays. Actuellement, l'hydroélectricité et l'exploitation minière représentent une part importante de la production économique du pays. À l'avenir, la RDP lao devra s'efforcer de trouver un équilibre entre le coût environnemental de ces activités et les bénéfices que le pays peut en retirer.

### SINGAPOUR



#### D'une économie émergente à une économie du savoir

Singapour est un petit pays dépourvu de ressources naturelles. En l'espace de quelques décennies, il est devenu de loin le pays le plus riche d'Asie du Sud-Est et d'Océanie. Son PIB par habitant, 78 763 dollars PPA en 2013, est deux fois plus élevé que celui de la Nouvelle-Zélande, de la République de Corée ou du Japon.

L'économie a connu une brève récession en 2009 (croissance négative de -0,6 %), la crise financière mondiale ayant entraîné une baisse des exportations et du tourisme et obligeant le gouvernement à baisser l'impôt sur les sociétés et à puiser dans ses réserves pour protéger les entreprises et sauver des emplois. Depuis, l'économie a redémarré mais son taux de croissance est quelque peu irrégulier : 15 % en 2010, mais seulement 4 % par an depuis 2012.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Parmi les pays étudiés dans ce chapitre, seule l'Australie devance (d'une courte tête seulement) Singapour en termes d'intensité de R&D. Et pourtant, il semble que l'effort de ce dernier dans ce domaine ait subi de plein fouet l'impact de la crise financière mondiale. En 2006, alors que les DIRD représentaient 2,13 % du PIB, le gouvernement s'était fixé comme objectif de porter ce ratio à 3 % à l'horizon 2010. Il s'en est approché en 2008 (2,62 %) mais le ratio DIRD/PIB est retombé à 2,02 % en 2012. Cet échec semble être en grande partie imputable à la diminution des dépenses de R&D des entreprises (DIRDE) depuis 2008 (figure 27.10). Singapour demeure toutefois un pôle international pour la R&D dans la région Asie-Pacifique. En outre, le pays prévoit de porter les DIRD à 3,5 % du PIB d'ici 2015.

Les publications scientifiques semblent avoir moins souffert de la récession même si leur nombre a augmenté à un rythme moins soutenu depuis 2005 que dans d'autres pays d'Asie du Sud-Est (figure 27.8). Avec une production scientifique qui fait la part belle à la recherche en ingénierie (17 %) et à la physique (11 %), Singapour se distingue du reste de la région, où les sciences de la vie et les géosciences occupent une place prépondérante. Le pays est également bien au-dessus de la moyenne mondiale en ce qui concerne la proportion d'articles consacrés à la recherche en ingénierie (13 %) et à la physique (11 %).

Depuis 2010, les principales universités de Singapour ont acquis une réputation internationale. En 2011, l'Université nationale de Singapour et l'Université

Nanyang occupaient respectivement le 40<sup>e</sup> et le 169<sup>e</sup> rang dans le classement Times Higher Education des universités du monde. En 2014, ces deux établissements avaient grimpé au 26<sup>e</sup> et au 76<sup>e</sup> rang respectivement.

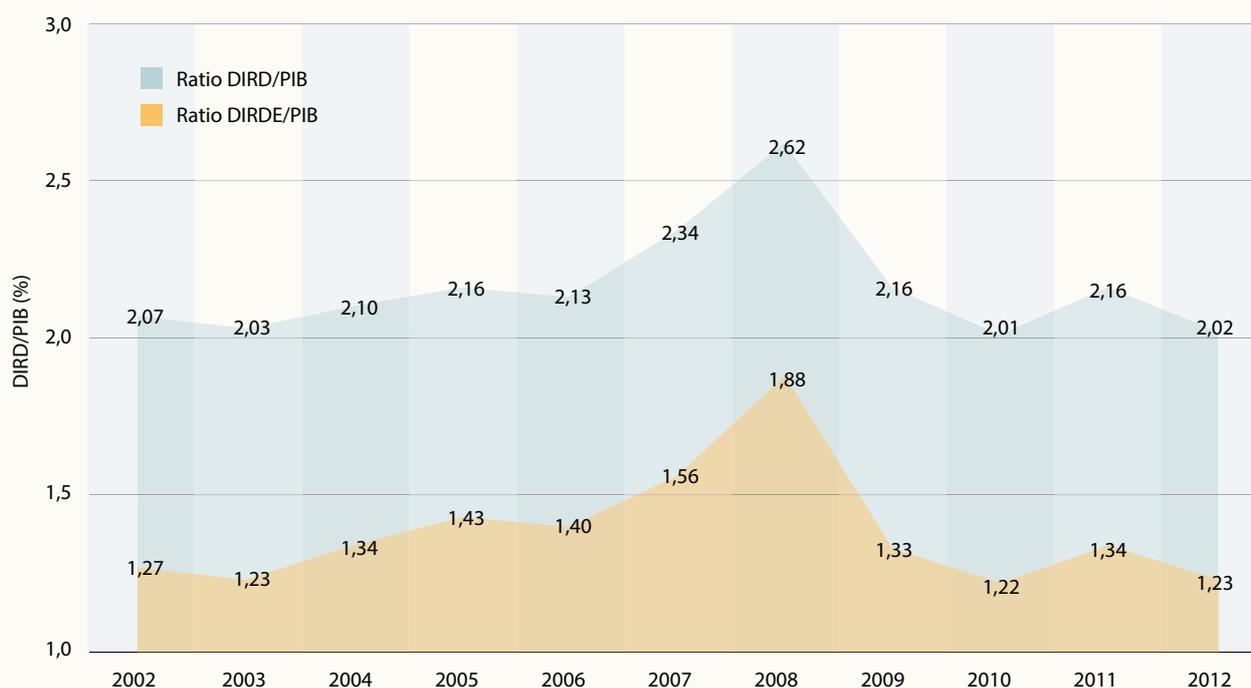
La baisse des effectifs de techniciens ramenés au personnel scientifique total est un sujet de préoccupation (tableau 27.1). Alors que la proportion de techniciens a augmenté en Thaïlande et en Malaisie, elle a diminué de 8 % à Singapour entre 2007 et 2012. Avec l'entrée en vigueur de la Communauté économique de l'ANASE fin 2015, Singapour pourrait profiter de la mobilité accrue du personnel qualifié pour inverser cette tendance.

### Renforcer l'innovation nationale pour compléter les IDE

Le développement économique de Singapour dépend étroitement des flux d'investissements directs étrangers (IDE) : les entrées d'IDE représentaient 280 % du PIB en 2013, selon les données de la CNUCED. Ces chiffres montrent comment Singapour est parvenu, depuis une vingtaine d'années, à inciter les multinationales à investir dans la haute technologie et dans les secteurs à forte concentration de savoirs.

Au cours de cette période, Singapour a privilégié le système de pôles afin de développer son écosystème de recherche dans lequel cohabitent aujourd'hui des multinationales étrangères et des entreprises locales. Son succès repose en grande partie sur la mise en œuvre concomitante de politiques visant à tirer profit de la forte présence internationale afin de soutenir le développement national, d'une part, et de politiques destinées à promouvoir l'innovation locale, d'autre part. Au cours de

Figure 27.10 : Tendances en matière de DIRD à Singapour, 2002-2012



Source : Institut de statistique de l'UNESCO, juin 2015.

## Encadré 27.3 : Des modes innovants de financement de l'innovation à Singapour

La Fondation nationale pour la recherche apporte un soutien financier aux entreprises par le biais de plusieurs dispositifs, destinés à les encourager à entreprendre des activités d'innovation collaborative :

#### *L'incubateur pour les entreprises et les start-up innovantes (IDEAS)*

Lancé conjointement par la Fondation nationale pour la recherche et Innosight Ventures Pte Ltd, une entreprise de capital-risque basée à Singapour, IDEAS a été conçu comme le prolongement du dispositif d'incubation technologique, mis en place en 2009. IDEAS permet d'identifier des start-up présentant un potentiel d'innovation de rupture et de leur fournir des conseils lors des phases initiales de leur activité. Elles bénéficient d'un investissement pouvant aller jusqu'à 600 000 dollars de Singapour, dont 85 % provient de la Fondation nationale pour la recherche et 15 % de l'incubateur. Un comité d'évaluation évalue les start-up. En 2013, le gouvernement a annoncé qu'il fournirait une enveloppe allant jusqu'à 50 millions de dollars de Singapour, afin de stimuler l'écosystème d'investissement en faveur du démarrage des start-up.

#### *Bons d'innovation et de développement des capacités*

Introduits en 2009, ces bons sont destinés à faciliter le transfert de savoir-faire depuis les établissements d'enseignement et de recherche vers les PME. Le dispositif permet

aux PME d'accéder à des subventions allant jusqu'à 5 000 dollars de Singapour pour bénéficier de services de R&D - ou autres - auprès d'universités ou d'instituts de recherche.

Le dispositif a été élargi en 2012 pour permettre aux bons d'être utilisés également dans les ressources humaines ou la gestion financière. L'objectif de cette politique est que les projets ou services achetés à des organismes de recherche débouchent sur des mises à niveau technologiques et sur de nouveaux produits ou procédés, avec à la clé une amélioration des connaissances et des compétences.

#### *Fonds de capital-risque de démarrage*

Au travers de ce fonds, la Fondation nationale pour la recherche injecte 10 millions de dollars de Singapour sur une base de 1:1 dans des fonds de capital-risque de démarrage qui investissent à leur tour dans des start-up basées à Singapour.

#### *Bourses Proof of Concept*

Ce dispositif, géré par la Fondation nationale pour la recherche, fournit aux chercheurs des universités et des écoles polytechniques des bourses allant jusqu'à 250 000 dollars de Singapour pour financer la preuve de concept de projets technologiques. Le gouvernement finance un dispositif parallèle pour les entreprises privées (Spring Singapore).

#### *Dispositif d'incubation technologique*

La Fondation nationale pour la recherche cofinance jusqu'à 85 % des investissements (avec un plafond

à 500 000 dollars de Singapour) d'incubateurs de start-up locales, qui leur fournissent des locaux, un accompagnement et des conseils.

#### *Incitations pour les entreprises étrangères*

Ce dispositif de co-investissement a été conçu pour attirer des entreprises financées par le capital-risque qui possèdent un fort potentiel de croissance dans le domaine de la haute technologie. Il cible les TIC, les technologies médicales et les technologies propres, et vise à encourager des entreprises à venir s'installer à Singapour. La Fondation nationale pour la recherche investit jusqu'à 3 millions de dollars US en fonds de contrepartie dans les entreprises admissibles.

#### *Programme de pôles d'innovation*

Ce dispositif finance le renforcement de partenariats entre les entreprises, les chercheurs et le gouvernement dans des domaines technologiques très prometteurs. En 2013, quatre plans visant à développer des pôles d'innovation ont été financés au titre de ce programme dans les domaines suivants : diagnostics ; technologies de la reconnaissance et de la synthèse vocales ; membranes ; et fabrication additive. Les subventions ont ciblé des projets collaboratifs visant à créer des infrastructures partagées, à renforcer les capacités et à combler les lacunes dans la chaîne de valeur.

Source : <http://iie.smu.edu.sg> ; [www.spring.gov.sg](http://www.spring.gov.sg) ; [www.guidemesingapore.com](http://www.guidemesingapore.com).

la dernière décennie, Singapour a investi massivement dans des installations et des équipements de pointe et offert des salaires attractifs à des scientifiques et des ingénieurs de stature internationale, ce qui lui permet d'afficher une des densités de chercheurs les plus élevées au monde : 6 438 par million d'habitants en 2012 (tableau 27.1). Parallèlement, le gouvernement a adopté des politiques ambitieuses en faveur de l'enseignement supérieur, afin de développer le capital intellectuel et de former du personnel de recherche pour les entreprises locales et étrangères. Ces politiques ont bénéficié d'un financement généreux puisque le gouvernement y a systématiquement consacré un budget supérieur à 1 % du PIB entre 2009 et 2013.

Les politiques publiques ont également mis l'accent sur le développement des capacités locales d'innovation. Plusieurs organismes nationaux de recherche ont été regroupés au sein de pôles et encouragés à nouer des relations avec des pôles de connaissances réputés à l'étranger afin de créer des centres d'excellence dans deux domaines de niche : la recherche médicale (création de Biopolis en 2003) et les TIC (création de Fusionopolis en 2008).

Cette même année, le Conseil singapourien de la recherche, de l'innovation et de l'entreprise a approuvé l'élaboration d'un Cadre national pour l'innovation et l'entreprise (NFIE). Le NFIE poursuit deux objectifs principaux : commercialiser

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

des technologies de pointe développées par des laboratoires de R&D en créant pour cela des start-up ; encourager les universités et les écoles polytechniques à développer l'entrepreneuriat académique et à transformer les résultats de leurs travaux de R&D en produits commercialisables. Entre 2008 et 2012, 4,4 milliards de dollars de Singapour (environ 3,2 milliards de dollars US) ont été alloués au NFIE afin de financer :

- La mise en place de conseils d'entrepreneuriat académique au sein des universités ;
- Un mécanisme de bons d'innovation et de développement des capacités (encadré 27.3) ;
- Des investissements en capital-risque de départ (encadré 27.3) ;
- Des bourses Proof of Concept (encadré 27.3) ;
- Un incubateur d'innovation de rupture (encadré 27.3) ;
- Un mécanisme d'incubation technologique (encadré 27.3) ;
- Des mesures pour inciter des dirigeants d'entreprise de stature internationale à s'installer à Singapour (encadré 27.3) ;
- Des subventions pour l'application de la R&D afin d'aider les écoles polytechniques à commercialiser leur recherche ;
- L'élaboration de principes nationaux relatifs à la propriété intellectuelle pour la R&D financée par des fonds publics ;
- La création d'instituts de l'innovation et de l'entreprise.

La Fondation nationale pour la recherche travaille avec le NFIE afin d'offrir des financements pour l'innovation collaborative (encadré 27.3). Parallèlement, des instituts de l'innovation et de l'entreprise ont été créés pour fournir un environnement organisationnel permettant de nouer des partenariats et d'élaborer des propositions de financement. Par exemple, l'institut implanté sur le campus de l'Université de management de Singapour offre un espace permettant aux universitaires et aux entreprises commerciales de se rencontrer. Les partenaires potentiels peuvent bénéficier des conseils des instituts lorsqu'ils sollicitent des subventions de la Fondation nationale pour la recherche pour développer des concepts commerciaux et obtenir des capitaux de démarrage.

L'agence publique A\*STAR finance depuis novembre 2014 une nouvelle initiative appelée « Smart Nation ». Son objectif est de développer de nouveaux partenariats entre les secteurs public et privé en vue de renforcer les capacités de Singapour dans les domaines de la cybersécurité, de l'énergie et des transports, et ainsi de faire de la ville-État un pays « vert » et d'améliorer les services publics. Dans le cadre de sa contribution à l'initiative Smart Nation, l'Institut de recherche en information-communication d'A\*STAR a signé un accord avec IBM portant sur la création de solutions innovantes dans les domaines du big data, de l'analytique, de la cybersécurité et de la mobilité urbaine. En décembre

2014, le ministre chargé de l'initiative Smart Nation, Vivian Balakrishnan, a expliqué<sup>6</sup> quelle était la logique sous-tendant la création de cette initiative lors de l'ouverture du festival Singapore Maker. Il a souligné que le passage de la production de masse à la personnalisation de masse des technologies comme celle de la téléphonie mobile, associé à la baisse des prix du matériel informatique, à la généralisation des capteurs et à la connectivité simplifiée, a mis les données et l'innovation à portée de main des individus. Le ministre a entrepris de rendre accessibles au public « autant de données que possible » et a invité « [tous ceux qui ont] un produit ou un service susceptible de faciliter la vie, à le présenter [à l'initiative] ». Un bureau du programme Smart Nation est en cours d'installation dans le cabinet du Premier Ministre. Celui-ci rassemblera les citoyens, le gouvernement et les acteurs industriels afin d'identifier les problèmes, de développer conjointement des prototypes et de les mettre en place de manière efficace.

Selon la Fondation nationale pour la recherche, l'objectif de Singapour à long terme est de devenir l'une des premières économies du monde en termes d'intensité de la recherche, d'innovation et d'entrepreneuriat afin de créer des emplois très qualifiés et de garantir la prospérité des Singapouriens. Le principal défi à court terme sera de renforcer le rôle des entreprises commerciales dans la recherche et l'innovation. Les DIRDE de Singapour sont plus faibles que dans les pays à forte intensité de R&D dont la population est comparable, tels que la Finlande, les Pays-Bas et la Suède. Ces pays se distinguent par la présence de grandes multinationales dont ils sont le berceau et qui financent l'essentiel des DIRDE. À Singapour, les entreprises qui y contribuent sont bien plus nombreuses, si bien qu'il faut faire participer un segment plus large de l'industrie pour augmenter les DIRDE.

Une autre difficulté pour Singapour sera de maintenir les avantages du pays et de passer à la vitesse supérieure en matière de recherche collaborative afin de donner une dimension encore plus internationale à l'innovation. L'un des points forts de Singapour réside dans sa capacité à nouer des partenariats public-privé et public-public influents au sein d'un système de recherche dense et intégré. La ville-État est sur le point de lancer le prochain programme quinquennal de financement de la R&D appelé *Recherche, innovation et entreprise 2020*. Ce programme continuera à mettre résolument l'accent sur les partenariats collaboratifs dans le cadre du schéma d'innovation ouverte qui a si bien fonctionné jusqu'à maintenant. Il contribuera ainsi à concrétiser l'ambition de Singapour de devenir la capitale de l'innovation en Asie.

6. Voir [www.mewr.gov.sg/news](http://www.mewr.gov.sg/news).

## THAÏLANDE



### Le secteur privé investit surtout dans les produits chimiques à valeur ajoutée

La Thaïlande a connu une croissance de 27 % entre 2005 et 2012. L'économie du pays se trouve à la croisée des chemins depuis les désordres sociopolitiques de la fin 2013 et le putsch de mai 2014. Selon la Banque mondiale (2014), la confiance des consommateurs et des investisseurs devrait revenir une fois que la situation se sera stabilisée. La croissance de l'économie thaïlandaise restera toutefois probablement l'une des plus faibles en Asie du Sud-Est, au moins jusqu'en 2016, selon le FMI.

Les gouvernements récents ont fait de la promotion de la fabrication de produits de haute technologie une priorité absolue, afin de stimuler la demande. La croissance du secteur des services est attestée. Cependant, la possibilité d'augmenter la capacité de R&D de la Thaïlande dépendra largement de l'investissement du secteur privé, qui représentait près de 40 % des DIRD ces dernières années. Compte tenu de la faiblesse du ratio DIRD/PIB de la Thaïlande (0,39 % en 2011), la R&D industrielle reste modeste mais la situation pourrait changer : dans un communiqué de mai 2015, le Ministre de la science et de la technologie a fait état d'une augmentation de 100 % des DIRD en 2013 (qui ont alors atteint 0,47 % du PIB), principalement sous l'effet d'une hausse de l'investissement du secteur privé<sup>7</sup>.

À la lumière de ces statistiques, la proportion relativement élevée des exportations thaïlandaises de produits de haute technologie, qui représentent 10,6 % du total de l'Asie du Sud-Est et de l'Océanie (figure 27.4), suggère que les produits de ce type, tels que les disques durs, les ordinateurs et les moteurs d'avion, sont conçus en dehors du pays et assemblés localement, et qu'ils ne sont pas le fruit de la R&D interne. La Thaïlande est le premier exportateur régional de produits chimiques (28 % du total). À l'heure actuelle, l'investissement du secteur privé dans la R&D porte essentiellement sur les produits chimiques à valeur ajoutée. Il est évident que la Thaïlande devrait créer un environnement des affaires qui encourage les multinationales à investir dans la R&D, en prenant exemple sur la Malaisie et Singapour. Les gouvernements successifs ont considéré cette possibilité mais se sont montrés réticents, jusqu'à maintenant, à offrir des incitations financières aux entreprises étrangères, à la différence de la Malaisie (voir chapitre 26).

L'une des principales difficultés sera de garantir un environnement socioéconomique favorable au maintien des IDE (garants des investissements dans la R&D industrielle) et au développement d'un enseignement supérieur de qualité. La Thaïlande demeure l'un des plus gros producteurs mondiaux de disques durs et de camionnettes légères mais elle devra procéder à des investissements massifs dans l'enseignement

supérieur afin de pallier la pénurie de compétences et de maintenir cette position.

Les entreprises thaïlandaises sont en effet confrontées à un problème récurrent de pénurie de main-d'œuvre, aussi bien qualifiée que non qualifiée (EIU, 2012). L'investissement dans l'enseignement supérieur était relativement important en 2002 (1,1 % du PIB) mais il a reculé pour s'établir à 0,7 % du PIB en 2012. Bien que les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur aient diminué en pourcentage du PIB, il existe une réelle volonté d'augmenter la proportion des étudiants en science, technologie, sciences de l'ingénieur et mathématiques. Un programme pilote a été lancé en 2008 afin de créer des écoles orientées vers l'enseignement des sciences et destinées à des élèves doués, possédant une fibre créative et un goût pour la technologie (Pichet, 2014). L'enseignement et l'apprentissage sont organisés autour de projets et l'objectif à long terme est d'aider les élèves à se spécialiser dans différents domaines technologiques. Cinq écoles ont été créées au titre de ce programme :

- Le lycée professionnel scientifique et technologique de Chonburi dans le centre du pays ;
- Le lycée agricole et technologique de Lamphun dans le nord du pays (biotechnologies agricoles) ;
- Le lycée de Suranaree dans le nord-est (science et technologie industrielle) ;
- Le lycée professionnel de Singburi (technologies alimentaires) ;
- Le lycée technique de Phang-nga dans le sud du pays (innovation dans le tourisme).

Le nombre de chercheurs et de techniciens en équivalent temps plein par million d'habitants a augmenté de 7 % et 42 % respectivement entre 2005 et 2009. La densité de chercheurs reste toutefois faible et la majorité d'entre eux sont employés par les instituts publics de recherche et les universités. À elle seule, l'Agence nationale pour le développement de la science et de la technologie (NSTDA) emploie plus de 7 % des chercheurs à temps plein du pays dans l'un des quatre organismes suivants : le Centre national de génie génétique et de biotechnologie ; le Centre national d'électronique et de technologie informatique ; le Centre national de la métallurgie et de la technologie des matériaux ; le Centre national des nanotechnologies.

### Des politiques aux objectifs ambitieux

Bien que le *Plan d'action décennal pour la science et la technologie* (2004–2013) ait introduit le concept de système national d'innovation, il n'a pas clairement indiqué comment intégrer l'innovation dans la science et la technologie. Plus précis sur ce point, les *Politique et plan nationaux pour la science, la technologie et l'innovation* (2012–2021) adoptés en 2012 identifient par quels moyens parvenir à une telle intégration : développement des infrastructures, renforcement des capacités, parcs scientifiques régionaux,

7. Voir [www.thaibassya.org/permanentmission.geneva/contents/files/news-20150508-203416-400557.pdf](http://www.thaibassya.org/permanentmission.geneva/contents/files/news-20150508-203416-400557.pdf).

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

soutien en faveur de la technologie industrielle et incitations fiscales pour la R&D. Ce plan prévoit notamment un engagement en faveur du renforcement de la collaboration entre les organismes de recherche publics et le secteur privé. Il fait également du développement régional une solution potentielle aux disparités socio-économiques qui ont alimenté le mécontentement social. Il fixe comme objectif de porter le ratio DIRD/PIB à 1 % d'ici 2021, avec un ratio secteur privé/secteur public de 70/30.

Un large éventail d'incitations financières cible le secteur privé, notamment des subventions et des subventions de contrepartie associées à des bons d'innovation, un soutien à la technologie industrielle, des taux d'intérêt incitatifs pour l'innovation et des incitations fiscales pour encourager la mise à niveau des compétences et des technologies. La réduction fiscale de 200 % pour la R&D introduite en 2002 afin de permettre aux entreprises ayant investi dans la R&D de bénéficier d'une double déduction des dépenses engagées lors d'une même année fiscale a récemment été portée à 300 %. Le communiqué de mai 2015 du Ministre de la science et de la technologie a mis en avant le Programme de soutien à la technologie industrielle destiné aux PME qui prévoit la remise de bons d'innovation, de garanties de crédit, ainsi qu'un accès à des laboratoires d'essai du ministère. Par ailleurs, un nouveau programme de mobilité des talents permet aux chercheurs des universités et des laboratoires publics d'être détachés dans des entreprises privées. Le programme prévoit que les entreprises concernées remboursent le salaire du chercheur à son université ou à son laboratoire de tutelle pendant la durée du détachement. Point important, les PME sont exemptées de ce remboursement, qui est effectué en leur nom par le biais d'une subvention ministérielle. Des évolutions législatives récentes autorisent désormais les organismes de financement à transférer les droits de propriété intellectuelle aux bénéficiaires de subventions et une nouvelle loi permet aux organismes publics de créer des fonds pour la commercialisation de la technologie. Toutes ces initiatives sont destinées à réformer le système d'incitation en faveur de la R&D.

Au niveau administratif, des plans prévoient la création d'un Comité consultatif sur la STI qui sera placé sous la responsabilité directe du Premier Ministre. En parallèle, le cabinet du Premier Ministre devrait prendre la responsabilité du Bureau de la politique nationale de STI, auparavant sous la tutelle du Ministère de la science et de la technologie.

### **Une commune, un produit**

La Thaïlande sera également confrontée à la nécessité de transférer les connaissances et les compétences des organismes de recherche et des parcs scientifiques, où elles sont actuellement concentrées, vers des unités productives dans les zones rurales, notamment les exploitations agricoles et les PME.

Le programme « One Tambon, One Product » (une commune, un produit) est mis en œuvre dans les zones rurales du pays. Introduit par le gouvernement thaïlandais entre 2001 et 2006,

sur le modèle du programme « un village, un produit » mis en œuvre au Japon dans les années 1980 afin de lutter contre l'exode rural, ce programme vise à stimuler l'entrepreneuriat local et la fabrication de produits innovants et de qualité. Un produit de qualité supérieure est sélectionné au niveau de chaque tambon (commune) en vue de bénéficier d'une marque déposée. Une norme de qualité (de une à cinq étoiles) lui est attribuée puis il fait l'objet d'une publicité au plan national. Les produits concernés incluent des vêtements et des accessoires de mode, des biens ménagers, des produits alimentaires et des produits de l'artisanat traditionnel. La diffusion de la téléphonie mobile dans les zones rurales permet d'accéder à des informations relatives au marché, ainsi qu'à des procédés de développement de produits et de production moderne. La Thaïlande devra s'efforcer d'orienter le développement de produits vers la production de biens à plus forte valeur ajoutée.

## TIMOR-LESTE



### **Une croissance basée sur le pétrole**

Depuis son accession à l'indépendance en 2002, le Timor-Leste a connu une croissance économique vigoureuse, attribuable en grande partie à l'exploitation des ressources naturelles : le pétrole brut a ainsi représenté 92 % de ses exportations en 2014. Le PIB a fait un bond de 71 % entre 2005 et 2013, soit le deuxième plus fort taux de croissance de la région (figure 27.2). Le jeune État a acquis une plus grande indépendance économique, comme le reflète la diminution régulière de la part de l'aide au développement dans le revenu national brut, qui est passée de 22,2 % en 2005 à 6,0 % en 2012.

### **Au deuxième rang régional pour les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur**

L'objectif à long terme du Timor-Leste, défini dans son *Plan stratégique de développement 2011-2030*, est de passer – à l'instar du Cambodge – de la catégorie des pays à revenu faible à celle des pays à revenu moyen de la tranche supérieure à l'horizon 2030. Ce plan met l'accent sur l'enseignement supérieur et la formation, le développement des infrastructures et la nécessité de réduire la dépendance du pays à l'égard des ressources pétrolières. Le renforcement des capacités locales en science et technologie, et la collaboration scientifique internationale seront des facteurs essentiels de la réalisation des objectifs ambitieux visés par le plan. Ceux-ci reposent sur l'hypothèse du maintien d'un taux de croissance annuelle régulier de 11,3 % jusqu'en 2020 puis de 8,3 % jusqu'en 2030, grâce notamment à un secteur privé en plein essor. Le Timor-Leste prévoit, à l'horizon 2030, de disposer d'au moins un hôpital dans chacun des 13 districts ainsi que d'un hôpital spécialisé à Dili, et de couvrir au moins la moitié de ses besoins énergétiques au moyen de sources d'énergie renouvelable.

Pour l'heure, la capacité scientifique et la production de R&D sont faibles mais l'investissement massif du gouvernement en faveur de l'éducation permettra probablement de changer

la donne au cours des dix prochaines années. Entre 2009 et 2011, le Timor-Leste a investi en moyenne 10,4 % de son PIB dans l'éducation et porté le niveau des dépenses consacrées à l'enseignement supérieur de 0,92 % à 1,86 % du PIB. Derrière la Malaisie, le Timor-Leste est aujourd'hui le pays de la région qui consacre la plus grosse part de son PIB à l'enseignement supérieur (figure 27,5).

Une évaluation conduite en 2010 a attiré l'attention sur la nécessité d'améliorer la qualité et la pertinence de l'enseignement scientifique. Trois secteurs clés prioritaires ont été identifiés pour l'avenir en matière d'éducation et de formation : la santé et la médecine ; l'agriculture ; la technologie et les sciences de l'ingénieur (Gabrielson *et al.*, 2010). La science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques ont été identifiées comme les disciplines à développer en priorité à tous les niveaux du système éducatif, et plus particulièrement dans l'enseignement supérieur.

L'Université nationale du Timor-Leste (UNTL) est la principale université de recherche du pays. Trois autres universités, plus petites, ont toutefois récemment ouvert leurs portes, auxquelles s'ajoutent sept instituts de recherche. Au début de l'année 2011, les 11 facultés de l'UNTL comptaient 27 010 étudiants, soit une augmentation de plus de 100 % par rapport à 2004. Le nombre d'étudiantes a augmenté de 70 % entre 2009 et 2011. En 2010, l'UNTL a rejoint le projet School on Internet Asia, qui permet à des universités de la région dont les moyens sont insuffisants de tisser des relations entre elles et d'accéder à des programmes d'enseignement à distance via un accès Internet par satellite à faible coût.

### **Le nécessaire renforcement de la coordination et de l'inclusion**

Si les ONG jouent un rôle essentiel dans le développement du Timor-Leste, leur présence ne va pas sans créer des problèmes pour la coordination des programmes entre les différents secteurs relevant de la compétence du gouvernement. Par exemple, le Ministère de l'éducation est le principal responsable en matière d'enseignement supérieur mais de nombreux autres organismes sont également impliqués. L'un des objectifs du *Plan de développement* à l'horizon 2030 est de « développer un système de gestion efficace afin de coordonner l'action du gouvernement en matière d'enseignement supérieur, de fixer des objectifs prioritaires et d'élaborer des budgets ». Le plan mentionne également la mise en place d'un cadre national de qualifications.

Le Timor-Leste a l'un des taux d'accès à Internet les plus faibles au monde (1,1 % en 2013) mais les abonnements de téléphonie mobile ont fortement augmenté ces cinq dernières années. En 2013, 57,4 % de la population détenait un abonnement de téléphonie mobile, contre 11,9 % cinq ans plus tôt. Cela suggère que le pays est de plus en plus en mesure d'accéder au système mondial d'information.

L'un des principaux défis que devra relever le Timor-Leste sera de développer son capital humain dans le domaine

des sciences afin que le pays puisse mettre l'innovation au service de l'agriculture et de l'industrie en vue de réaliser sa mutation économique. Parallèlement, le pays devra corriger un modèle de développement trop centré sur la capitale Dili, et démontrer qu'il détient les capacités d'exploiter correctement les connaissances et informations nouvelles.

## VIET NAM



### **Des gains de productivité pour compenser la perte d'avantages concurrentiels**

Le Viet Nam est de plus en plus intégré dans l'économie mondiale, en particulier depuis que ses efforts pour libéraliser son économie lui ont valu d'être admis au sein de l'Organisation mondiale du commerce en 2007. Le secteur manufacturier et celui des services représentent chacun 40 % du PIB. Près de la moitié de la main-d'œuvre (48 %) reste toutefois employée dans l'agriculture. Selon les prévisions à court terme, un million de travailleurs (sur un total de 51,3 millions en 2010) devraient continuer à quitter chaque année le secteur agricole pour intégrer d'autres secteurs de l'économie (EIU, 2012).

Dans le secteur manufacturier, le Viet Nam devrait à court terme perdre une partie de son avantage concurrentiel lié aux bas salaires. Le pays devra compenser cette perte par des gains de productivité afin de continuer à afficher des taux élevés de croissance. Le PIB par habitant a presque doublé depuis 2008. Les exportations de produits de haute technologie du Viet Nam ont connu un essor remarquable entre 2008 et 2013, en particulier s'agissant des ordinateurs de bureau et des équipements de communication électronique. S'agissant des exportations de ces biens, le Viet Nam n'est devancé que par Singapour et la Malaisie. Une difficulté de taille sera de mettre en œuvre des stratégies permettant de transférer les technologies et les compétences existant actuellement au sein des grandes multinationales vers des entreprises locales de taille plus réduite. Pour cela, des stratégies seront nécessaires pour renforcer la capacité technique et les compétences dans les entreprises locales qui ne sont pour le moment que faiblement intégrées dans les chaînes de production mondiales.

Depuis 1995, le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur a été multiplié par dix et a largement dépassé le seuil des deux millions en 2012. En 2014, le Viet Nam comptait 419 établissements d'enseignement supérieur (Brown, 2014). Plusieurs universités étrangères opèrent des campus au Viet Nam, dont l'Université Harvard (États-Unis) et l'Institut royal de technologie de Melbourne (Australie).

L'engagement résolu du gouvernement en faveur de l'éducation en général, et de l'enseignement supérieur en

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

particulier (avec des dépenses s'élevant respectivement à 6,3 % et 1,05 % du PIB en 2012) a permis une croissance notable de l'enseignement supérieur, mais le Viet Nam devra maintenir ses efforts afin de retenir les universitaires. Une réforme en ce sens est en cours. Une loi adoptée en 2012 accorde davantage d'autonomie aux administrateurs des universités, bien que le Ministère de l'éducation continue d'avoir la mainmise sur l'assurance de la qualité. Le grand nombre d'universités et celui plus important encore d'organismes de recherche au Viet Nam constituent un défi de taille pour le gouvernement, en particulier en termes de coordination entre les ministères. Il faut s'attendre à ce que certains établissements, parmi les plus petits et les moins bien dotés financièrement, soient éliminés par les forces du marché.

Aucune donnée récente sur les dépenses de R&D n'est disponible mais le nombre de publications de scientifiques vietnamiens recensées dans la plateforme de recherche Web of Science a connu une croissance très supérieure à la moyenne des pays d'Asie du Sud-Est. Les articles publiés portent principalement sur les sciences de la vie (22 %), la physique (13 %) et les sciences de l'ingénieur (13 %), ce qui reflète les récents progrès dans la production d'équipements de diagnostic et la construction navale. Près de 77 % des articles publiés entre 2008 et 2014 avaient au moins un coauteur étranger.

### Les partenariats public-privé, un élément essentiel de la stratégie de S&T

L'autonomie dont jouissent les centres de recherche du Viet Nam depuis la deuxième moitié des années 1990 a permis à un grand nombre d'entre eux de fonctionner comme des organisations quasiment privées fournissant des services de conseil et de développement technologique. Certains chercheurs ont quitté les grands organismes pour créer leurs propres entreprises semi-privées, encourageant par là même le transfert du personnel de S&T du secteur public vers ces établissements semi-privés. L'Université Tôn Duc Thang, un établissement relativement récent (ouvert en 1997) a déjà mis en place 13 centres de transfert de technologies et de services dont les activités génèrent 15 % des recettes de l'université. Nombre de ces centres de recherche jouent un rôle d'intermédiaire fort utile pour rapprocher les organismes de recherche publics, les universités et les entreprises. Par ailleurs, la dernière loi sur l'enseignement supérieur, adoptée en juin 2012, accorde davantage d'autonomie aux conseils d'administration des universités et il semble qu'un nombre croissant d'universitaires officient également en tant que consultants auprès d'ONG et d'entreprises privées.

Adoptée en 2012, la *Stratégie pour le développement de la science et de la technologie pour la période 2011–2020* surfe sur cette tendance en encourageant les partenariats public-privé et en cherchant à transformer « les organismes publics de S&T en mécanismes autogérés et responsables tel que prévu par la loi » (Ministère de la science et de la technologie, 2012). Le document accorde une grande importance à la planification

globale et à l'établissement de priorités, en vue d'améliorer les capacités d'innovation, en particulier dans les secteurs industriels. Bien que la *Stratégie* ne fixe pas d'objectifs en matière de financement, elle détermine néanmoins des orientations politiques globales et des domaines prioritaires pour les investissements, dont notamment :

- La recherche en mathématiques et en physique ;
- L'étude du changement climatique et des catastrophes naturelles ;
- Le développement des systèmes d'exploitation pour les ordinateurs, les tablettes et les appareils mobiles ;
- Les biotechnologies, appliquées en particulier à l'agriculture, à la sylviculture, aux pêcheries et à la médecine ;
- La protection de l'environnement.

La nouvelle *Stratégie* prévoit le développement d'un réseau d'organisations pour assurer des services de conseil dans le domaine de l'innovation et du développement de la propriété intellectuelle. Elle vise également à promouvoir une plus large coopération scientifique internationale, notamment au travers d'un projet de réseau de scientifiques vietnamiens à l'étranger et de la création d'un réseau de « centres de recherche d'excellence » mettant en relation les principaux organismes scientifiques nationaux avec des partenaires à l'étranger.

Le Viet Nam a également développé un ensemble de stratégies nationales de développement applicables à différents secteurs de l'économie, dont beaucoup touchent à la S&T. On peut citer par exemple la *Stratégie de développement durable* (avril 2012), la *Stratégie de développement du secteur du génie mécanique* (2006), ainsi que *Vision 2020* (2006). Ces stratégies doubles, qui couvrent la période 2011–2020, préconisent d'une part des ressources humaines hautement qualifiées, une solide politique relative à l'investissement dans la R&D et des politiques fiscales afin d'encourager la mise à niveau technologique dans le secteur privé, et d'autre part la réalisation d'investissements de la part du secteur privé et l'adoption de règlements visant à mettre les investissements au service du développement durable.

## ÉTATS INSULAIRES DU PACIFIQUE

### De petits États mais des besoins conséquents en matière de développement

Les économies des États insulaires du Pacifique reposent en grande partie sur les ressources naturelles, et se caractérisent par un secteur manufacturier très peu développé et l'absence d'industries lourdes. Leur balance commerciale est en général déficitaire, à l'exception de la Papouasie-Nouvelle-Guinée qui possède une industrie minière. Les Fidji sont en train de devenir une plaque tournante pour les réexportations dans le Pacifique. Entre 2009 et 2013, ses réexportations ont triplé, représentant plus de la moitié des exportations totales des États insulaires du

Pacifique. Grâce à leur admission dans l'Organisation mondiale du commerce en 2012, les Samoa devraient eux aussi être davantage intégrés aux marchés mondiaux.

Le contexte social et culturel propre aux États insulaires du Pacifique exerce une forte influence sur la science et la technologie dans cette région. Par ailleurs, les limites de la liberté d'expression et, dans certains cas, le conservatisme religieux peuvent décourager la recherche dans certaines disciplines. Cependant, l'expérience de ces pays montre que le développement durable et l'économie verte peuvent bénéficier de l'apport des savoirs traditionnels dans la science et la technologie formelles, comme le souligne la *Note sur le développement durable* élaborée par le Secrétariat de la Communauté du Pacifique en 2013.

Le *Rapport de l'UNESCO sur la science 2010* a constaté que l'absence de cadres politiques nationaux et régionaux était un obstacle majeur à l'élaboration de programmes nationaux de STI intégrés. Depuis, les États insulaires du Pacifique ont réalisé des progrès en mettant en place plusieurs organismes régionaux chargés de traiter des questions liées à l'utilisation de la technologie pour le développement sectoriel.

Citons par exemple :

- Le Secrétariat de la Communauté du Pacifique pour la lutte contre le changement climatique, la pêche et l'agriculture ;
- Le Secrétariat du Forum des îles du Pacifique pour le transport et les télécommunications ;
- Le Secrétariat du programme environnemental de la région Pacifique.

Malheureusement, aucun de ces organes n'a de mandat spécifique pour la politique de S&T. Le nouveau Réseau pour la coopération Pacifique-Europe en matière de science, de technologie et d'innovation (PACE-Net Plus) comble partiellement cette lacune, du moins temporairement. Financé par la Commission européenne au titre du septième programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation (2007-2013), ce projet couvre la période 2013-2016 et vient s'ajouter au programme Horizon 2020 de l'UE (voir chapitre 9). Il a pour objectifs de renforcer le dialogue entre la région Pacifique et l'Europe dans le domaine de la STI, de soutenir la recherche et l'innovation dans les deux régions par le biais d'appels à propositions de recherche et de promouvoir l'excellence scientifique et la compétitivité industrielle et économique. Sur les 16 organismes membres<sup>8</sup>, dix sont issus de la région Pacifique.

8. Il s'agit de : l'Université nationale australienne, Monroix Pty Ltd (Australie), l'Université du Pacifique Sud, l'Institut Louis Malardé (Polynésie française), le Centre national de recherche technologique sur le nickel et son environnement (Nouvelle-Calédonie), la Communauté du Pacifique Sud, Landcare Research Ltd (Nouvelle-Zélande), l'Université de Papouasie-Nouvelle-Guinée, l'Université nationale des Samoa et le Centre culturel de Vanuatu.

PACE-Net Plus met l'accent sur trois enjeux de société :

- Santé, évolution démographique et bien-être ;
- Sécurité alimentaire, agriculture durable, recherche marine et maritime et bioéconomie ;
- Lutte contre le changement climatique, utilisation efficace des ressources, et matières premières.

PACE-Net Plus a organisé une série de rencontres politiques de haut niveau, ayant lieu alternativement dans la région Pacifique et à Bruxelles, siège de la Commission européenne. Ces événements sont l'occasion pour les principaux représentants des gouvernements et les parties prenantes institutionnelles des deux régions de se rencontrer et d'échanger sur les questions de STI.

Une conférence qui s'est tenue à Suva (Fidji) en 2012 sous l'égide de PACE-Net Plus a abouti à une série de recommandations en vue d'élaborer un plan stratégique<sup>9</sup> portant sur la recherche, l'innovation et le développement dans le Pacifique. Le rapport de la conférence, rendu public en 2013, a recensé les besoins en R&D de la région Pacifique dans sept domaines : santé, agriculture et foresterie, pêche et aquaculture, biodiversité et gestion des écosystèmes, eau douce, catastrophes naturelles et énergie.

Prenant acte de l'absence de politiques et de plans de STI nationaux et régionaux dans le Pacifique, la conférence a également mis en place un réseau universitaire, le Réseau de recherche des universités des îles du Pacifique, pour encourager la production et le partage de connaissances dans et entre les régions et pour préparer des recommandations succinctes en vue de l'élaboration d'un cadre stratégique régional pour la STI. Celui-ci aurait dû se baser sur des données factuelles recueillies au moyen d'évaluations des capacités de STI, mais l'absence de telles données constitue un obstacle de taille. Ce réseau formel de recherche viendra compléter le travail de l'Université du Pacifique Sud, implantée aux Fidji, qui possède des campus dans d'autres États insulaires de la région.

En 2009, la Papouasie-Nouvelle-Guinée a formulé sa *Vision nationale 2050*, qui a conduit à la création d'un Conseil de la recherche, de la science et de la technologie. Les priorités à moyen terme de *Vision 2050* incluent :

- Les technologies industrielles émergentes pour le traitement en aval ;
- Les technologies de l'infrastructure pour les corridors économiques ;
- Les technologies fondées sur la connaissance ;
- L'enseignement de la S&T ;
- L'objectif ambitieux de porter les dépenses de R&D à 5 % du PIB d'ici 2050.

9. Voir <http://pacenet.eu/news/pacenet-outcomes-2013>.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Lors de sa réunion de novembre 2014, le Conseil de la recherche, de la science et de la technologie a de nouveau souligné la nécessité de mettre la science et la technologie au service du développement durable. Par ailleurs, dans son *Plan III pour l'enseignement supérieur 2014-2023*, la Papouasie-Nouvelle-Guinée adopte une stratégie visant à transformer l'enseignement supérieur et la R&D grâce à l'introduction d'un système d'assurance de la qualité et d'un programme destiné à surmonter les capacités limitées de R&D.

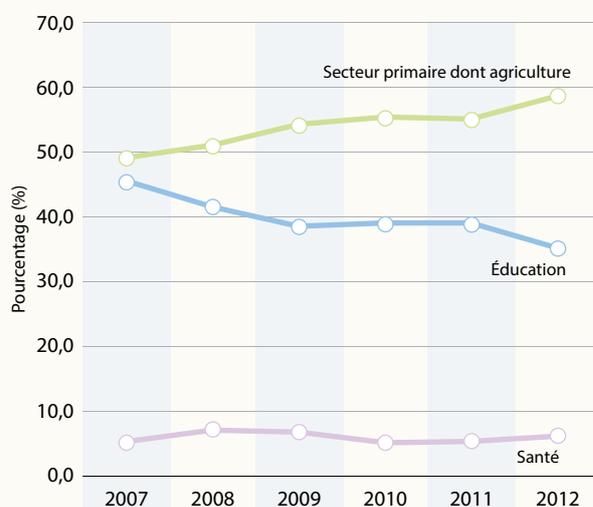
À l'instar de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, les Fidji et Samoa font de l'éducation l'un des principaux outils stratégiques pour encourager la STI et la modernisation. Les Fidji, en particulier, ont consenti des efforts importants pour réexaminer les politiques, les règles et les règlements en vigueur dans ce secteur. De tous les États insulaires du Pacifique, les Fidji sont le pays qui alloue la part plus importante du budget national à l'éducation (4 % du PIB en 2011), même si cette part était de 6 % en 2000. La proportion du budget de l'éducation allouée à l'enseignement supérieur a légèrement baissé, passant de 14 % à 13 %, mais les systèmes de bourse comme National Toppers, introduit en 2014, et la possibilité d'accéder à des prêts étudiants ont rendu l'enseignement supérieur des Fidji attractif et gratifiant. De nombreux États insulaires du Pacifique prennent les Fidji comme modèle : le pays attire des responsables de l'éducation d'autres pays de la région qui viennent s'y former et, selon le Ministère de l'éducation, les enseignants des Fidji sont très demandés dans le reste de la région.

Selon une enquête interne portant sur le choix des disciplines aux examens sanctionnant les études secondaires (terminale), les étudiants fidjiens manifestent un plus grand intérêt pour la science depuis 2011. La même tendance se dégage des données relatives aux inscriptions dans les trois universités des Fidji. L'une des initiatives les plus importantes a été la création en 2010 de la Commission de l'enseignement supérieur (FHEC), l'organe réglementaire chargé de l'enseignement supérieur aux Fidji. La FHEC a lancé un processus d'enregistrement et d'accréditation des prestataires de l'enseignement supérieur afin d'améliorer la qualité de l'enseignement universitaire aux Fidji. En 2014, la FHEC a accordé des subventions de recherche aux universités en vue de renforcer la culture de la recherche au sein du personnel enseignant.

Les Fidji sont le seul État insulaire du Pacifique à disposer de données récentes sur les DIRD. Le Bureau national de la statistique avance un ratio DIRD/PIB de 0,15 % en 2012. Les dépenses de R&D du secteur privé sont négligeables. Entre 2007 et 2012, les dépenses publiques de R&D ont globalement favorisé l'agriculture (figure 27.11). Cependant, les scientifiques fidjiens publient beaucoup plus d'articles sur les géosciences et les sciences médicales que sur l'agronomie (figure 27.8).

Selon les données de la plateforme de recherche Web of Science, la Papouasie-Nouvelle-Guinée est l'État insulaire

Figure 27.11 : Dépenses publiques de R&D aux Fidji par objectif socio-économique, 2007-2012



Source : Bureau de la statistique des Fidji, 2014.

du Pacifique qui a publié le plus grand nombre d'articles (110)<sup>10</sup> en 2014, suivi des Fidji (106). Il s'agit principalement d'articles consacrés aux sciences de la vie et aux géosciences. Les publications scientifiques de la Polynésie française et de la Nouvelle-Calédonie se distinguent par la proportion élevée des articles consacrés aux géosciences, six à huit fois supérieure à la moyenne mondiale. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, au contraire, neuf publications sur dix portent sur l'immunologie, la génétique, la biotechnologie et la microbiologie.

Entre 2008 et 2014, les chercheurs fidjiens ont davantage collaboré avec des partenaires nord-américains qu'avec leurs homologues indiens (une grande partie de la population fidjienne est d'origine indienne). L'essentiel de cette collaboration a porté sur un petit nombre de disciplines scientifiques, telles que les sciences médicales, les sciences de l'environnement et la biologie. La proportion d'articles publiés avec au moins un coauteur étranger était plus élevée en Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Fidji (90 % et 83 % respectivement) qu'en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française (63 % et 56 % respectivement). Les partenariats de recherche ont également impliqué des pays d'Asie du Sud-Est et d'Océanie, ainsi que les États-Unis et l'Europe. Le nombre de copublications avec des auteurs français se révèle étonnamment faible, à l'exception notable du Vanuatu (figure 27.8).

### Collaborer uniquement avec des auteurs étrangers présente des inconvénients

La collaboration exclusive ou quasi exclusive avec des auteurs étrangers peut avoir des avantages aussi bien que

10. Les territoires français de la Nouvelle-Calédonie et de la Polynésie française (qui ne sont pas étudiés dans ce chapitre) ont vu respectivement 116 et 58 de leurs publications indexées dans le catalogue de la base documentaire Web of Science en 2013.

des inconvénients. Selon le Ministère fidjien de la santé, la collaboration avec des chercheurs étrangers aboutit certes souvent à la publication d'un article dans un journal renommé, toutefois les retombées en termes d'amélioration de la santé aux Fidji sont très faibles. Un nouvel ensemble de directives est désormais en place aux Fidji afin d'aider au renforcement des capacités locales de recherche dans la santé, grâce à la formation et à l'accès à de nouvelles technologies. Les projets de recherche menés aux Fidji avec des organismes étrangers sont tenus de contribuer, preuve à l'appui, au renforcement des capacités locales de recherche médicale. Le Ministère de la santé lui-même s'attache à développer les capacités locales de recherche par le biais de la *Revue de santé publique des Fidji*, qu'il a lancée en 2012. Parallèlement, en 2013, le Ministère de l'agriculture a repris la publication de la *Revue d'agriculture des Fidji*, qui n'avait pas paru depuis 17 ans. Deux autres revues régionales, consacrées à la recherche scientifique dans le Pacifique, ont également vu le jour en 2009 : la *Revue médicale de Samoa* et la *Revue de la recherche, de la science et de la technologie de Papouasie-Nouvelle-Guinée*.

### Les Fidji : fer de lance de la croissance des TIC

L'accès à Internet et à la téléphonie mobile a considérablement augmenté dans les États insulaires du Pacifique ces dernières années. Les Fidji affichent une croissance substantielle dans ce domaine, aidées en cela par leur situation géographique, leur culture du service, leurs politiques favorables aux affaires, leur population anglophone et leur société numérique bien connectée. En comparaison de nombreuses autres îles du Pacifique Sud, les Fidji disposent d'un système de télécommunications relativement fiable et efficace et ont accès au câble sous-marin de la Croix du Sud, qui relie la Nouvelle-Zélande, l'Australie et l'Amérique du Nord. La décision récente de créer le parc des TIC de Statham sur le campus de l'Université du Pacifique Sud, la zone de développement économique des TIC de Kalabo et le technoparc ATH aux Fidji, devrait doper le secteur des services d'appui des TIC dans la région Pacifique.

### Tokelau : une électricité d'origine 100 % renouvelable

Les États insulaires du Pacifique consacrent en moyenne 10 % de leur PIB à l'importation de produits pétroliers, mais ce chiffre dépasse la barre des 30 % dans certains cas. Outre les coûts élevés associés au transport du carburant, cette dépendance à l'égard des combustibles fossiles rend les économies du Pacifique vulnérables à la volatilité des cours mondiaux et au risque de marée noire<sup>11</sup>. Par conséquent, de nombreux États insulaires du Pacifique sont convaincus que les énergies renouvelables joueront un rôle dans le développement socio-économique de la région. Aux Fidji, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, à Samoa et au Vanuatu, les sources d'énergie renouvelable représentent d'ores et déjà une part importante de la production totale d'électricité : 60 %, 66 %, 37 % et 15 % respectivement. L'archipel des Tokelau est même devenu le premier territoire au monde à

générer 100 % de son électricité à partir de sources d'énergie renouvelables.

### Objectifs en matière de développement des énergies renouvelables

De nombreux États insulaires du Pacifique se sont fixés de nouveaux objectifs entre 2010 et 2012 (tableaux 27.3 et 27.4) et mettent en place des mesures pour améliorer leur capacité de production, de stockage et d'utilisation des énergies renouvelables. Par exemple, l'UE a financé le programme de développement des compétences et des capacités en matière d'énergies renouvelables dans les États insulaires du Pacifique (EPIC). Depuis son lancement en 2013, EPIC a mis en œuvre deux programmes de master dans le domaine de la gestion des énergies renouvelables et soutenu la création de deux centres des énergies renouvelables, l'un au sein de l'Université de Papouasie-Nouvelle-Guinée et l'autre au sein de l'Université des Fidji. Tous deux ont ouvert en 2014 et visent à créer un pôle régional de connaissances pour le développement des énergies renouvelables. En février 2014, l'UE et le Secrétariat du Forum des îles du Pacifique ont signé un accord portant création du Programme d'adaptation au changement climatique et de développement des énergies renouvelables. Ce programme, doté d'un budget de 37,26 millions d'euros, bénéficiera à 15 États insulaires du Pacifique<sup>12</sup>.

### Le changement climatique concerne tous les pays

Dans la région Pacifique, le changement climatique soulève essentiellement des problématiques marines, telles que la montée du niveau des océans et la salinisation des sols et des nappes phréatiques, tandis qu'en Asie du Sud-Est, ce sont les stratégies de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui sont prépondérantes. En revanche, la résilience face aux catastrophes revêt la même importance dans les deux régions.

Le changement climatique apparaît comme le problème environnemental le plus grave auquel sont confrontés les États insulaires du Pacifique puisqu'il a déjà des conséquences sur presque tous les secteurs socio-économiques. Celles-ci sont visibles dans l'agriculture, la sylviculture, au niveau de la sécurité alimentaire et même dans la diffusion des maladies transmissibles. Le Secrétariat de la Communauté du Pacifique a lancé plusieurs activités afin de s'attaquer aux problèmes associés au changement climatique. Celles-ci couvrent des domaines très différents : pêche, eau douce, agriculture, gestion du littoral, gestion des catastrophes, énergie, savoir traditionnel, éducation, sylviculture, communication, tourisme, culture, santé, météorologie, égalité des sexes et biodiversité. Les États insulaires du Pacifique sont presque tous impliqués dans une ou plusieurs de ces activités.

11. Voir [www.pacificenergysummit2013.com/about/energy-needs-in-the-pacific](http://www.pacificenergysummit2013.com/about/energy-needs-in-the-pacific).

12. Îles Cook, Îles Fidji, Îles Marshall, Îles Salomon, Kiribati, Micronésie (États fédérés de), Nauru, Nioué, Palaos, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Samoa, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu et Vanuatu.

## RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

Plusieurs projets liés au changement climatique sont également coordonnés par le PNUE, au sein du Secrétariat du Programme régional océanique de l'environnement (PROE). L'objectif du PROE est d'aider les États membres à améliorer leur « capacité à lutter contre le changement climatique par le biais de l'amélioration des politiques, de la mise en œuvre de mesures pratiques d'adaptation, de l'amélioration de la résilience de l'écosystème face aux impacts du changement climatique et d'initiatives pour un développement sobre en carbone ».

Le premier mécanisme d'envergure ciblant l'adaptation au changement et à la variabilité climatique remonte à 2009. Le projet Adaptation au changement climatique dans le Pacifique, qui implique 13 États insulaires du Pacifique, est financé par le Fonds pour l'environnement mondial et par les gouvernements américain et australien.

### Augmenter la production de biens à valeur ajoutée aux Fidji grâce à la S&T

La volonté de garantir la pérennité des ressources halieutiques a conduit les pays à chercher comment utiliser la

S&T pour produire plus de valeur ajoutée. À l'heure actuelle, le secteur des pêches des Fidji est essentiellement tourné vers la capture du thon pour le marché japonais. Le gouvernement fidjien prévoit de diversifier ce secteur en développant l'aquaculture, la pêche côtière et en encourageant la capture d'autres espèces de poissons de haute mer (poisson-lune, vivaneau, par exemple). Un grand nombre d'incitations et d'avantages sont ainsi proposés pour encourager le secteur privé à investir dans ces activités.

L'agriculture et la sécurité alimentaire constituent un autre domaine prioritaire pour le Pacifique. Le *Programme stratégique du secteur de l'agriculture – Fidji 2020* (Ministère de l'agriculture [MoA], 2014) souligne la nécessité de bâtir une communauté durable et place la sécurité alimentaire en tête des priorités du programme de développement. Les stratégies détaillées dans le document *Fidji 2020* incluent :

- La modernisation de l'agriculture aux Fidji ;
- Le développement de systèmes intégrés pour l'agriculture ;
- L'amélioration du fonctionnement des systèmes d'aide à l'agriculture ;

Tableau 27.3 : Objectifs nationaux en matière d'énergie renouvelable pour une sélection d'États insulaires du Pacifique, 2013-2020

Pays	Objectif énergétique	Échéance
Îles Cook	50 % des besoins en énergie couverts par des énergies renouvelables d'ici 2015, puis 100 % à l'horizon 2020	2015 et 2020
Fidji	90 % d'énergie renouvelable	2015
Nauru	50 % d'énergie renouvelable	2015
Palaos	20 % d'énergie renouvelable et réduction de 30 % de la consommation énergétique	2020
Samoa	10 % d'énergie renouvelable	2016
Tonga	50 % d'énergie renouvelable et réduction de 50 % de la facture énergétique globale	2015
Vanuatu	33 % d'énergie renouvelable, cible fixée par UNELCO (une entreprise privée)	2013

Source : Secrétariat de la Communauté du Pacifique (2013) *Sustainable Development Brief*.

Tableau 27.4 : Cadre de croissance verte des Fidji, 2014

Domaine ciblé	Stratégie
Soutenir la recherche et l'innovation dans les technologies et les services verts	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ soutenir les industries vertes existantes en subventionnant les entreprises utilisant des technologies vertes dans toute la chaîne de valeur de la production ;</li> <li>■ accroître le financement de la recherche publique en vue d'affiner et d'améliorer les technologies existantes (par exemple, Centre océanique sur le transport durable) ;</li> <li>■ élaborer un cadre national pour promouvoir l'innovation et la recherche dans des technologies écologiques durables d'ici fin 2017.</li> </ul>
Promouvoir l'usage des technologies vertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ sensibiliser le grand public aux technologies vertes ;</li> <li>■ évaluer la réussite de l'éducation à l'environnement dans les écoles publiques ;</li> <li>■ étudier la possibilité d'imposer des droits de douane sur les importations de technologies non vertes ;</li> <li>■ réduire les droits de douane sur les importations de technologies sobres en carbone ;</li> <li>■ introduire des incitations pour favoriser les IDE à grande échelle au profit des industries qui fabriquent des technologies écologiques durables dans le transport, l'énergie, le secteur manufacturier, l'agriculture, etc.</li> </ul>
Développer les capacités nationales d'innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ élaborer une stratégie pour la STI et la R&amp;D qui soit intégrée dans une stratégie globale de développement durable dans tous les domaines thématiques d'ici fin 2017 ;</li> <li>■ veiller à ce qu'au moins 50 % des enseignants du secondaire soient formés à la mise en œuvre du cadre révisé des programmes scolaires nationaux des Fidji d'ici 2020.</li> </ul>

Source : Ministère de la planification stratégique, du développement national et de la statistique (2014) *A Green Growth Framework for Fiji: Restoring the Balance in Development that is Sustainable for our Future*. Suva.

- L'amélioration des modèles commerciaux agricoles innovants ;
- Le renforcement des capacités d'élaboration de politiques.

Les Fidji ont fait le choix de passer d'une agriculture de subsistance à un modèle reposant sur l'agriculture commerciale et l'industrie agro-alimentaire (légumes, dont légumes racines, fruits tropicaux, épices, horticulture et élevage).

### Faible utilisation de la technologie dans la sylviculture

Les forêts sont une importante ressource économique pour les Fidji et la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Dans ces deux pays pourtant, la sylviculture a recouru à des intrants technologiques faiblement ou moyennement intensifs. Par conséquent, l'éventail de produits se limite au bois scié, au placage, au contreplaqué, aux panneaux, aux plinthes, aux poteaux et aux pieux, et aux copeaux de bois. Les exportations ne concernent qu'un petit nombre de produits finis. Le manque de machines automatisées et la formation inadaptée du personnel technique local, notamment, freinent la transition vers une production plus automatisée. Les décideurs politiques devraient s'attacher à éliminer ces barrières afin que la sylviculture puisse contribuer au développement économique national de manière plus efficace et durable.

Le document de référence pour le développement durable de la sous-région au cours de la prochaine décennie s'intitule *Samoa, la voie à suivre* (Samoa Pathway) : il s'agit du plan d'action adopté à l'issue de la troisième Conférence internationale des Nations Unies sur les petits États insulaires en développement organisée à Apia (Samoa) en septembre 2014. *Samoa, la voie à suivre* cible notamment les domaines suivants : consommation et production durables ; énergie durable ; tourisme et transport durables ; changement climatique ; réduction des risques de catastrophe ; forêts ; eau et assainissement ; sécurité alimentaire et nutrition ; gestion des produits chimiques et des déchets ; océans et mers ; biodiversité ; désertification ; dégradation des terres et sécheresse ; santé et maladies non transmissibles.

## CONCLUSION

### Pour une résolution des problèmes équilibrée à l'échelle mondiale et locale

L'économie et la production scientifique de la plupart des pays étudiés dans ce chapitre sont modestes (si on laisse de côté les quatre leaders régionaux en termes d'intensité de R&D, l'Australie, la Malaisie, la Nouvelle-Zélande et Singapour). C'est donc sans surprise que l'on trouve dans ces pays une proportion très élevée de chercheurs qui collaborent, plus ou moins systématiquement, avec les pays de la région les plus productifs en matière de science, ainsi qu'avec leurs confrères des pôles de connaissances d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie. Dans les pays les moins avancés d'Asie du Sud-Est et d'Océanie, la proportion des articles corédigés avec des auteurs étrangers oscille entre 90 et 100 % et ce type de collaboration semble se développer. Cette tendance peut être

bénéfique pour les pays à revenu faible, mais aussi pour la science à l'échelle internationale, lorsqu'il s'agit de remédier à des problèmes régionaux liés à la production alimentaire, la santé, la médecine et les problématiques géotechniques. Cependant, la question qui se pose pour les pays moins avancés est de savoir si cette collaboration internationale dans la production scientifique oriente la recherche dans la direction envisagée par leurs politiques nationales de S&T ou si, au contraire, elle tend à mettre la recherche au service des intérêts particuliers des scientifiques étrangers.

Comme nous l'avons vu, de nombreuses multinationales se sont implantées au Cambodge et au Viet Nam ces dernières années. Malgré cela, le nombre de brevets accordés à ces deux pays est négligeable : respectivement 4 et 47 au cours de la période 2002-2013. Si le Viet Nam a réalisé 11 % des exportations de produits de haute technologie de la région en 2013, selon la base de données Comtrade, la majorité des produits concernés a été conçue ailleurs et simplement assemblée au Viet Nam (on pourrait certainement faire la même constatation à propos du Cambodge, mais les données sont insuffisantes). Même si les entreprises étrangères intensifient leur R&D interne dans les pays à revenu faible où elles sont implantées, cela ne sera pas forcément suffisant pour doper les capacités scientifiques et technologiques des pays d'accueil. À moins de disposer d'effectifs suffisants de personnel qualifié et de capacités institutionnelles solides, la R&D continuera à être exécutée ailleurs. La croissance rapide des IDE dans la R&D en Inde et en Chine, qui s'est accompagnée d'un développement des compétences locales, résulte de décisions stratégiques prises par les entreprises. Une autre solution pour des économies en développement telles que le Viet Nam et le Cambodge sera de mettre à profit les connaissances et les compétences des grandes entreprises étrangères qui y sont implantées, pour doter les entreprises et fournisseurs locaux d'un niveau de professionnalisme identique. En encourageant les fabricants étrangers de produits de haute technologie à animer des programmes de formation dans les pays d'accueil, les gouvernements les impliqueront également dans les stratégies nationales de formation, ce qui aura des retombées positives aussi bien pour les producteurs que pour les fournisseurs. Une chaîne d'approvisionnement techniquement plus évoluée, capable d'absorber des compétences et des connaissances nouvelles, devrait en retour encourager les entreprises étrangères à investir dans la R&D, avec des effets positifs directs pour les entreprises locales.

Les blocs régionaux jouent un rôle important pour la science et la technologie en Asie du Sud-Est et en Océanie. Nous avons vu que l'ANASE suit et coordonne les développements dans le domaine scientifique et qu'elle permettra bientôt la libre circulation des travailleurs qualifiés entre ses États membres. L'APEC a récemment achevé une étude sur la pénurie de compétences dans la région, en vue de créer un système de suivi pour répondre aux besoins de formation, avant que la pénurie n'atteigne un stade critique. Les États insulaires du Pacifique ont mis en place plusieurs réseaux pour encourager

# RAPPORT DE L'UNESCO SUR LA SCIENCE

la collaboration dans le domaine de la recherche et faire progresser la lutte contre le changement climatique.

La fin du boom des matières premières en 2013 a conduit les pays riches en ressources naturelles à élaborer des politiques de S&T de manière à redynamiser certaines de leurs spécialités économiques : sciences de la vie en Australie et en Nouvelle-Zélande ou sciences de l'ingénieur dans certains pays d'Asie. On constate une tendance croissante à intégrer l'innovation dans les politiques de S&T et les stratégies de STI dans les plans de développement à plus long terme.

Cette tendance place, dans une certaine mesure, la science et, plus particulièrement, les scientifiques, face à un dilemme. D'un côté, il est impératif de produire des travaux de recherche scientifique de qualité : le critère majeur utilisé en la matière est le nombre d'articles publiés dans des revues spécialisées. Cet élément est déterminant pour la carrière des chercheurs, à l'université comme dans les organismes publics de recherche. Pourtant, de nombreux plans nationaux de développement insistent sur la nécessaire pertinence de la recherche. Ces deux impératifs sont, de toute évidence, importants pour promouvoir le développement et la compétitivité à l'international. Les pays les plus riches ont le loisir de réaliser des progrès dans le domaine de la science fondamentale et de se constituer un capital scientifique de plus en plus large et riche. Les pays à revenu faible, quant à eux, sont de plus en plus contraints de privilégier le critère de pertinence. Le défi pour ces pays sera donc de permettre à leurs scientifiques de faire carrière dans la recherche en combinant qualité et pertinence des travaux.

À l'heure actuelle, la plupart des politiques en Asie du Sud-Est et en Océanie sont orientées vers le développement durable et la gestion des conséquences du changement climatique. Seule

l'Australie fait exception à cette tendance régionale. Dans une certaine mesure, cet engouement pour le développement durable s'explique probablement par les préoccupations actuelles de la communauté internationale et par l'adoption des objectifs de développement durable des Nations Unies prévue en septembre 2015. Les engagements mondiaux sont toutefois loin d'être la seule motivation. La montée du niveau des océans et les ouragans de plus en plus violents et fréquents constituent une menace pour la production agricole et la qualité de l'eau douce et, à ce titre, concernent directement la plupart des pays de la région. La collaboration internationale restera également une stratégie incontournable pour apporter une solution à ces problématiques locales.

## RÉFÉRENCES

- AAS (2015) *The Importance of Advanced Physical and Mathematical Sciences to the Australian Economy*. Académie australienne des sciences : Canberra.
- Asia Rice Foundation (2011) *Adaptation to Climate Variability in Rice Production*. Los Baños, Laguna (Philippines).
- A\*STAR (2011) *Science, Technology and Enterprise Plan 2015: Asia's Innovation Capital*. Singapour.
- Banque mondiale (2014) *Enhancing Competitiveness in an Uncertain World*. Octobre. Groupe de la Banque mondiale : Washington.
- Brown, D. (2014) *Viet Nam's Education System: Still under Construction*. East Asia Forum, octobre.
- CHED (2013) *Higher Education Institutions*. Philippines. Commission des Philippines sur l'enseignement supérieur : Manille.
- CRI (2010) *How to Enhance the Value of New Zealand's Investment in Crown Research Institutes*. Équipe spéciale des Instituts de recherche Crown. Voir [www.msi.govt.nz](http://www.msi.govt.nz).
- De la Pena, F. T. et Taruno, W. P. (2012) *Study on the State of S&T Development in ASEAN*. Comité des sciences et des technologies de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est : Taguig City (Philippines).
- EIU (2012) *Skilled Labour Shortfalls in Indonesia, the Philippines, Thailand and Viet Nam*. Rapport spécial pour le British Council. Economist Intelligence Unit : Londres.
- ERIA (2014) *IPR Protection Pivotal to Myanmar's SME development and Innovation*. Communiqué de presse de l'Institut de recherche économique pour l'ANASE et l'Asie orientale. Voir [www.eria.org](http://www.eria.org)
- Gabrielson, C., Soares, T. et Ximenes, A. (2010) *Assessment of the State of Science Education in Timor Leste*. Ministère de l'éducation du Timor-Leste. Voir <http://competence-program.asia>.
- Gouvernement de l'Australie (2014) *Australian Innovation System Report: 2014*. Ministère de l'industrie : Canberra.
- Gouvernement de l'Indonésie (2011) *Acceleration and Expansion of Indonesia Economic Development 2011-2025*. Ministère de l'économie : Djakarta.
- Gouvernement du Timor-Leste (2011) *Timor-Leste Strategic Development Plan: 2011-2030*. Présenté au Parlement national.

### OBJECTIFS PRINCIPAUX POUR L'ASIE DU SUD-EST ET L'OcéANIE

- Atteindre une croissance moyenne de 12,7 % en Indonésie entre 2010 et 2025 pour faire du pays l'une des dix plus grandes économies du monde d'ici 2025 ;
- Porter les DIRD à 1 % du PIB en Thaïlande d'ici 2021, avec une contribution du secteur privé de 70 % ;
- Porter les DIRD à 3,5 % du PIB à Singapour d'ici 2015 (2,1 % en 2012) ;
- D'ici 2030, garantir que les 13 districts du Timor-Leste disposent d'au moins un hôpital et que la capitale Dili soit dotée d'un hôpital spécialisé ; couvrir au moins la moitié des besoins énergétiques du pays à l'aide de sources d'énergie renouvelables ;
- Augmenter la part des énergies renouvelables d'ici 2015-2016 dans les États insulaires du Pacifique suivants : Îles Cook, Nauru et Tonga (à 50 %), Fidji (à 90 %) et Samoa (à 10 %).

Hurst, D. (2015) China and Australia formally sign free trade agreement. *The Guardian*, 17 juin.

IRRI–DFID (2010) *Scuba Rice: Breeding Flood-tolerance into Asia's Local Mega Rice Varieties*. Étude de cas. Institut international de recherche sur le riz et Ministère britannique du développement international.

ISU (2014) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up*. Institut de statistique de l'UNESCO : Montréal.

Ives, M. (2012) *Science competes for attention in Myanmar reforms*. Voir [www.scidev.net/global/science-diplomacy/feature/science-competes-for-attention-in-myanmar-s-reforms.html](http://www.scidev.net/global/science-diplomacy/feature/science-competes-for-attention-in-myanmar-s-reforms.html).

KOICA (2014) Cambodia National Science & Technology Master Plan 2014-2020. *KOICA Feature News*, octobre. Communiqué de l'Agence coréenne de coopération internationale.

Ministère du commerce, de l'innovation et de l'emploi (2013) *National Science Challenges Selection Criteria*. Ministère du commerce, de l'innovation et de l'emploi de Nouvelle-Zélande : Wellington.

Ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports (2010) *Policy on Research and Development in the Education Sector*. Réunion ministérielle, juillet. Ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports du Royaume du Cambodge : Phnom Penh.

Ministère de la science et de l'innovation (2012) *2012-2015 Statement of Intent*. Ministère de la science et de l'innovation de la Nouvelle-Zélande : Wellington.

Ministère de la science et de la technologie (2012) *The Strategy for Science and Technology Development for the 2011-2020 Period*. Ministère de la science et de la technologie de la République socialiste du Viet Nam. Hô-Chi-Minh-Ville.

NEDA (2011) *Philippines Development Plan 2011-2016 Results Matrices*. Autorité nationale de l'économie et du développement.

NRF (2012) *National Framework for Research, Innovation and Enterprise*. Fondation nationale pour la recherche : Singapour. Voir [www.spfc.com.sgdf](http://www.spfc.com.sgdf).

OCDE (2013) *Innovation in Southeast Asia*. Organisation de coopération et de développement économiques. OECD Publishing.  
Voir <http://dx.doi.org/10.1787/9789264128712-10-en>.

Oey-Gardiner, M. et Sejahtera, I. H. (2011) *In Search of an Identity for the DRN. Final Report*. Commandé par AusAID.

Pearse-Smith, S. (2012) The impact of continued Mekong Basin hydropower development on local livelihoods. *Consilience: The Journal of Sustainable Development*, 7 (1) : p. 73-86.

Perkins, N. I. (2012) Global priorities, local context: a governance challenge, *SciDev.net*.  
Voir [www.scidev.net/global/environment/nuclear/](http://www.scidev.net/global/environment/nuclear/).

Pichet, D. (2014) *Innovation for Productive Capacity-building and Sustainable Development: Policy Frameworks, Instruments and Key Capabilities*. National Science Bureau national des politiques de STI, Thaïlande, présentation devant la CNUCED, mars.

Renz, I. R. (2014) Philippine experts divided over climate change action. *The Guardian*, 8 avril.

République socialiste du Viet Nam (2013) *Defining the functions, tasks, powers and organizational structure of Ministry of Science and Technology*. Décret no 20/2013/ND-CP. Hanoï.

Sugiyarto, G. et Agunias, D. R. (2014) *A 'Freer' Flow of Skilled Labour within ASEAN: Aspirations, Opportunities and Challenges in 2015 and Beyond*. Issue in Brief, no 11. Institut des politiques migratoires, Organisation internationale pour les migrations : Washington D. C.

**Tim Turpin**, né en 1945 au Canada, est titulaire d'un doctorat délivré par l'Université de La Trobe en Australie. Il est professeur adjoint à l'Université occidentale de Sydney, où il travaille comme spécialiste des politiques de recherche. Il est l'auteur de nombreuses publications sur l'Australie, la Chine et l'Asie du Sud-Est. Son travail est principalement axé sur les politiques technologiques, le droit de la propriété intellectuelle, l'évaluation et les entreprises industrielles.

**Jing A. Zhang**, née en 1969 en Chine, est titulaire d'un doctorat en gestion de l'innovation délivré par l'Université de Wollongong (Australie). Elle donne des conférences au sein du Département de management de l'Université d'Ottago (Nouvelle-Zélande) depuis 2012.

**Bessie M. Burgos**, née en 1958 aux Philippines, est titulaire d'un doctorat en études scientifiques et technologiques de l'Université de Wollongong (Australie). Elle est directrice des programmes de recherche et développement au Centre régional d'études supérieures et de recherche agronomique d'Asie du Sud-Est (Philippines).

**Wasantha Amaradasa**, né en 1959 à Sri Lanka, est titulaire d'un doctorat en management délivré par l'Université de Wollongong en Australie. Il est maître de conférences au sein du Département de management de l'Université des Fidji. En 2008, le Docteur Amaradasa a fait partie du comité d'experts institué par la Commission nationale des sciences et des technologies pour préparer un avant-projet de politique nationale sur les sciences et la technologie à Sri Lanka.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier les personnes suivantes pour leur participation au recueil d'informations et de données sur les Philippines : Bernie S. Justimbaste, directeur du service de planification et d'évaluation du Département des sciences et des technologies (DOST), et Anita G. Tidon, spécialiste principale de la recherche scientifique et directrice d'unité au sein de la Division de recherche socio-économique (SERD) du Conseil philippin de recherche et développement sur les ressources agricoles, aquatiques et naturelles, lui-même rattaché au DOST.