

L'INDUSTRIE INFORMATIQUE COMME VECTEUR DE PUISSANCE DE L'INDE

Victoire tactique ou victoire stratégique ?

MSIE 28 | avril 2018

Thierry Aguilar
Zied Alouani
Benjamin Courlet
Muriel Grimaldi
Nicolas Michelin

Table des matières

Table des matières	1
Remerciements	3
Table des illustrations.....	4
Introduction	5
Chapitre 1. L'IT en Inde : les raisons d'un choix	7
1.1. Un contexte géopolitique et géoéconomique	7
1.1.1. Un pays régi par des principes pacifiques	7
1.1.2. Une ambition régionale face à ses voisins	8
Partition de l'Empire britannique des Indes en deux nations.....	8
La grande rivale, la Chine	9
1.2. Des atouts propices au développement économique.....	12
1.2.1. Forces démographiques : population indienne et diasporas	12
De l'influence de la diaspora.....	12
La démographie indienne : bonus plutôt que bombe	13
1.2.2. Héritage et caractéristiques culturelles	15
Le sanskrit, aux origines de la programmation informatique ?.....	15
L'hindouisme	16
La rythmique des nombres : un terreau propice à l'apprentissage informatique	16
Le legs culturel anglo-saxon : un lien fort avec la Grande-Bretagne.....	17
... Et cimentant aussi les relations avec les Etats-Unis.....	17
Des formations d'excellence, favorisant le capital humain.....	18
1.2.3. Des particularismes structurels	19
Le système des castes	19
1.3. IT : Le choix d'un levier avec un modèle à « l'indienne »	20
1.3.1. Stratégie d'avantages comparatifs	20
1.3.2. Le choix de l'IT	21
Spatialité du secteur IT (arc technologique Mumbai-Pune-Hyderabad-Bangalore)	22
IT : la belle histoire	23
1.4. Conclusion	28
Chapitre 2. Comment l'Inde vise le <i>leadership</i> dans les services informatiques	29
2.1. Les informaticiens indiens, vrais moutons à cinq pattes.....	29
2.1.1. Un investissement massif dans l'enseignement supérieur, d'abord grâce une impulsion politique	29
2.1.2. .. Et aussi une impulsion philanthropique.....	30

2.2.	Partenariats et échanges avec les grandes écoles internationales	31
2.2.1.	Un levier d'émigration.....	32
2.3.	Le retour sur investissement de la diaspora indienne	33
2.3.1.	Rapatriement et investissement des capitaux.....	33
2.3.2.	Un marché acquis par avance	35
2.4.	Accord et normalisation de l'économie indienne sur la scène internationale	35
2.5.	NASSCOM : la vitrine de l'industrie IT	36
2.6.	Transformation des entreprises indiennes.....	39
2.6.1.	Emergence de l' <i>outsourcing</i>	39
2.6.2.	La structuration du modèle « <i>offshore</i> »	41
2.6.3.	Tentative d'investissement en R&D	43
2.6.4.	Développement international.....	43
2.6.5.	Les nouveaux relais de croissance	44
2.7.	Conclusion	45
Chapitre 3.	Les victoires remportées par l'industrie indienne de l'IT sont-elles d'ordre tactique ou stratégique ? Dès lors, ce secteur constitue-t-il un levier de puissance pour l'Inde ?	47
3.1.	Les 3 volets d'une stratégie de puissance (K.E. Boulding)	47
3.1.1.	Le pouvoir d'échange	48
3.1.2.	Le pouvoir de coercition	50
3.1.3.	Le pouvoir d'intégration	51
3.1.4.	L'industrie indienne des services informatiques : un colosse aux pieds d'argile ?.....	52
3.2.	Les 5 zones de la sphère de suprématie stratégique (R. D'Aveni)	54
3.2.1.	Le noyau ou cœur de métier et les intérêts vitaux	55
3.2.2.	La zone tampon.....	56
3.2.3.	La zone pivot et les positions avancées	57
3.3.	Des victoires fragiles et une position de plus en plus contestée par de nouveaux entrants	58
Conclusion		61
Bibliographie		64

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur disponibilité ainsi que pour les précieuses informations sur l'Inde, son modèle de développement et sa vision de la puissance, tirées de leur expérience et de leurs propres recherches, qu'ils ont très généreusement partagées :

- Monsieur Jean-Joseph BOILLOT, économiste, Président et co-fondateur du *Europe-India Economic and Business Group* (EIEBG), chercheur associé au *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* (CEPII) et à l'*Institut de Relations Internationales et Stratégiques* (IRIS), auteur de « *L'économie de l'Inde* » et de « *Chindiafrique : la Chine, l'Inde et l'Afrique feront le monde de demain* »
- Monsieur Olivier DA LAGE, journaliste à *Radio France International* (RFI), spécialiste des questions internationales touchant au sous-continent indien et au Moyen-Orient, auteur de « *L'Inde. Désir de puissance* »
- Monsieur Rama DIVEDI, conseiller en stratégie d'investissement sur le marché indien, chargé de cours à l'ESSEC et à l'Ecole de Guerre Economique (groupe ESLSCA)
- Monsieur Vincent ROY, Directeur de *Richelieu Advisors* (groupe *Spin Partners*)
- Madame Selvi SELVA, Responsable *Change Management* chez AXA

Table des illustrations

Figure 1 - Majorités religieuses sur le continent Indien	8
Figure 2 - La conflictualité Inde/Chine	11
Figure 3 - Les nouvelles routes de la soie chinoises et la stratégie du “collier de perles”	12
Figure 5 - Publicité Apple (1997)	13
Figure 5 - Les implantations des entreprises du secteur IT en Inde	22
Figure 6 - Spatialité des exportations indiennes de services informatiques.....	23
Figure 7 - Etat de la diaspora indienne.....	34
Figure 8 - Répartition géographique des exportations indiennes de services informatiques (année fiscale 2017, en %)	37
Figure 9 - Nombre de visas H-1B par entreprise IT	38
Figure 10 - Salaire Moyen dans les entreprises IT	39
Figure 11 - Evolution du revenu de l'industrie IT par type de localisation (%).....	41
Figure 12 - Répartitions des revenus des activités IT en 2017.....	42
Figure 13 - Chiffre d'affaires de TCS.....	43
Figure 14 – Distribution par zone géographique d’export (Milliards de dollars)	44
Figure 15 - Adaptation du Modèle Delta à l’analyse des stratégies technologiques de puissance	48
Figure 16 - Panorama indien des acteurs du secteur des services informatiques.....	49
Figure 17 - Répartition géographique des exportations indiennes de services informatiques (année fiscale 2017, en %)	50
Figure 18 - Environnement concurrentiel du secteur indien des services informatique	53
Figure 19 - Les 5 zones de la sphère de suprématie stratégique	55
Figure 20 - Répartition des exportations IT indiennes, par type de métier	56
Figure 21 - Répartition des exportations IT indiennes, par secteur d'activité	56

Introduction

Secteur industriel ayant connu la plus forte croissance depuis la fin des années 1980, l'informatique constitue un marqueur économique décisif pour l'Inde. Spécialisation sectorielle la plus ancienne, l'informatique apparaît aujourd'hui comme une des têtes de pont de la présence de l'Inde sur la scène géoéconomique mondiale aux côtés des industries pharmaceutique et spatiale. Contribuant dès son émergence à environ un dixième de la richesse nationale indienne, il constitue également un vecteur de rayonnement du pays à l'international ainsi qu'un des principaux générateurs d'emplois.

Au regard de l'apparente cohérence de la structuration du secteur, dans ses composantes aussi bien administratives que légales et fiscales, ces succès indéniables enregistrés par le secteur informatique indien relèvent-ils pour autant de la volonté de puissance d'un Etat stratège, ou d'initiatives du secteur privé accompagnées par la sphère publique ?

Par sa position d'acteur majeur sur le marché informatique mondial, l'Inde a-t-elle donc remporté une victoire stratégique, dans la mesure où sa position concurrentielle serait devenue incontestable, ou de simples victoires tactiques ? Ainsi, il conviendra d'évaluer dans quelle mesure le secteur informatique constitue pour l'Inde un vecteur de puissance, ou un simple catalyseur de son développement.

Dans un premier temps, nous rappellerons les grands principes suivis par l'Inde dans ses relations géopolitiques régionales, ainsi que les enjeux géoéconomiques (rivalité chinoise notamment) auxquels l'Inde postindépendance est confrontée. Nous identifierons également les atouts intrinsèques (culture, démographie et langue) qui ont pu orienter le choix du secteur informatique comme axe de spécialisation.

Dans un second temps, après avoir rappelé les éléments historiques du développement de l'IT en Inde, nous mettrons en exergue les efforts entrepris pour se constituer des avantages comparatifs sur lesquels asseoir son positionnement sur le marché informatique mondial.

Enfin, nous confronterons ces atouts intrinsèques et les avantages comparatifs à trois modèles théoriques de puissance technologique, en vue d'analyser la nature des succès enregistrés par le secteur informatique, et d'apprécier la mesure avec laquelle ce dernier constitue ou non un vecteur de puissance pour l'Inde.

1.1. Un contexte géopolitique et géoéconomique

1.1.1. Un pays régi par des principes pacifiques

“ Si je devais citer le pays au monde qui a reçu le plus de richesses, de puissance, de beauté, je citerais l'Inde. Et si je devais dire sous quel ciel l'esprit humain a eu le plus de problèmes à résoudre et a trouvé le plus grand nombre de solutions méritant l'attention de tous, là encore ce serait l'Inde. Toute la vie est là, présente, sous le ciel de l'Inde, à vif. ”, Max Müller¹ (1883).

Lorsqu'on évoque l'Inde, les dimensions historique et démographique s'imposent spontanément. En effet, ce pays plurimillénaire, fort de 1.4 milliard d'habitants, fascine. Ces caractéristiques pourraient légitimer une ambition régionale et internationale. Voisine de la Chine et du Pakistan, et dotée d'une démographie vouée à dépasser celle de la Chine à l'horizon 2022-2024², l'Inde se doit de confirmer cette prédominance à venir par son poids et ses performances économiques.

En termes diplomatique et militaire, l'Inde base ses actions depuis l'Indépendance sur le *Panchsheel* (cinq vertus, en sanskrit). Le préambule du traité sino-indien sur le Tibet signé à Pékin le 29 avril 1954, entre le gouvernement de la République indienne et le gouvernement central du peuple de la République populaire de Chine, énonce les cinq principes du *Panchsheel*:

- le respect mutuel envers l'intégrité du territoire et la souveraineté de chacun,
- la non-agression,
- la non-ingérence,
- l'égalité et les bénéfices mutuels,
- la coexistence pacifique.

Ces préceptes guident sa diplomatie depuis plus de soixante-dix ans vis-à-vis de son voisin chinois et du reste du monde.

¹ MÜLLER Max, Ce que l'Inde peut nous apprendre, 1883.

² <https://news.un.org/fr/story/2017/06/359662-la-population-mondiale-devrait-atteindre-98-milliards-en-2050-et-112-milliards>

1.1.2. Une ambition régionale face à ses voisins

D'un point de vue géographique, l'Inde entretient avec ses deux principaux voisins, le Pakistan et la Chine, des relations de compétition, quoique de nature différente.

Partition de l'Empire britannique des Indes en deux nations

“Hélas ! La terre a été divisée ! Un Hindoustan unique est maintenant devenu deux. Tout a été divisé, le feu, l'eau et le ciel, jusqu'au coeur et au foie de l'homme. La faute est telle qu'elle emplira de tristesse les générations futures.”, Poème hindi de Kedarnath Agarwal, 1946.

Avec son voisin occidental, l'Inde connaît une opposition historique depuis plus de soixante-dix ans. La conflictualité entre les deux Etats s'explique par leur origine. Jusqu'à la proclamation de l'Indépendance en 1947, l'Inde et le Pakistan formaient un même tout géographique, inclus dans l'Empire britannique des Indes. L'Indépendance s'est traduite par une scission du territoire, donnant naissance au Pakistan, à majorité musulmane, et à l'Inde, où prédomine l'hindouisme. Cette ségrégation religieuse et géographique gangrène les relations entre les deux Etats. Car la séparation ne s'est pas faite sans heurts. Un transfert massif de population d'une région à l'autre a alors été effectué : les musulmans originaires de ce qui est aujourd'hui l'Inde ont été déplacés au Pakistan et *a contrario* les hindouistes ont tous été regroupés sur le sol de l'actuelle Inde (cf. Figure 1).

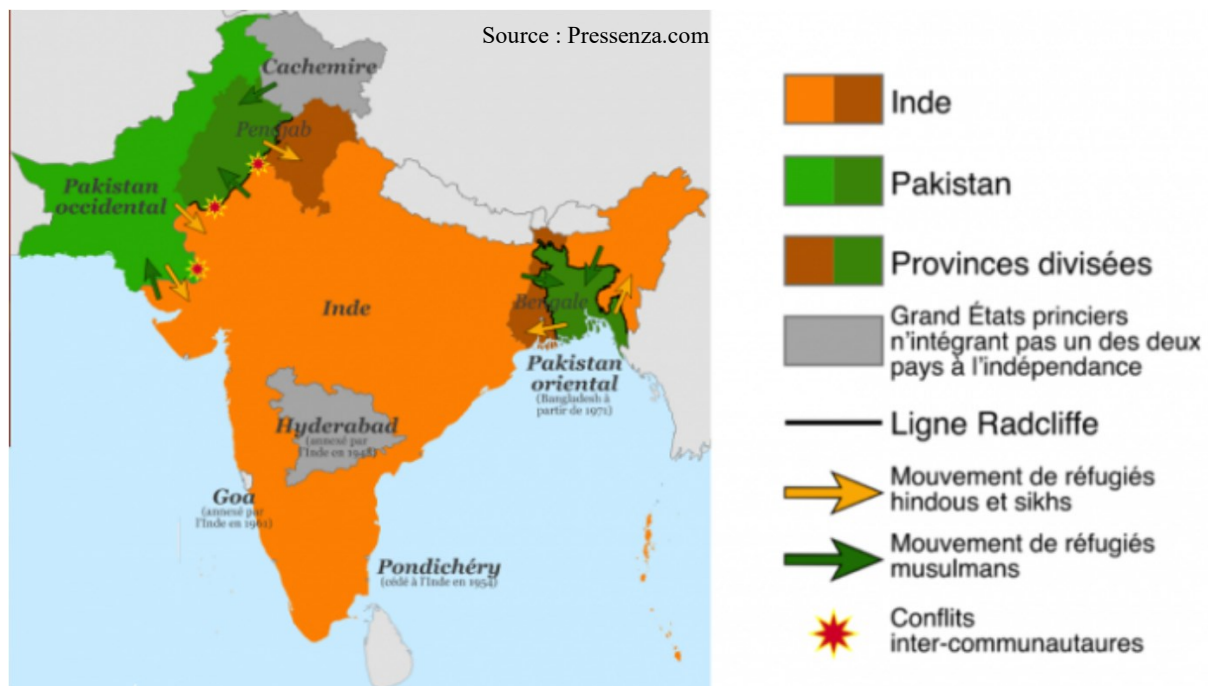


Figure 1 - Majorités religieuses sur le continent Indien

Cette partition de l'ancien empire colonial a généré au total **un demi-million de morts et 14,5 millions de réfugiés**. A l'instar du Proche-Orient, plusieurs conflits ont émaillé par la suite l'histoire des deux jeunes pays. Dès 1947, la question du Cachemire a entraîné un premier conflit armé, chacun revendiquant ce territoire. En 1961, les mêmes revendications ont abouti à un deuxième conflit. En 1971, la troisième guerre indo-pakistanaise éclate et conduit à l'indépendance du Pakistan Oriental, qui prend le nom de Bangladesh. Ces conflits ouverts n'ont jamais mis fin aux tensions diplomatiques. Une tension frontalière permanente existe depuis, d'autant que la question du Cachemire persiste. D'un point de vue géostratégique, l'Inde et le Pakistan sont des ennemis qu'on pourrait qualifier "d'héritaires". La course aux armements est devenue leur leitmotiv dans les années 2000, avec l'acquisition, de part et d'autre, de capacités nucléaires militaires.

Par ailleurs, la scission du territoire impérial britannique n'a pas résolu les oppositions d'ordre religieux. La zone du Cachemire reste source de tension, avec des pics d'activités terroristes sur le sol indien. Si le pays reste largement hindouiste, sa communauté musulmane croît régulièrement. Si bien que le Premier Ministre, Narendra Modi, a laissé les coudées franches au parti nationaliste paramilitaire ouvertement islamophobe Rashtriya Swayamsevak Sangh (RSS) pour administrer la région de l'Uttar Pradesh, qui voit la proportion de musulmans augmenter dans sa population. Ainsi, l'influence pakistanaise se manifeste sur le sol indien, par le biais des courants religieux.

La grande rivale, la Chine

L'Inde compte un autre voisin d'envergure, la Chine. Longtemps antagonistes, Chine et Inde ont vu leurs relations se détendre fin des années 1990. D'ennemie, la Chine est devenue peu à peu un concurrent économique et géopolitique. Il n'en a pas toujours été ainsi. Après l'Indépendance de 1947, des conflits de faible intensité avaient éclaté autour de revendications territoriales : guerre sino-indienne de 1962 pour un conflit frontalier issu de la décolonisation³, incident de Chola en 1967 et escarmouche Sino-Indienne de 1987 ; conflits générant des pics de tension. En outre, leurs visions géostratégiques étaient différentes, sinon, opposées. La Chine a longtemps privilégié ses liens avec le Pakistan, tandis que l'Inde cultivait de bonnes relations avec l'URSS, avant de se rapprocher aussi, des Etats-Unis.

³ Ce conflit est un écho au territoire délimités par le tracé de la ligne Mac Mahon (90 000 km²) qui sépare des territoires du Cachemire réclamés par l'Inde et cédés à la Chine par le Pakistan.

A la fin des années 90, on observe une nette évolution des relations entre les deux puissances asiatiques. Suite aux essais nucléaires indiens, en 1998, les Chinois portent un nouveau regard sur leur voisin. Comme l'écrit Jean-Pierre Cabestan dans *“La politique internationale de la Chine”* : “[...] Pékin condamne immédiatement un acte qui ne pouvait que provoquer un test identique de la part d'Islamabad et relancer la tension en Asie du Sud. Mais, plus rapidement que l'Administration américaine, le gouvernement chinois « digéra » cette nouvelle donne et prit la mesure de l'irruption de l'Inde parmi les puissances nucléaires, un pays désormais doté de missiles stratégiques capables d'atteindre la plus grande partie du territoire de la République populaire.”⁴

Du côté indien, les réformes de Deng Xiaoping de 1992 qui ont amené l'éclosion économique et politique de la Chine ont suscité un intérêt sincère. Chacun en est venu à considérer l'autre comme une puissance régionale, donc un partenaire. Cela s'est traduit par une augmentation de leurs échanges commerciaux. Ceux-ci sont passés de 3,1 milliards de dollars en 2000 à 70 milliards en 2014.

Il n'en demeure pas moins que leurs relations restent marquées par la compétition et la concurrence géopolitique (cf. Figure 2), le rapprochement des vingt dernières années n'effaçant pas de profonds griefs. La Chine reste très proche du Pakistan ; Pékin voyant dans Islamabad un allié dans sa lutte contre les terroristes Ouïghours qui trouvent refuge chez elle. Elle joue aussi de son influence pour que l'Inde n'obtienne pas de siège de membre permanent au Conseil de sécurité de l'ONU. Pour sa part, New Delhi voit d'un mauvais œil l'activisme chinois dans l'Océan Indien, notamment aux abords du détroit de Malacca. Comme le précise Jean-Pierre Cabestan *“près de 55% du commerce extérieur indien passe par le détroit de Malacca, ce qui explique largement l'intérêt de New Delhi à la paix et à la stabilité en mer de Chine méridionale”*. De plus, les querelles territoriales n'ont pas cessé avec le rapprochement du dernier quart de siècle et demeurent source de tensions⁵.

⁴ CABESTAN, Jean-Pierre. *La Politique internationale de la Chine. Entre intégration et volonté de puissance*. Sciences Po (Les Presses de), 2010, p. 411-438.

⁵ Même si le Tibet a été reconnu comme faisant partie de la Chine par l'Inde en 2003, il reste conflictuel à l'instar de la région Jammu-et-Cachemire occupée par l'armée chinoise et revendiquée par l'Inde.



Figure 2 - La conflictualité Inde/Chine

L'Inde est entourée - d'aucuns diraient cernée - par des adversaires, tant géopolitiques qu'économiques. Forte d'un poids démographique sans équivalent à l'échelle internationale, elle a besoin de s'affirmer aussi. La Chine pratique à son égard la stratégie dite **“du collier de perles”**(cf. Figure 3), qui a pour but d'encercler l'Inde par des ports au Sri Lanka, au Pakistan, en Birmanie et au Bangladesh. Outre le contrôle opéré sur l'Inde, cette stratégie permet à la République populaire de Chine de garantir la sécurité de ses voies d'approvisionnement maritimes jusqu'au Moyen-Orient et sa liberté d'action commerciale et militaire. Elle consiste à racheter ou louer des installations portuaires et aériennes échelonnées jusqu'à Port Soudan.

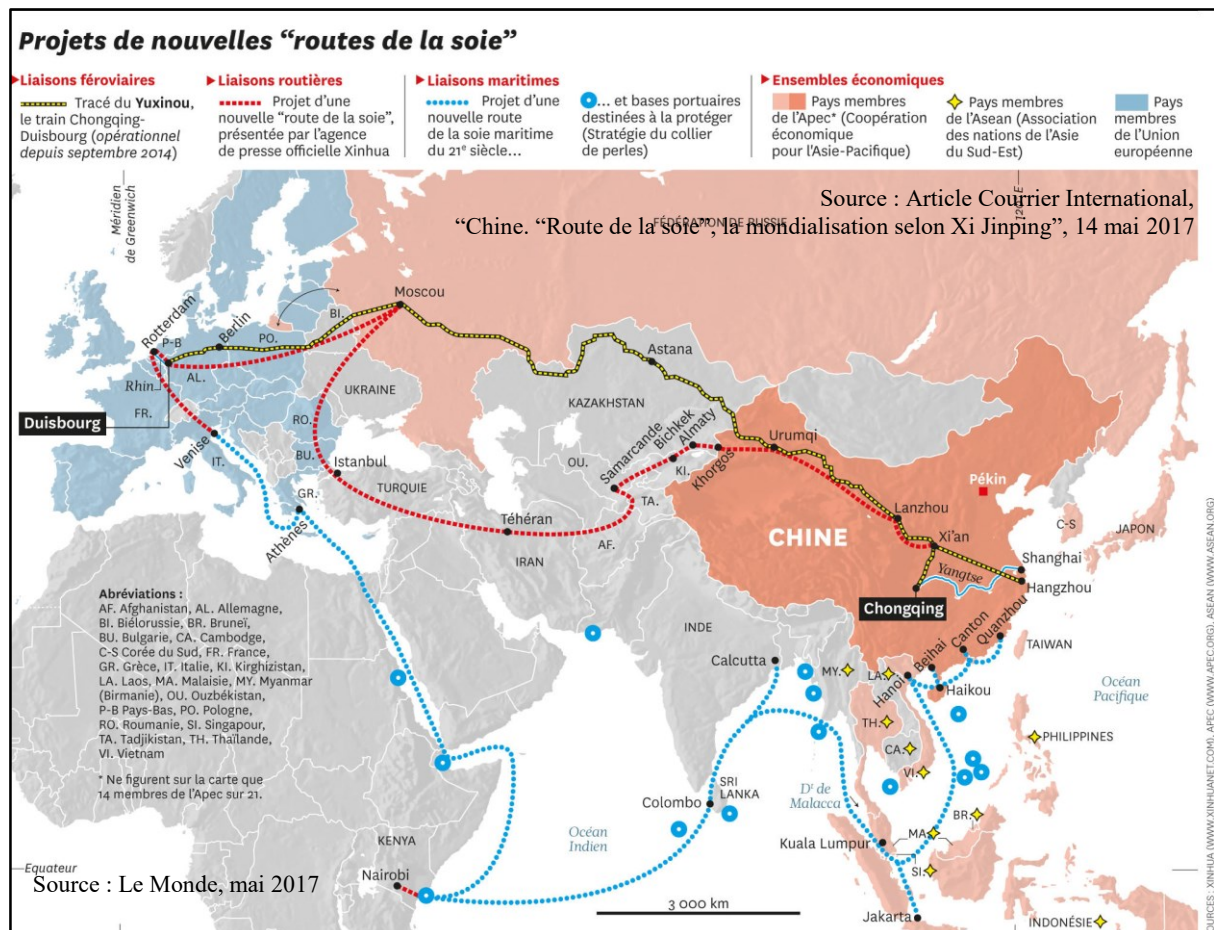


Figure 3 - Les nouvelles routes de la soie chinoises et la stratégie du "collier de perles"

Au-delà d'une ambition régionale motivée par un voisinage immédiat concurrentiel et antagoniste, l'Inde ambitionne de jouer un rôle plus important sur la scène internationale en jouant de liens privilégiés, tant commerciaux que culturels, qu'elle a tissé avec différents pays.

1.2. Des atouts propices au développement économique

1.2.1. Forces démographiques : population indienne et diasporas

De l'influence de la diaspora

"Il n'y a richesse ni force que d'hommes" affirmait l'économiste français Jean Bodin, au XVI^{ème} siècle. Plus que tout autre pays, l'Inde a su faire de cette maxime un principe de vérité en capitalisant tout à la fois sur sa puissance démographique intérieure et sur ses nombreuses diasporas disséminées de par le monde.

Outre les flux substantiels de capitaux qu'ils génèrent et qui viennent irriguer l'Inde, les NRI (*Non-Resident Indians*), les *Persons of Indian Origins* (PIO) ou *Overseas Citizens of India*

(OCI) contribuent significativement au rayonnement indien, en diffusant dans leurs pays d'accueil, une image positive de leur pays d'origine. Cette image agrège tout à la fois l'esprit

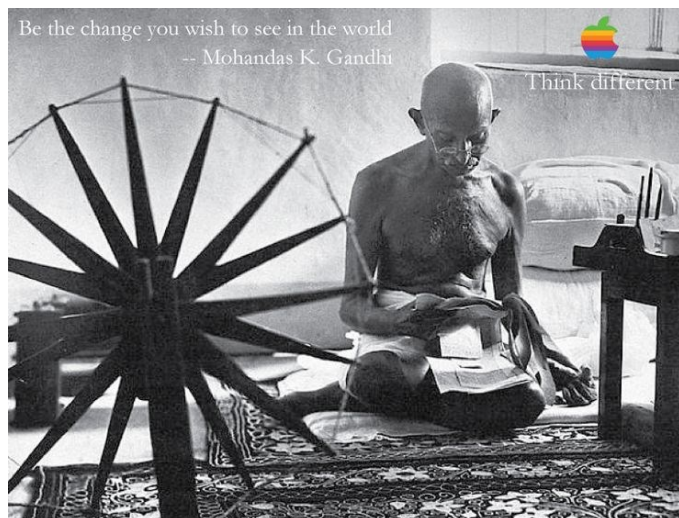


Figure 4 - Publicité Apple (1997)

démocratique et la culture de la non-violence, des performances universitaires et professionnelles d'un niveau d'excellence, notamment dans le domaine de l'IT, et un "*indian way of life*" plaisant et sympathique mêlant yoga, musique, exotisme cinématographique façon "Bollywood" et cuisine délicieuse, pour ne citer que les aspects les plus prégnants. Ce n'est sûrement pas à un hasard si l'entreprise américaine, *Apple*, qui constitue l'un

des piliers de ce qu'on a baptisé les "GAFA" (*Google, Apple, Facebook et Amazon*), a choisi en 1997 d'utiliser l'image du Mahatma Gandhi surmontée du slogan "*Think different*" pour incarner sa marque lors d'une campagne publicitaire. Véritable icône dotée d'un capital sympathie de dimension planétaire, il symbolise à lui tout seul l'Inde et l'innovation, par la rupture des schémas anciens et sans violence.

La démographie indienne : bonus plutôt que bombe

Pour jauger de la puissance démographique indienne, en tant que force, l'approche dite de la "*fenêtre d'opportunité démographique*"⁶ (FOD) selon le démographe Jacques Vallin, qui permet de repérer des périodes favorables au développement économique, constitue un bon critère. La baisse parallèle de la fécondité et de la mortalité, lors de la transition démographique entraîne un "vieillissement par le bas", et une proportion de personnes d'âge actif propice à l'essor économique (qui vont produire, consommer, fonder une famille, épargner...). Ce phénomène constitue une FOD.

Ainsi, à partir des années 1960, l'Inde et la Chine, son éternelle rivale, ont suivi des trajectoires démographiques très différentes. Contrairement à sa voisine, la transition démographique indienne a été marquée par une baisse graduelle et parallèle de la fécondité et

⁶ BOILLOT, Jean-Joseph et DEMBINSKI, Stanislas. *Chindiafrique : la Chine, l'Inde et l'Afrique feront le monde de demain*. Odile Jacob, 2013, p. 36

de la mortalité qui s'expliquent par des progrès sanitaires et sociaux lents, le poids des coutumes... Alors que la Chine a vu sa démographie évoluer de manière homogène sur tout son territoire (résultante de sa tradition impériale), l'Inde connaît une transition démographique hétérogène avec trois scénarios différents, suivant les Etats. Ceux dont la transition est quasi achevée comme le Kerala, ceux où elle en voie d'achèvement comme le Pendjab et ceux encore où elle est en cours comme l'Uttar Pradesh. La nature fédérale de la nation indienne et l'impact du cinéma populaire ou de la chanson qui propagent une norme de comportement familial, peuvent cependant permettre l'homogénéisation du pays en faveur de l'un ou de l'autre modèle. Ainsi, pour la démographe indienne Leela Visaria, l'année 2030 constituera une étape charnière pour l'Inde, si les grands Etats suivent l'exemple des plus avancés. Dans cette optique, l'Inde pourra bénéficier pleinement de son bonus démographique permis par une baisse relative du nombre de jeunes enfants par rapport à la population d'âge actif. Alors que la population chinoise s'apprête à vieillir progressivement, conséquence de sa politique de l'enfant unique décrétée en 1979 (abandonnée en 2015), et à voir se contracter sa part d'actifs, l'Inde a vu en 2005 sa part d'actifs franchir le cap des 60% de la population totale pour poursuivre sa progression jusqu'en 2035. En 2030, la tranche d'âge 15-24 ans représentera ainsi 242 millions de personnes en Inde (contre 177 millions en Chine), soit près d'un cinquième du total mondial. A contrario, les plus de 60 ans représenteront plus du quart de la population chinoise en 2030, contre moins d'un sixième en Inde⁷.

Alors que les dirigeants chinois ont été contraints de générer une croissance très rapide dans un délai de temps extrêmement serré, pour répondre au boom démographique de leur pays, l'Inde qui connaît une évolution plus progressive de sa démographie, n'a pas été tenue de doper sa croissance aussi soudainement. Mais elle devra en contrepartie la "soutenir" plus longtemps.

Ainsi, selon les projections de l'*US Census Bureau*⁸, la planète comptera 1,657 milliard d'Indiens à l'horizon 2050, soit de 18% de la population mondiale.

Cette fenêtre d'opportunité démographique dont bénéficie d'ores et déjà la nation indienne et pour les trente à quarante années à venir, offre au pays d'abondantes ressources humaines, susceptibles de favoriser sa croissance économique, si tant est que la formation de la

⁷ Id. p.49

⁸ WAN, H., GOODKIND, D., & KOWAL, P., *An aging world: 2015*, International Population Reports, 2016, p. 103

population soit conforme aux besoins du marché et que la productivité du facteur travail soit suffisante.

1.2.2. Héritage et caractéristiques culturelles

Le sanskrit, aux origines de la programmation informatique ?

“Même actuellement, après un siècle de gouvernement et d’enseignement anglais, je crois que le sanskrit est plus largement compris en Inde que ne l’était le latin en Europe à l’époque de Dante”, Max Müller⁹ (1883).

Millénaire, le sanskrit est la langue des Indo-Aryens, peuple de pasteurs cavaliers venus de Russie par l’Asie centrale vers le milieu du 2^{ème} millénaire avant Jésus-Christ. Son usage est désormais essentiellement académique ou religieux. Le sanskrit védique est à l’origine de la plupart des langues vernaculaires (les *prakrits*) aujourd’hui parlées en Inde. C’est la forme archaïque de sanskrit, dans laquelle a été rédigé le Vêda (connaissance) entre 1800 et 1500 avant Jésus-Christ, sous la forme de quatre volumes (le Rig-Vêda, le Yajur-Vêda, le Sama-Vêda et l’Atharva-Vêda). Sophistiquée (environ 4000 règles de grammaire), fondée sur un système d’enchaînement de syllabes et polysémique, le sanskrit révèle mieux que tout autre les mécanismes complexes de la pensée. Sa complexité vient du fait que les mots ne sont séparés par aucun signe ou espace, une phrase formant une suite ininterrompue de lettres qui peut remplir plusieurs pages. Ainsi, le sanskrit constitue une source d’inspiration pour le langage informatique.

Grâce à la bourse Raman-Sharpak¹⁰, le jeune chercheur indien Arjuna Srirangapatna Raghavendra, a étudié en 2014 à l’INRIA, le Navya-Nyāya, ou « nouvelle logique », une branche de la logique indienne basée sur une forme codifiée du sanskrit : « *J’ai réalisé à quel point l’étude de cette langue et de sa logique pouvaient contribuer aux avancées de certaines disciplines scientifiques modernes, comme la linguistique, les processus de langage naturel, et l’intelligence artificielle (IA).* », explique-t-il. Ainsi, cette langue ancienne et sacrée n’en finit pas d’étendre son champ des possibles en matière de programmation informatique, d’IA ou appliquée à la conquête aérospatiale.

⁹ Max Müller: Ce que l’Inde peut nous apprendre, 1883.

¹⁰ Bourse d’étude du Centre Franco - Indien pour la Promotion de la Recherche Avancée (CEFIPRA)

L'hindouisme

Élément culturel important dans la compréhension du choix naturel de l'industrie informatique comme axe de développement pour l'Inde : **l'hindouisme peut être comparé à une simulation informatique**. Telle la *Matrice* dans le film de science-fiction du même nom, *Matrix*, l'hindouisme croit en une matrice transcendante, la *maya*, dans laquelle tout être humain ne fait que percevoir des signaux envoyés par cette matrice... Les multiples divinités du panthéon hindouiste n'ont été créées que bien plus tard par la caste des brahmanes, pour servir de point d'ancrage à la vie spirituelle des masses non-éduquées. On peut à ce titre considérer l'hindouisme comme un faux-polythéisme, et presque comme une religion athée au sens strict du terme : une religion sans Dieu créateur... Rama Divedi¹¹ identifie là un **fondement spirituel majeur** dans l'orientation toute naturelle de la culture indienne vers les mathématiques et, dorénavant, l'informatique.

La rythmique des nombres : un terreau propice à l'apprentissage informatique

« *L'informatique n'est pas plus la science des ordinateurs que l'astronomie n'est celle des télescopes.* » Michael R. Fellows et Ian Parberry.

Dans la religion hindoue, la rythmique des chiffres est à l'œuvre dans le quotidien et la vie symbolique de chacun. Des 5 divinités présentes dans chaque foyer, aux 4 bras de Lakshmi, 4 mains de Vishnou, 3 fils du cordon sacré, 3 lettres de la syllabe sacrée AUM, aux 8 saveurs de beauté, 6 saisons et 12 mois de l'année, aux 5 éléments de l'univers, aux 64 positions de l'extase : tout est mathématique dans l'approche hindoue.

Plus de mille ans avant notre ère, le système décimal est établi dans le *Veda*, notamment dans les "Traité du cordeau" (*Shulbasutra*) où le théorème de Pythagore est énoncé... comme base d'un rituel védique. Entre le VII^e et le XII^e siècle, les mathématiciens indiens découvrent (bien avant l'Europe) les propriétés du zéro (que les Grecs ignoraient) et une algèbre simple permettant des calculs complexes et l'étude du nombre en lui-même. L'avance indienne en mathématiques repose sur une conception nette du monde abstrait, distincte de la nature des objets dénombrés et de l'étendue mesurée, à l'inverse des mathématiques grecques basées sur

¹¹ Conseiller en stratégie d'investissement sur le marché indien, chargé de cours à l'ESSEC et l'Ecole de Guerre Economique (EGE)

le comptage et la géométrie. Cette puissance de réflexion mathématique est l'un des facteurs explicatifs de l'essor dans l'informatique, autour de Bangalore.

Le legs culturel anglo-saxon : un lien fort avec la Grande-Bretagne...

La domination britannique pendant près de deux siècles (1750-1947) a fortement marqué l'Inde et créé des ponts entre les deux cultures. Depuis l'Indépendance, l'Inde est membre du *Commonwealth*. Etat fédéral composé de 28 Etats, fort de 800 dialectes et 22 langues régionales, l'Inde a pour langues officielles l'anglais et l'hindi. La relation privilégiée, tant diplomatique que culturelle, entretenue avec la Grande-Bretagne est donc un levier de partenariat naturel avec ce pays et, *in extenso*, avec l'Europe.

Cette proximité s'illustre en matière universitaire, où l'Inde profite des ressources partagées par le Royaume britannique, dans l'enseignement supérieur. Les deux pays ont établi des partenariats dans des domaines stratégiques comme la Recherche. Le Royaume-Uni a implanté sur le sol indien plusieurs structures¹² comme le DFID (*Department For International Development*) qui a ouvert un bureau de recherche à New Delhi en 2010. Ou encore, le RCUK (*Research Council UK*) - organe de tutelle de tous les conseils britanniques pour la recherche - qui a inauguré un bureau à New Delhi, en octobre 2008 et le *British Council* - dont l'objet est de renforcer le leadership et l'influence du Royaume-Uni en matière d'éducation et de culture, au travers de la promotion de la langue anglaise - présent à Chandigarh, New Delhi, Ahmedabad, Kolkata, Mumbai, Pune, Hyderabad, Bangalore et Chennai. A l'inverse, l'Inde profite des établissements universitaires sur le sol britannique puisqu'environ 16000 étudiants indiens les fréquentent. Toutefois, l'annonce du *Brexit* a quelque peu réduit l'attractivité de la Grande-Bretagne, au profit d'autres pays européens ou des Etats-Unis.

... Et cimentant aussi les relations avec les Etats-Unis...

L'Inde s'est rapprochée des Etats-Unis, tant d'un point de vue économique qu'universitaire¹³. La langue commune et la politique d'immigration américaine qui avait cours jusqu'à présent ont favorisé la formation d'étudiants indiens mais aussi le recrutement de ces jeunes diplômés aux exigences salariales moindres que les natifs américains. L'attractivité du système d'enseignement supérieur américain est bien réel. Si le contingent chinois y est

¹² <https://uk.ambafrance.org/Cooperation-Indo-Britannique-en>

¹³ <https://in.usembassy.gov/u-s-hosts-million-international-students-second-consecutive-year/>

largement majoritaire, la population indienne croît en revanche de 20% depuis 3 ans, pour atteindre 206 000 étudiants en 2017¹⁴.

Jusqu'aux dernières annonces de l'administration Trump, la politique migratoire américaine dans le cadre des échanges universitaires et de l'embauche des jeunes diplômés était plutôt favorable aux Indiens, grâce au visa H-1B.

Nous venons de voir que l'Inde concilie poids de sa culture millénaire, histoire contemporaine avec un environnement géopolitique et géoéconomique concurrentiel qui l'oblige à tirer profit de tous les leviers de développements possibles, notamment intrinsèques.

Des formations d'excellence, favorisant le capital humain

“Vis comme si tu devais mourir demain. Apprends comme si tu devais vivre toujours.” Gandhi

A l'époque coloniale, en 1835, l'*English Education Act* institue l'anglais comme langue officielle de l'enseignement supérieur (c'est également celle des Tribunaux). L'*Act* sonne le glas des langues indiennes et des savoirs traditionnels. A partir de 1854, collèges et universités sont créés dans une quinzaine de grandes villes : Calcutta, Bombay, Madras, Delhi... Le passage par certaines écoles devient un élément déterminant de formation des identités sociales, le prestige maximum étant acquis via des études effectuées directement dans les universités anglaises. Gandhi dénoncera ultérieurement ces pratiques qui détournent les jeunes Indiens de leurs racines.

*De nos jours, “le sous-continent compte 343 instituts d'enseignement supérieurs - grandes écoles et universités - auxquels s'ajoutent 16 000 établissements d'enseignement supérieur. Plus de 9 millions de jeunes indiens y poursuivent leurs études. Au total, cette formidable machine à élite produit chaque année quelque 300 000 ingénieurs, plus de deux millions d'autres diplômés en commerce, médecine, arts ... et plus de 300 000 diplômés du troisième cycle”*¹⁵.

¹⁴ <https://factly.in/indians-students-studying-abroad-in-86-different-countries-55-in-usa-canada>

¹⁵ CHARRIN, Eve. *L'Inde à l'assaut du monde*. Grasset, 2007 p. 72

1.2.3. Des particularismes structurels

Le système des castes

Le *Rig-Veda* (hymne X, 90) raconte que le genre humain est né du démembrement du géant cosmique *Purusha* : “sa bouche devint le Brahmane, le Guerrier fut le produit de ses bras, ses cuisses furent l’Artisan, de ses pieds naquit le Serviteur.”

Telles sont les quatre *varna* (improprement baptisées “castes” en Occident, en référence au terme portugais “casta” signifiant race), mot sanskrit qui signifie aussi “couleur”. Les brahmanes (prêtres) seuls habilités à réciter les textes sacrés du *Veda*, les guerriers et les commerçants forment les trois *varnas* supérieurs. Le quatrième *varna* réunit les serviteurs, exclus de tout savoir religieux. Le critère distinctif entre les *varna* hautes et basses n’est pas la richesse matérielle mais le degré de pureté. Il existe aussi des citoyens hors-castes les *avarna* (aborigènes, étrangers...). Aux *varnas*, se superposent près de 500 *jati*, communautés qui correspondent à des régions, des langues et surtout des professions (laitiers, musiciens, tisserands...). Les *dalits* (intouchables), sont ceux qui touchent les morts, la viande, les déchets (les moins purs). Chaque Indien hérite d’un *karma*, rétribution des actes de sa vie antérieure. Il doit par son *karma* contribuer au *dharma*, le maintien de l’ordre du monde, faute de quoi l’*adharma* se retourne contre le monde.

Cette vision de l’existence et du monde, toujours prégnante en Inde, conduit à un certain fatalisme qui peut impacter la vie économique. Elle constitue un particularisme fort de la mentalité indienne. Le rapport à la vie, sujette à la réincarnation, à l’autre et au temps est conditionné par une approche spirituelle qui a sculpté cette civilisation plusieurs fois millénaires. Ainsi, l’Inde a tout son temps pour déployer les instruments de sa puissance, elle ne raisonne pas, ni ne réagit sur des délais étiqués et “court-termistes”, comme parfois l’Occident. L’Inde sait prendre son temps...

Elle sait aussi faire preuve d’autodérision et convertir ce que d’aucuns appréhendent comme une faiblesse, en force. Ainsi les ingénieurs brahmanes qui ont créé *Infosys*, ont-ils choisi comme devise pour l’entreprise : “*No caste, no creed, only merit !*”.¹⁶

¹⁶ Ni caste, ni croyance, seulement le mérite !

1.3. IT : Le choix d'un levier avec un modèle à « l'indienne »

Au regard de son environnement, de son organisation, de sa culture et sa structure, l'Inde doit faire face à de nombreux défis, notamment économiques. En exploitant ses richesses et ses atouts, et en profitant du contexte mondialisé qui peut être appréhendé comme une source de prospérité pour les pays jadis qualifiés d'émergents, l'Inde s'est naturellement tournée vers le domaine de l'IT.

1.3.1. Stratégie d'avantages comparatifs

En se référant à la théorie des avantages comparatifs de David Ricardo¹⁷, celui de l'Inde réside dans la production de services dans des domaines où la valeur ajoutée humaine est la plus rentable.

La Chine possède peu ou prou les mêmes caractéristiques brutes, et utilise aussi la démographie comme levier de développement principal. Guidé par le modèle philosophique et politique du communisme, l'Empire du Milieu a développé une industrie manufacturière grâce à sa population, constituant un vivier de main-d'œuvre inépuisable.

L'Inde, pour sa part, a fait fructifier son imposante démographie par une **valorisation du savoir**. Ici, l'influence du modèle éducatif britannique reste prégnante dans l'orientation de l'Inde vers l'économie du savoir et de la connaissance. Dotée d'un enseignement supérieur de qualité qui prodigue un flux régulier de diplômés, l'Inde mise sur une population formée et compétente, apte à tirer profit des technologies de l'information.

En outre, l'héritage linguistique britannique représente un avantage décisif, par rapport à son concurrent chinois. Il lui ouvre naturellement des marchés et opportunités commerciales et facilite son développement sur une activité à valeur ajoutée.

Enfin, l'Inde bénéficie de coûts salariaux qui la favorise en matière d'IT. En effet, à qualification égale, un développeur IT indien coûte 516 000 Roupie¹⁸ soit 6 300 euros annuels, contre 50 000 euros pour un développeur occidental basé en Europe.

Ainsi, par la maîtrise du processus de formation, le grand nombre de diplômés et le faible coût de revient, l'Inde dispose d'avantages comparatifs-clés. Elle constitue un véritable *Eldorado* pour les multinationales qui y implantent des centres de R&D. La présence de

¹⁷ RICARDO, David. Des principes de l'économie politique et de l'impôt, CF Flammarion, 1977

¹⁸ https://www.glassdoor.fr/Salaires/new-delhi-software-developer-salaire-SRCH_IL.0,9_IM1083_KO10,28.htm

Microsoft, Yahoo!, Google, HP, General Electrics ou encore de *Safran*, à Bangalore, en est le témoignage. Une stratégie d'*offset* n'est pas non plus à exclure pour l'Inde qui devrait avoir un retour sur investissement à terme au regard de l'impact du changement de politique migratoire qui verra ses ingénieurs formés aux Etats-Unis rentrer chez eux.

1.3.2. Le choix de l'IT

L'industrie IT indienne démarre à Mumbai avec des développeurs mis à la disposition d'entreprises internationales du secteur IT basées à l'étranger. En 1974, le constructeur d'ordinateur Burroughs demande à *Tata Consultancy Services (TCS)* d'exporter des développeurs-programmeurs pour implémenter un logiciel système chez un client américain. Au vu des lois américaines sur l'immigration en vigueur depuis 1965, beaucoup d'informaticiens indiens ont émigré vers les Etats-Unis en recherche d'opportunités professionnelles, la forte croissance du secteur IT américain nécessitant de faire appel à de la main-d'œuvre extérieure. Dotée d'une large population anglophone suffisamment qualifiée, l'Inde est ainsi devenue une terre propice à l'externalisation IT. La révolution informatique des années 80 et 90 n'aurait pas pu être possible sans le travail de ces Indiens migrants. Aujourd'hui, les entreprises IT en Inde telles que *TCS, Infosys, Wipro* etc. sont renommées sur le marché mondial pour leur savoir-faire IT.

Spatialité du secteur IT (arc technologique Mumbai-Pune-Hyderabad-Bangalore)

“L’innovation distingue un leader d’un suiveur”, Steve Jobs.

L’informatique se concentre en Inde sur une zone déterminée, loin de couvrir la totalité du territoire national (cf. Figure 5). Bangalore constitue l’épicentre de toute l’activité IT indienne, les villes d’Hyderabad et Gurgaon jouant également un rôle majeur. Dans ces zones où l’infrastructure urbaine reste encore largement inadaptée, les coûts d’implantation restent très élevés et tendent à augmenter. Ainsi, les entreprises IT se voient peu à peu contraintes de regarder en direction de villes de moindre importance, pour réduire leurs coûts et trouver aussi des jeunes recrues locales, à des niveaux de salaire plus bas. Récemment Hyderabad, carrefour de l’activité cybernétique, a renoué avec la stabilité politique, propice à son essor, et s’est déclarée prête à défier Bangalore. En conséquence, le groupe *Apple* a choisi de s’implanter à Hyderabad.

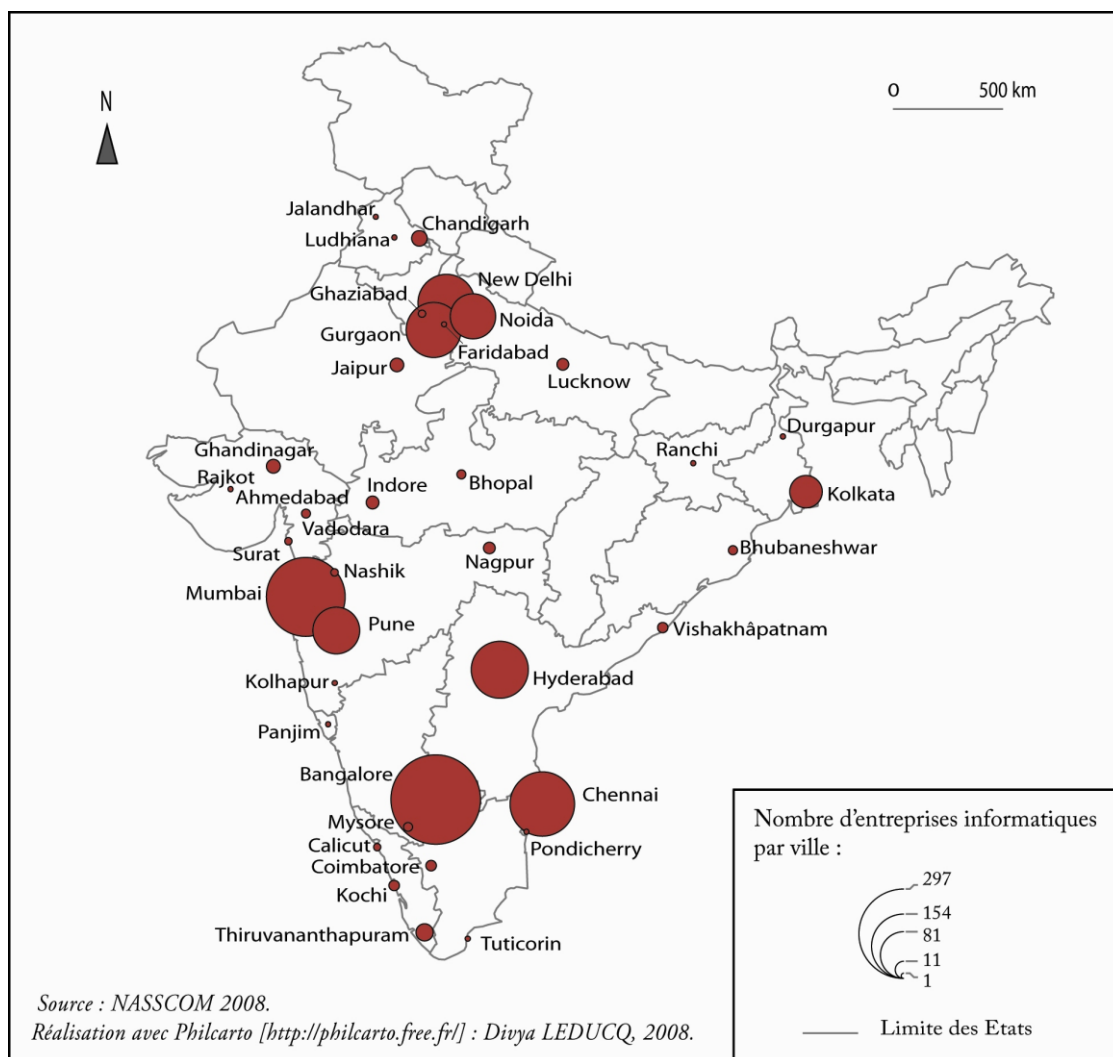


Figure 5 - Les implantations des entreprises du secteur IT en Inde

Cette implantation devrait se traduire par l'expansion de l'IT dans tout l'arrière-pays, à de petites villes comme Chandigarh, Pune, Bhubaneswar, Vadodara, Vizag, etc. Néanmoins, cette dissémination de l'IT reste conditionnée par la qualité des infrastructures et l'environnement business procurés par les différents États (cf. Figure 6). Cette diversification interne est aussi vitale qu'une expansion externe, pour assurer une croissance équilibrée de l'IT indien.

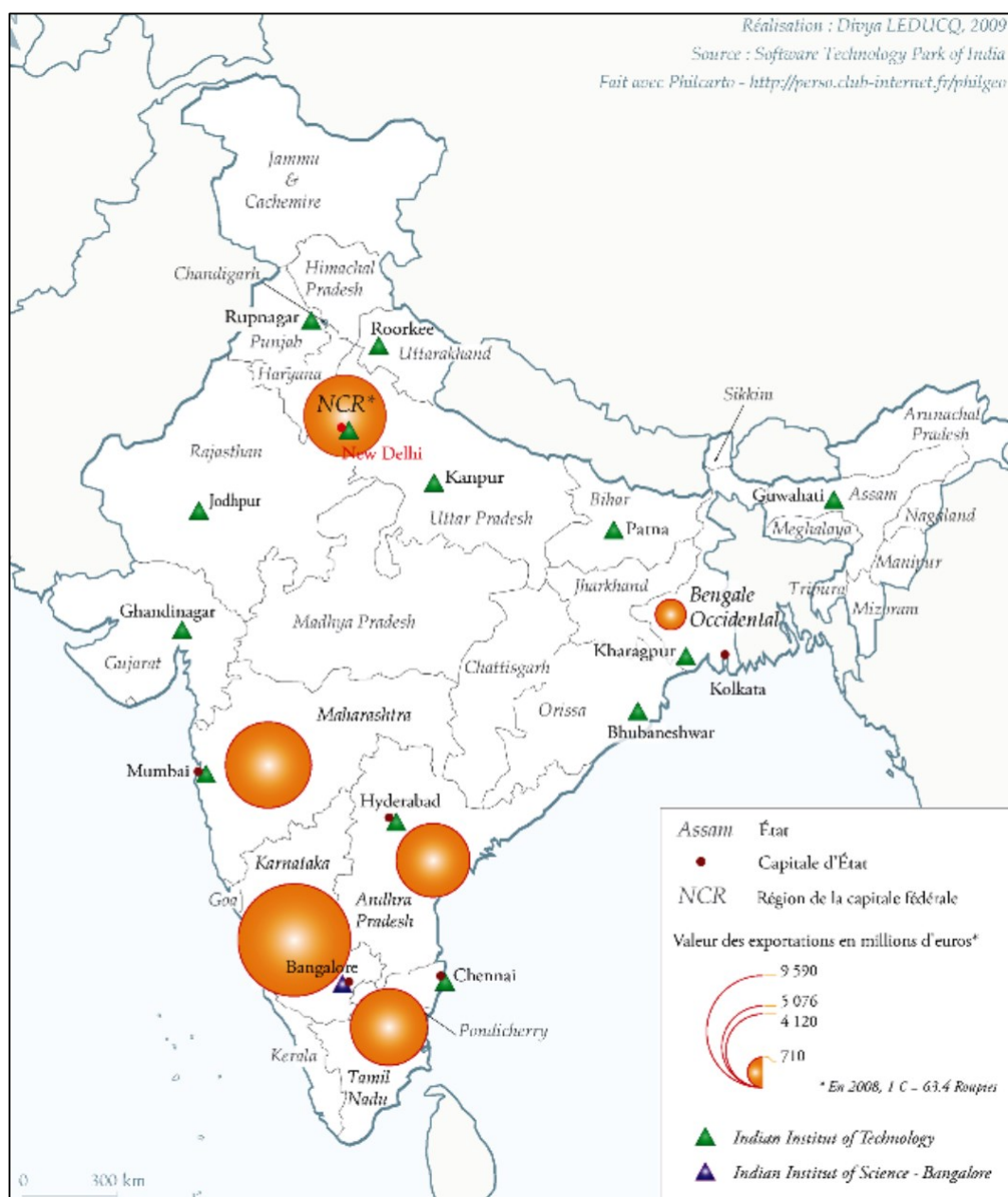


Figure 6 - Spatialité des exportations indiennes de services informatiques

IT : la belle histoire

Le développement d'un secteur informatique proprement indien remonte à la fin des années 1970. Il coïncide avec le départ d'entreprises étrangères telles qu'IBM, dominant

jusqu'à lors le marché national indien en fournissant l'essentiel du matériel informatique (*hardware*) et en développant la production de logiciels et de services informatiques (*software*). Dans un environnement économique alors protégé du marché mondial par l'instauration de politiques de préférence nationale, cela a permis les conditions du développement d'entreprises informatiques indiennes, et encouragé la formation d'une main-d'œuvre en programmation.

Nombre d'entreprises ont été créées au cours de cette période, et sont devenues rapidement les plus grandes entreprises indiennes du secteur. Des grandes entreprises ont fait le choix, par exemple, de se diversifier et de s'ouvrir au secteur informatique comme *Wipro* initialement spécialisée dans les oléagineux et les détergents, ou *Tata Consultancy Services (TCS)*, émanation du conglomérat indien Tata. Par ailleurs, des *start-up* ont aussi été créées de toute pièce par des informaticiens et électroniciens ayant travaillé à l'étranger, telle qu'*Infosys*. Ces trois entreprises dominent encore à ce jour, le secteur IT indien. L'évolution du secteur a pris par la suite deux directions. D'une part, il s'est orienté vers une industrie de fabrication (*hardware*) tournée sur le marché intérieur et qui devait aussi mettre en place systèmes d'exploitation et logiciels pour les machines qu'elle produisait. D'autre part, l'offre de services informatiques sous forme de mise à disposition de personnels qualifiés auprès d'entreprises du secteur y compris à l'étranger, en raison de l'étroitesse du marché domestique.

Pour Jean-Joseph Boillot¹⁹, le développement de l'industrie des services informatiques en Inde s'est fait en quatre étapes majeures :

- 1983-85 : implantation de Texas Instruments à Bangalore
- 1984 : le Premier Ministre Rajiv Gandhi accède au pouvoir et nomme Sam Pitroda conseiller pour le développement des Nouvelles Technologies et des Télécoms
- Années 1990 : « grand bond en avant » de l'IT en prévision du problème du passage à l'an 2000 (Y2K). En 1991, le Ministre de l'Economie Manmohan Singh abolit le *Licence Raj*²⁰ et libéralise les investissements dans la plupart des secteurs d'activité, y compris celui des technologies de l'information. C'est à cette période que sont créées les premières *zones de développement spécial* (SDZ : *Special Development Zones*) et les premiers parcs

¹⁹ Economiste, Président et co-fondateur du *Europe-India Economic and Business Group* (EIEBG), chercheur associé au CEPPI et à l'IRIS

²⁰ Système de planification économique imposé par l'*Industrial Development and Regulation Act* de 1951, instaurant un mécanisme d'octroi de licences industrielles limitant les capacités d'investissement et de production domestique et fixant des quotas d'échanges extérieurs. Cf. BOILLOT, JJ. (2016), *L'économie de l'Inde*, 3ème édition, La Découverte, p. 17-18

technologiques dédiés au développement informatique (STPI : *Software Technology Parks of India*).

- 2009 : tentative de rediriger la croissance de l'IT indien vers le marché intérieur pour diminuer la dépendance aux marchés étrangers. Sous l'impulsion d'*Infosys*, création de la base de données biométriques *Aadhaar*.²¹

Selon l'économiste, le développement du secteur IT n'a pas relevé d'un choix stratégique de l'Etat mais plutôt, de l'opportunisme de quelques acteurs privés.

Au départ, les acteurs de l'IT vont se regrouper à Bangalore, car la ville est située dans la région d'où est issue la plupart des ingénieurs IT indiens travaillant aux Etats-Unis. Son climat agréable la rend aussi attractive pour les partenaires étrangers. Mais bientôt saturée, le développement d'autres centres industriels tels que Pune et Hyderabad s'avère peu à peu indispensable.

Sam Pitroda (cf. encart ci-dessous), va jouer un rôle déterminant dans la montée en puissance du secteur IT indien. Il va faire porter les efforts sur le développement des infrastructures télécoms domestiques (essentiellement satellite), permet l'accélération du développement des services IT, qui bénéficient désormais d'un réseau télécom plus dense et plus performant.

²¹ Plus importante base de données biométriques au monde, *Aadhaar* vise à fournir un numéro d'identité unique à l'ensemble de la population indienne et à y attacher un accès centralisé à une grande diversité de services: carte d'identité, comptes bancaires, aides sociales, subventions publiques, etc...

Sam Pitroda, celui par qui tout commence...



Satyanarayan Gangaram Pitroda²², appelé Sam Pitroda, est un scientifique indien mondialement renommé. Âgé de 76 ans, il est à l'origine de plus de cent dépôts de brevets. Conseiller particulier de la famille Gandhi durant trente ans, il a révolutionné les télécoms de son pays. Né dans l'Etat indien d'Odissa, il part aux Etats-Unis dans les années 60 pour compléter ses études d'ingénieur. Il s'installe dans la *Silicon Valley*, en Californie, où il fait fortune dans les nouvelles technologies.

En 1974, Sam Pitroda prend les rênes de *Wescom Switching*, un fabricant américain de systèmes de communication numérique, ce qui lui permet de commercialiser ses premiers microprocesseurs. En 1993, il lance une fondation militante pour la revitalisation des traditions médicales locales, à Bangalore. En 1996, il crée *C-Sam*, une entreprise spécialisée dans les paiements mobiles sécurisés. Son parcours est ponctué de longs allers-retours entre les Etats-Unis et Delhi.

En 1984, le jeune Premier ministre indien Rajiv Gandhi lui demande de l'aider à moderniser l'Inde. Sam monte alors le *Centre for Development of Telematics* (C-DOT) et se voit confier la présidence de la commission des Télécoms de l'Inde. Lorsque Rajiv Gandhi est assassiné, en 1991, Sam repart vivre au bord du lac Michigan.

En 2004, la gauche revient au pouvoir à Delhi, et Manmohan Singh, le nouveau Premier ministre, le rappelle. Il le nomme président de la *National Knowledge Commission*²³. Il devient l'éminence grise pour tout ce qui a trait à l'éducation, la recherche et l'innovation. Cela débouche sur la mise en place du Conseil national de l'innovation (CNI), une instance réunissant les meilleurs experts de l'Inde. L'objectif est d'améliorer la cohésion sociale et l'inclusion de l'ensemble de la population au travers de l'innovation, dans un pays caractérisé par ses profondes inégalités entre castes et régions. Est ainsi lancé le onzième plan quinquennal (2007-2012) de 60 milliards de dollars d'investissements publics pour le programme éducatif renforcé du primaire à l'enseignement supérieur. En terme d'enseignement supérieur, Sam

²² DELACROIX Guillaume, “ *Sam Pitroda : gourou d'une Inde moderne* ”, The Good Life, le 17 février 2015 - Mis à jour 19 juillet 2016

²³ Commission Nationale de la Connaissance

Pitroda milite pour substituer un modèle de masse au modèle élitiste (pensé par des Brahmanes) jusque-là en vigueur. 30 nouvelles universités sont alors ouvertes, 8 nouveaux instituts de technologie (ITT) et 7 de *management* (IIM), 5 instituts de sciences et 2 écoles d'architecture, soit près de 2000 écoles supérieures dans tous les domaines et réparties sur tout le territoire. A l'orée des années 2000, l'Inde éduque autant d'étudiants que les Etats-Unis. En parallèle des réformes éducatives, l'Inde se lance dans un vaste programme d'infrastructures publiques et privées. Sept nouvelles plateformes télécoms sont déployées pour relier entre eux 15 000 centres éducatifs et 250 000 gouvernements locaux²⁴.

Sam Pitroda a présidé le CNI jusqu'à l'élection du nouveau Premier ministre, Narendra Modi (issu du BJP, parti nationaliste hindouiste) en 2014. Il repart alors aux États-Unis, à Chicago où il conseille des entreprises, dirige cinq associations à but non lucratif et écrit des livres.

L'industrie IT indienne se divise aujourd'hui en quatre activités principales que sont les services informatiques, la gestion des processus d'affaires (BPM), l'édition logicielle et services d'ingénierie et la fabrication de matériel. Le secteur du BPM est évalué à USD 143 milliards, sur l'exercice 2016, et a augmenté avec un taux de croissance annuel de 8,3%.

Les exportations en 2016 se sont chiffrées à 108 milliards de dollars US et le marché intérieur est estimé à 35 milliards de dollars. L'industrie emploie 3,7 millions personnes et fournit 10 millions supplémentaires d'emplois indirects. Les coûts de l'IT indien sont, à ce jour, 3 à 4 fois moins élevés qu'aux États-Unis, ce qui constitue au niveau mondial l'atout principal de l'Inde en la matière.

Par ailleurs, l'Inde prend également de l'ampleur, en termes de création intellectuelle, avec des entreprises IT internationales, qui implantent leurs centres de recherche et innovation en Inde. Le secteur devrait tripler son revenu annuel d'ici 2025, selon *NASSCOM*. Les six premières entreprises indiennes contribuent à environ 36% de l'ensemble des recettes de l'industrie. Les principaux marchés d'exportation de services IT pour l'Inde sont les États-Unis (62%), l'U. K (17%), l'Europe continentale (11%) et l'Asie-Pacifique (8%)²⁵.

²⁴ BOILLOT, Jean-Joseph et DEMBINSKI, Stanislas. Chindiafrique : la Chine, l'Inde et l'Afrique feront le monde de demain. Odile Jacob, 2013

²⁵ <https://www.ibef.org/download/IT-ITeS-Report-Mar-20181.pdf>

1.4. Conclusion

Cernée par des concurrents géoéconomiques et géopolitiques, et forte de sa démographie qui compte pour 20% de la population mondiale, l'Inde doit se développer économiquement pour assumer ses ambitions de puissance régionale. Son choix s'est porté vers le domaine IT où ses qualités et son profil structurel et culturel lui ont donné un avantage comparatif sur la concurrence. En raison de ce contexte et grâce à ses opportunités, l'Inde détient une place privilégiée dans le domaine de l'IT.

Nous allons maintenant étudier comment elle a peaufiné son approche pour la transformer en levier de puissance.

Chapitre 2. Comment l'Inde vise le *leadership* dans les services informatiques

Il conviendra dans cette partie d'analyser les choix stratégiques effectués par l'Inde en vue de faire du secteur informatique un vecteur majeur de son développement économique (complémentaire à l'industrie pharmaceutique) ainsi qu'un pilier de sa stratégie d'influence internationale, en faisant le choix de se renforcer sur ses avantages comparatifs, que représentaient notamment sa population et sa diaspora. Nous étudierons la montée en puissance des entreprises indiennes jusqu'à son émergence en leader du secteur. Cependant, ce positionnement ne permettra pas à l'Inde de développer une technologie de rupture et l'industrie IT en Inde sera confrontée aux limites du modèle économique adopté.

2.1. Les informaticiens indiens, vrais moutons à cinq pattes

La main-d'œuvre indienne est un élément central du succès du secteur des services informatiques. Début des années 1980, celle-ci possède au moins deux caractéristiques-clés qui la rendent compétitive sur le marché international. Il s'agit de sa bonne maîtrise de l'anglais, restée la langue de l'enseignement supérieur et de la recherche après l'Indépendance. Il s'agit aussi de la compétence des informaticiens indiens dans des langages de programmation précis. Suite au départ d'IBM, les informaticiens indiens ont travaillé sous Unix (système d'exploitation open source), sur des systèmes informatiques anciens ; les importations de logiciels et de systèmes neufs étant rares parce que trop onéreux. Ils se sont ainsi avérés capables d'assurer la maintenance de systèmes et de machines anciens et familiers d'Unix dont dérivent les nouveaux systèmes (DOS, Mac OS et Windows). Cette double compétence, conjuguée à un faible coût horaire du travail, ont rendu les informaticiens indiens très attractifs pour les entreprises étrangères.

2.1.1. Un investissement massif dans l'enseignement supérieur, d'abord grâce une impulsion politique ...

“La Connaissance est la base de l'Humilité et de la Moralité, qui est elle-même la base de l'Action qui conduit à la Prospérité, à l'Ethique et au Bonheur-Bien-être”, Chanakya dans L'Arthashastra.

La croissance du secteur informatique s'est également appuyée sur la capacité de l'enseignement supérieur indien à former beaucoup d'ingénieurs, que les entreprises indiennes ont su préparer et adapter au secteur IT. Cela a notamment été rendu possible par la multiplication des établissements privés d'enseignement supérieur. Créés suite à l'impulsion donnée par un rapport qui préconisait la création de grands centres de formation d'ingénieurs comparables à ceux d'Europe, des États-Unis ou de l'Union Soviétique, les premiers Instituts Indiens de Technologie (IIT) ont vu le jour dès la fin des années 1950. Le premier d'entre eux a été implanté à Kharagpur en 1951 (Bengale Occidental) sans aucun soutien étranger, avant que d'autres bénéficiant de soutiens étrangers ne lui succèdent en 1958 et 1961. L'IIT de Mumbai, a été créé en 1958 en coopération avec l'UNESCO et l'URSS. Celui de Kânpur, fondé en 1959, a reçu le soutien des États-Unis, tandis que l'Allemagne a apporté son concours à la création de l'IIT de Chennai et la Grande-Bretagne à celle de l'IIT de Delhi en 1961. De son côté, la France a été associée à la création de l'IIT Jodhpur (Rajasthan), et le Japon à l'IIT Gāndhīnagar.

Historiquement associés au secteur privé, les IIT ont signé des contrats de recherche (consulting, expertise ou évaluation de produits) et des protocoles d'accord avec des entreprises publiques et privées indiennes, des multinationales et des laboratoires du *Council for Scientific and Industrial Research* (CSIR). Les initiatives se sont multipliées à travers des pépinières d'entreprises, des fondations pour l'innovation et des transferts de technologie. Les instituts créés avec le concours de pays étrangers ont conservé des programmes de coopération avec ces mêmes pays (Russie, États-Unis, Grande-Bretagne, Allemagne...). Des projets conjoints se sont développés avec des chefs d'entreprise indiens (anciens élèves des IIT) installés à l'étranger (notamment aux États-Unis, en Grande-Bretagne, Australie ou au Canada).

2.1.2. .. Et aussi une impulsion philanthropique

La tradition philanthropique indienne a également contribué significativement au développement du secteur informatique, en particulier dans le domaine de l'enseignement supérieur. En effet, plusieurs grandes universités indiennes privées ont été fondées par des descendants du grand capitalisme familial indien, dont le groupe *TATA*. Ces derniers sont, entre autres, à l'origine de la fondation de l'IISC à Bangalore, du *Tata Institute of Social Sciences* (TISS, 3e cycle et doctorat), ainsi que du *Tata Institute of Fundamental Research* (TIFR).

Gururaj Deshpande, fondateur de *Sycamore Networks* a, pour sa part, donné au IIT de Chennai (dont il est originaire), 100 millions de dollars en vingt ans. Au total, les Instituts

Indiens de Technologie (IIT) ont reçu près d'un milliard de dollars provenant de leurs anciens élèves.

Aussi, les années 1990 ont vu l'émergence d'entreprises spécialisées dans les cours d'informatiques, ouvrant des centres de formation sous la forme de franchise dans toute l'Inde, comme *NIIT* ou *APTECH*. Ouvertes à des personnes issues d'autres secteurs industriels et désireuses d'acquérir des compétences ciblées, ces formations sont sanctionnées par des certifications décernées par les grands noms du secteur (ex : *Adobe*, *Microsoft*). Elles contribuent ainsi à pourvoir le secteur en main-d'œuvre qualifiée et répondre à ses besoins massifs de recrutements, courant des années 1990.

L'émergence et le développement des ITT et des formations spécialisées, a ainsi permis de multiplier en trente ans le nombre d'ingénieurs informatiques par cinq, passant de 45 000 nouveaux diplômés par an en 1985, à plus de 250 000 en 2017.

2.2. Partenariats et échanges avec les grandes écoles internationales

Les partenariats et programmes d'échanges scolaires internationaux ont contribué également à la formation en informatique d'une main-d'œuvre indienne, abondante et qualifiée. Dès les années 1970, les Etats-Unis et les pays du Commonwealth attirent la grande majorité des étudiants indiens en mobilité internationale. Mais le renchérissement du coût des études aux Etats-Unis, les restrictions récentes imposées par les Britanniques à la délivrance de visas de travail à l'issue d'un séjour d'études, ainsi que les incidents racistes visant des étudiants indiens en Australie (ces faits divers ayant fait l'objet d'une forte couverture médiatique en Inde) tendent à réorienter les étudiants indiens vers les pays asiatiques (Singapour et Hong-Kong) et européens.

L'Allemagne a notamment des coopérations universitaire et scientifique avec l'Inde, et propose de nombreux programmes de recherche conjoints. Son budget consacré aux bourses d'études est cinq fois supérieur à celui de la France, permettant ainsi à 9000 jeunes Indiens de venir étudier en Allemagne en 2013 – 2014 (soit une augmentation de 100% en 5 ans).

Les liens avec la France sont plus anecdotiques. Toutefois, depuis 2013, les bourses Raman-Charpak²⁶ rapprochent l'Inde et l'Hexagone. Elles sont ouvertes aussi bien aux

²⁶ <http://www.cefipra.org/proposal/document/Guidelines-For-Raman-Charpak-Fellowship-2017.pdf>

doctorants français et Indiens qui souhaitent effectuer leurs travaux de recherche dans l'autre pays, pour une durée de 3 à 6 mois. Ce programme fonctionne dans les deux sens, de la France vers l'Inde et de l'Inde vers la France. Il est cofinancé par le Département Science et Technologie du Ministère indien de la Recherche et l'ambassade de France en Inde et mis en œuvre par le Centre Franco-Indien pour la Promotion de la Recherche Avancée.

2.2.1. Un levier d'émigration

La libre circulation des personnes entre l'Inde et les entreprises clientes à l'étranger, en particulier aux États-Unis, a également été un élément constitutif de la montée en puissance des sociétés de services informatiques. Les migrations temporaires ont été au cœur du fonctionnement de l'IT indien, permettant la progression dans l'échelle de valeur des entreprises indiennes, ainsi que le transfert de compétences et de savoir-faire entre les différents pôles mondiaux de l'innovation technologique et l'Inde. Cela a d'abord permis de renforcer la réputation des entreprises indiennes, avant de développer la sous-traitance délocalisée. A l'échelle individuelle, ces périodes de séjour à l'étranger sont considérées comme des phases de formation importantes dans la progression de carrière de l'employé d'une société de services indienne, en raison également des pratiques managériales et entrepreneuriales différentes auxquelles il est alors exposé. Ces compétences non-techniques constituent également une valeur ajoutée pour accéder ensuite à des postes d'encadrement.

Ces séjours à l'étranger, dans le cas des États-Unis, s'effectuent soit sur la base de visas H-1B (cf. encart ci-après), notamment dans le cas de salariés sous-traitants travaillant dans l'entreprise cliente pour une certaine durée, soit de visas business. De nombreux salariés ont ainsi intégré des entreprises pratiquant le *offshoring* / *bodyshopping*. Ils ont profité de leurs déplacements professionnels pour immigrer, en se faisant débaucher par l'entreprise cliente, qui les sponsorise ensuite pour l'obtention d'un visa d'immigration et d'une carte verte (procédure de l'*adjustment*). C'est l'une des raisons essentielles de l'engouement rencontré chez les jeunes Indiens pour ce secteur d'activité. Cette pratique se traduit par un taux important de démissions parmi les salariés en mission à l'étranger, en cours ou à l'issue de celle-ci. Le secteur informatique constitue une voie d'accès privilégiée vers le marché du travail nord-américain, pour des migrants diplômés des *Indian Institutes of Technology*.

Le cas du Visa H1-B

Le visa H-1B est un visa non-immigrant permettant à son titulaire de faire une demande de résidence permanente aux Etats-Unis. Ce visa était soumis jusqu'à récemment à un salaire minimum exigible de 65 000 dollars, ce montant permettait aux géants de la *Silicon Valley* d'embaucher des ingénieurs indiens deux fois moins cher qu'un diplômé américain, à qualification égale. En vingt ans, ce visa a favorisé l'arrivée de plus de deux millions²⁷ de ressortissants indiens. En élevant ce salaire minimum à 130 000 dollars comme l'a fait l'administration Trump, nul doute que l'attractivité sera moindre²⁸ ce qui représente un véritable défi pour les entreprises indiennes exploitant ce visa.

2.3. Le retour sur investissement de la diaspora indienne

Bien que réputée moins libérale et plus protectionniste (notamment en matière agricole) que son voisin et concurrent chinois, l'Inde a tenté dix ans après elle d'attirer des *Investissements Directs Étrangers* (IDE). Les émigrants ont été ciblés tant sur leurs ressources que sur leurs réseaux.

2.3.1. Rapatriement et investissement des capitaux

Des politiques économiques structurelles incitatives ont été adoptées en vue de relever le plafond de l'investissement institutionnel étranger sous forme de titres publics et d'obligations de sociétés, de permettre aux établissements financiers publics de lever des fonds à l'étranger au moyen d'obligations quasi-souveraines, d'assouplir les restrictions sur les titres d'emprunts commerciaux à l'étranger, et de déréglementer le taux d'intérêt appliqué aux dépôts effectués par les *Non-Resident Indian* (NRI). Le pays a ainsi bénéficié d'importantes entrées de capitaux, tant sous la forme d'investissements de portefeuille que d'IDE, en particulier dans les secteurs des services (services financiers, bancaires et d'assurance, services aux entreprises, externalisation, recherche-développement, techniques).

Des zones économiques spéciales ont également été aménagées pour attirer les investissements étrangers, créer des emplois et dynamiser les exportations. Accompagnées

²⁷

<https://www.uscis.gov/sites/default/files/USCIS/Resources/Reports%20and%20Studies/Immigration%20Forms%20Data/BAHA/h-1b-2007-2017-trend-tables.pdf>

²⁸ https://faculty.washington.edu/karyiu/confer/sea17/papers/Chhabra_Bindu.pdf

d'incitations financières et d'équipements de niveau international, elles sont toutefois critiquées, en raison des pertes fiscales qu'elles entraînent pour l'Etat.

Sous l'autorité du parti nationaliste du BJP, le gouvernement indien a lancé à partir de 2000 une vaste campagne pour promouvoir la « diaspora indienne » dans le but d'attirer les investissements directs pour doper le développement économique du pays. Se basant sur les modèles israélien ou chinois, le gouvernement a instauré diverses mesures visant à favoriser le retour physique ou monétaire, des membres les plus affluents des Indiens de l'étranger.

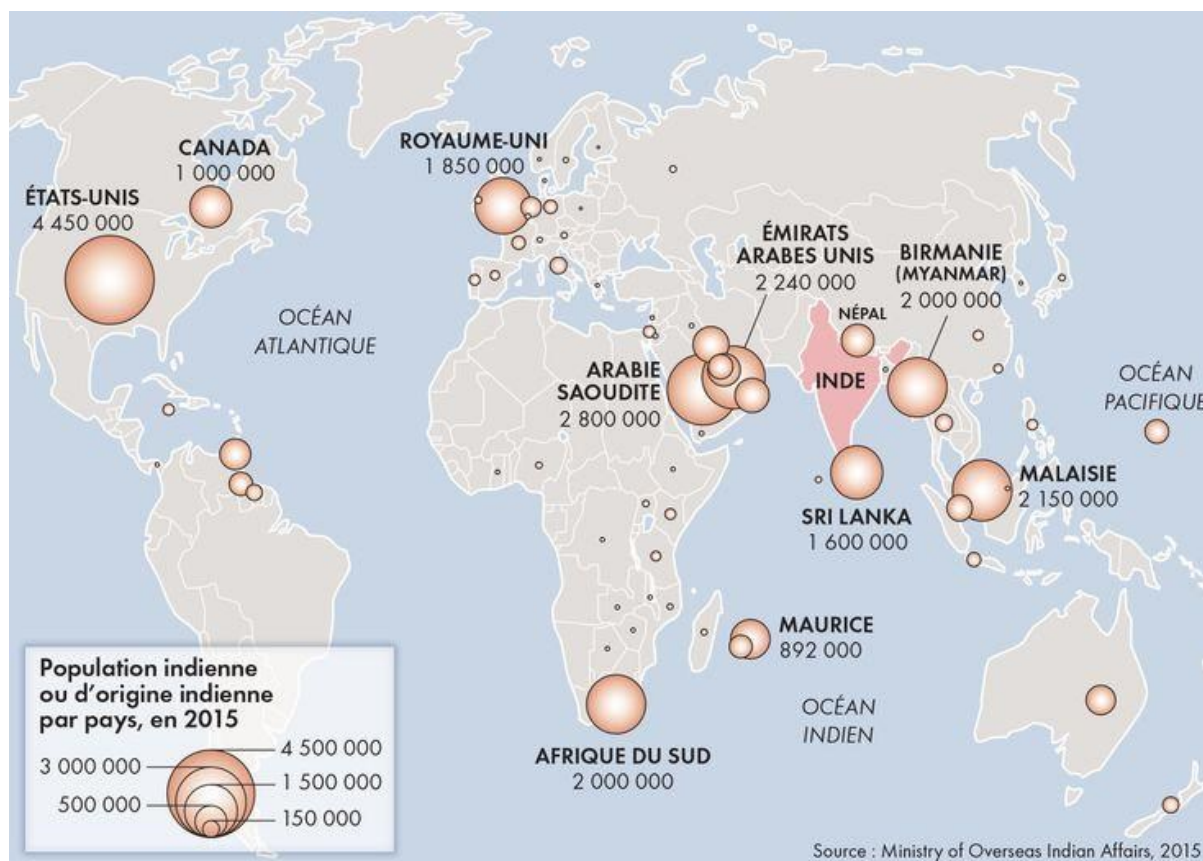


Figure 7 - Etat de la diaspora indienne

Estimée à 20 millions de personnes, la diaspora indienne a joué également un rôle majeur dans le développement du pays, en y réinvestissant des capitaux acquis à l'étranger. De nombreux cadres formés et ayant travaillé aux USA ont créé leur entreprise dans le pays. Séduits par les mesures d'investissement incitatives prises par le gouvernement indien, l'impact des NRI - notamment ceux vivant aux Etats-Unis - a été déterminant dans l'émergence d'une industrie du logiciel en Inde. Constituée de diplômés ayant achevé leur formation supérieure grâce à des programmes d'échanges avec des universités américaines, les premiers migrants indiens ont trouvé des emplois dans les universités et les centres de recherche, et les entreprises

d'électroniques. Aujourd'hui encore, 10% des employés de *Microsoft* et près de 800 cadres dirigeants dans les entreprises informatiques de la *Silicon Valley* sont d'origine indienne.

2.3.2. Un marché acquis par avance

Première conséquence de la présence massive de la diaspora indienne dans l'IT, l'externalisation des activités des entreprises américaines se fait au profit de sociétés indiennes, le plus souvent, fondées par un ancien employé de retour au pays. Au début des années 1980, certains Indiens expatriés ont fondé leurs sociétés (ex : *Exelcan*, *Daisy System*), avant qu'elles soient rachetées par des acteurs du marché plus importants, respectivement *Novell* et *Sun Microsystems*. La fortune de leur créateur a par la suite été investie dans des sociétés de capital-risque. Par leur réseau (famille, camarades de promotion...), ils ont investi dans le secteur informatique en Inde.

Kanwal Rekhi est le président d'*IndUS Entrepreneurs*, une association d'entrepreneurs d'origine indienne dont l'objectif est de reproduire le modèle de la *Silicon Valley* en Inde. Elle compte plus de six-cents membres. La diaspora indienne joue donc un rôle primordial dans le développement de la nouvelle économie indienne. Elle privilégie cette destination pour l'externalisation des tâches informatiques à faible valeur ajoutée ; la part des exportations vers les Etats-Unis (62%) l'atteste. Elle participe activement au transfert de ces hautes technologies et parfois aussi à la création d'entreprises soit par investissement direct, soit par une migration de retour.

2.4. Accord et normalisation de l'économie indienne sur la scène internationale

Selon le *Centre for Economics and Business Research* (CEBR), l'économie indienne devrait se hisser à la 5^{ème} place mondiale dès 2018, et devancer ainsi la France et le Royaume-Uni. Cet essor économique amorcé au début des années 1990 (le poids de l'Inde dans l'économie mondiale est passé de 0,5% à 1% en une décennie), s'explique par son insertion progressive dans l'économie mondialisée, rendue possible par un programme de réformes économiques structurelles et la signature de nombreux accords régionaux et bilatéraux.

Membre originel de l'OMC, l'Inde a progressivement fait son retour dans les sphères d'influence économique mondiales (après avoir été membre du groupe des Non-Alignés), à partir de 2003, lors de la signature d'un accord-cadre avec l'ASEAN et de la création du G23

avec le Brésil et la Chine. Réclamant dès cette date un traitement différencié de la libéralisation des échanges de l'OMC, comme l'arrêt des subventions agricoles dans les pays développés²⁹, ainsi que la diffusion des médicaments génériques, l'Inde poursuit une stratégie offensive dans les négociations internationales. Elle vise à élargir son espace commercial préférentiel et défendre ses secteurs d'activités stratégiques, services informatiques et industrie pharmaceutique, notamment dans l'actuel cycle de Doha. Accordant le traitement NPF³⁰ à tous les membres et partenaires commerciaux, l'Inde est également un utilisateur très actif des mesures *antidumping*, avec plus de 80 enquêtes portées à l'encontre de 23 partenaires au cours des dix dernières années.

Cette démarche de normalisation de l'économie indienne auprès des institutions internationales ainsi que son activisme en faveur de la signature d'accord bilatéraux et régionaux, révèle ainsi une volonté étatique de soutenir ses secteurs d'activités stratégiques, en veillant notamment à instaurer un climat de confiance pour les affaires, encourageant ainsi les investissements étrangers et le développement de l'industrie IT.

2.5. NASSCOM : la vitrine de l'industrie IT

L'ambition affichée de l'Inde de se hisser parmi les grands acteurs dans les nouvelles technologies l'amène à multiplier les leviers d'influence pour défendre ses intérêts économiques autour de l'industrie de l'offshore dans un contexte de plus en plus compétitif. Avec environ 7% de contribution au PIB national, l'industrie de l'IT possède une puissante organisation patronale qui a pour mission, dès sa création en 1988, de promouvoir l'industrie IT indienne à l'international. Grâce à ses rapports annuels et ses publications quotidiennes, *NASSCOM*³¹ est devenu la source d'information la plus active sur l'industrie indienne des services informatiques et ses analyses sont reprises dans les communications officielles des Ministères. *NASSCOM* rassemble environ 1000 membres avec un bureau exécutif regroupant les acteurs les plus influents du secteur IT indien tels que les présidents des grands groupes indiens (*TCS, Wipro, Infosys, Tech Mahindra*). Avec une forte adhésion des parties prenantes du secteur informatique, l'organisation syndicale contribue directement aux différentes

²⁹ Accord conclu en 2004 par le groupe FIP

³⁰ Traitement de la nation la plus favorisée (article premier du GATT, article 2 de l'AGCS et article 4 de l'Accord sur les ADPIC), principe qui fait obligation à un pays de ne pas établir de discrimination entre ses partenaires commerciaux

³¹ *National Association of Software and Services Companies*

politiques intérieures et réformes menées dans le pays. Elle réussit aussi à s'appuyer sur la diaspora indienne pour défendre les intérêts du secteur à l'international, particulièrement aux Etats-Unis lesquels représentent, à eux seuls, plus de 60%³² du revenu à l'export de l'industrie IT indienne.

A ce titre, la dépendance forte de l'industrie IT indienne quant à sa capacité de développement dans l'espace économique américain met en lumière les prémices d'une confrontation entre un acteur émergent, l'Inde, et les Etats-Unis.

Comme vu précédemment, aux États-Unis la diaspora indienne est active dans la vie publique du pays hôte et représentée dans les instances de gouvernance de l'Etat. En 2004, un premier groupe parlementaire nommé « Caucus India³³ » est créé dans le sénat américain regroupant, entre autres, des sénateurs d'origine indienne. Ce groupe a été cofondé par la sénatrice de l'Etat de New York de l'époque, Hillary Clinton, la même année que la première implantation³⁴ de TCS aux Etats-Unis dans cet État³⁵.

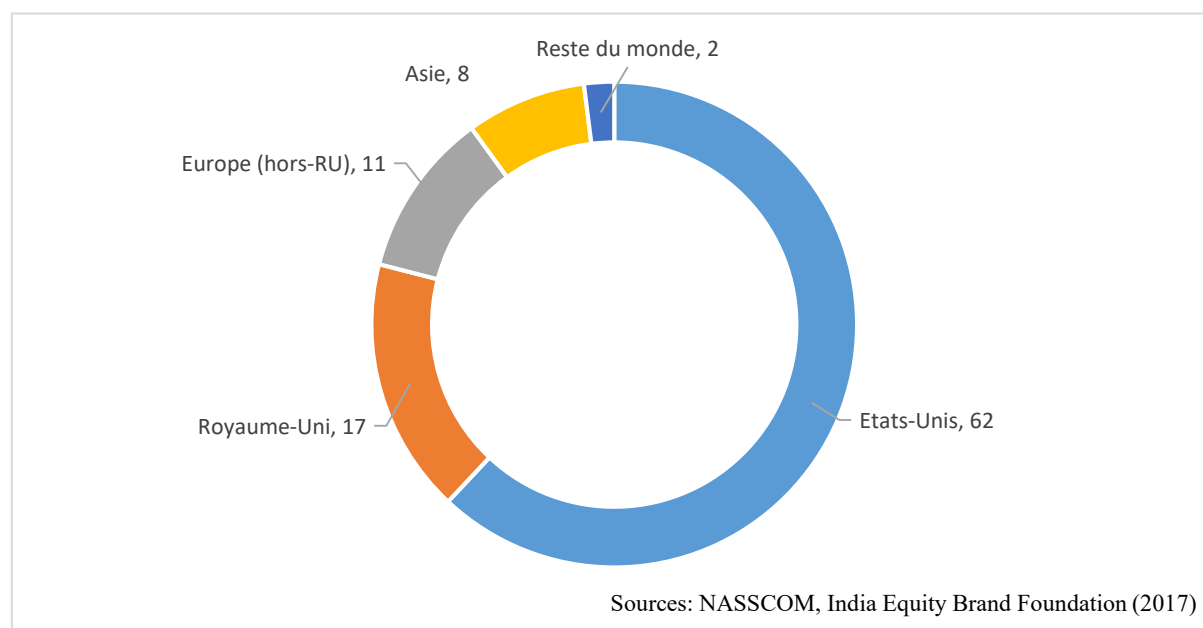


Figure 8 - Répartition géographique des exportations indiennes de services informatiques (année fiscale 2017, en %)

³² Source NASSCOM

³³ <https://www.warner.senate.gov/public/index.cfm/senate-india-caucus>

³⁴ “Asia's Largest Technology Firm Opens Office in Buffalo” Business Wire, Mars 2003
<https://www.businesswire.com/news/home/20030310005512/en/Asias-Largest-Technology-Firm-Opens-Office-Buffalo>

³⁵ “Tata's Buffalo office, Clinton's 'brainchild,' since closed” Computer world, Juillet 2016
<https://www.computerworld.com/article/3092718/it-careers/tata-s-buffalo-office-clinton-s-brainchild-since-closed.html>

Lors des élections présidentielles américaines de 2016, le candidat Donald Trump menace d'annuler le visa H-1B en attaquant son adversaire Hillary Clinton et l'accusant de détruire l'économie américaine. En octobre 2017, un projet de loi est présenté dans ce sens. La publication en 2017 des statistiques ³⁶ relatives à l'attribution du visa H-1B rapporte que plus de la moitié des visas H-1B sont octroyés à des Indiens, ce qui correspond à plus de 2 millions de visas délivrés depuis 2007. Elle met aussi en évidence que les entreprises indiennes installées aux Etats-Unis occupent le haut du tableau en termes de nombre de procédures d'introduction de travailleurs étrangers sur le territoire américain (cf. Figure 9). Néanmoins, elles pratiquent les salaires les plus bas pour ces ingénieurs recrutés via la procédure de visa H1-B. Dans le contexte politique tendu en matière d'immigration aux Etats-Unis, ces chiffres impactent négativement l'image de l'industrie IT indienne et la loi "*Buy American, Hire American*"³⁷ n'est plus un sujet de débat sauf pour les Indiens et pour les entreprises américaines profitant de ce moyen d'introduction d'ingénieurs indiens sur le marché américain.

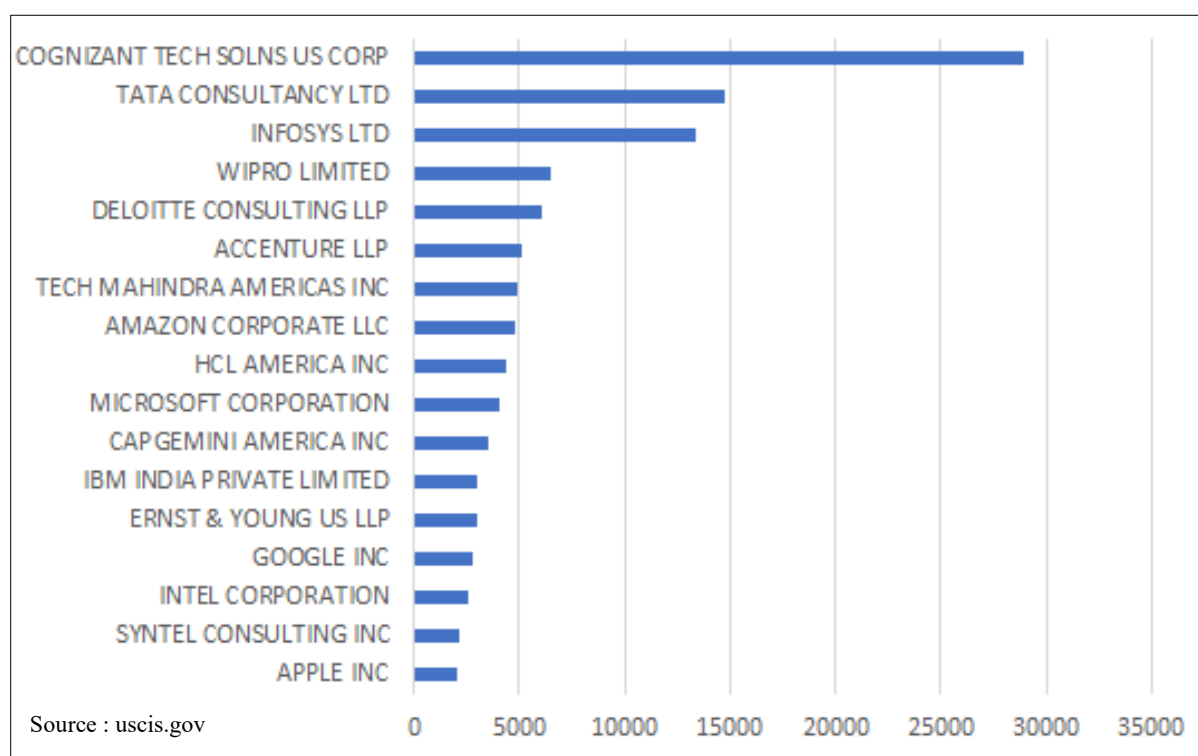


Figure 9 - Nombre de visas H-1B par entreprise IT

³⁶<https://www.uscis.gov/sites/default/files/USCIS/Resources/Reports%20and%20Studies/Immigration%20Forms%20Data/BAHA/h-1b-2007-2017-trend-tables.pdf>

³⁷ <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-executive-order-buy-american-hire-american/>

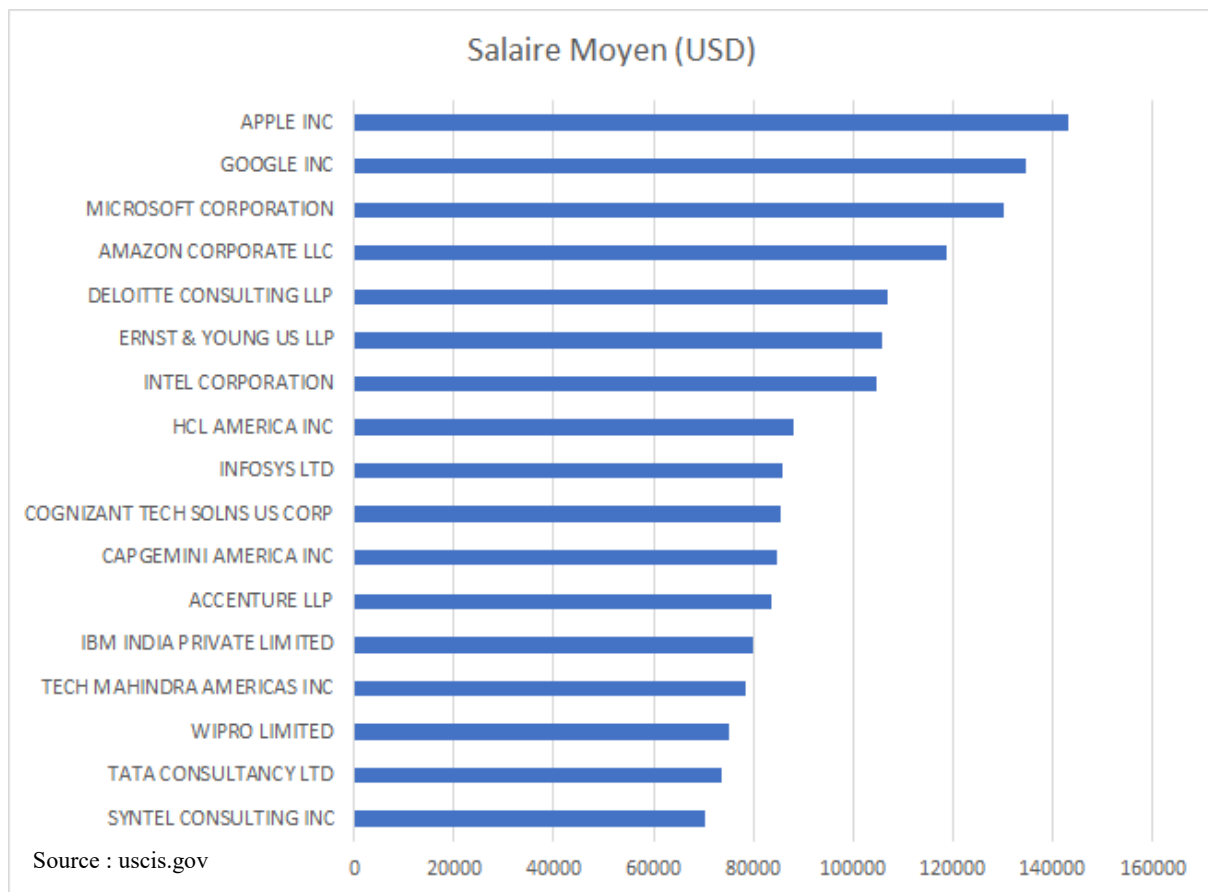


Figure 10 - Salaire Moyen dans les entreprises IT

Outre ces éléments de politique américaine, des accusations et procès relevant du passé, et peu connu du grand public, qui ont impliqué les fleurons indiens de l'industrie IT (*TCS*, *Infosys*) sur le territoire américain vont refaire surface et être exploités par les Républicains pour appuyer cette loi. Une véritable guerre informationnelle est menée contre ces entreprises.

2.6. Transformation des entreprises indiennes

2.6.1. Emergence de l'*outsourcing*

Début des années 70, le besoin en développement logiciel se fait sentir dans les pays occidentaux et surtout aux Etats-Unis, avec la forte cadence des chantiers de modernisation des entreprises. Fort des atouts précédemment évoqués, l'ingénieur indien est perçu par les entreprises américaines comme le candidat idéal, capable de soutenir cette croissance continue en développement logiciel.

L'Etat indien escompte pour sa part à travers ce secteur un gain de devises pour son économie et revoit sa politique protectionniste quant à l'importation de matériel informatique,

ce qui constitue un prérequis pour le développement logiciel. En 1972, l'Inde élabore le programme d'exportation de logiciels. Ce système prévoit la fourniture d'importations de matériel en échange d'exportations de logiciels.

L'entreprise *TCS*, créée pour répondre au besoin en programmation de la grande filiale de son groupe, la société *TATA Steel*, réoriente rapidement son positionnement pour concentrer ses efforts dans l'export afin d'acquérir du matériel informatique.

TCS est la première entreprise à accepter cette condition et l'année 1974 a marqué le début des exportations de logiciels en provenance de l'Inde. *TCS* signe son premier contrat d'outsourcing avec la société américaine Burroughs pour un montant de 24,000 dollars³⁸.

A cette époque, le coût du matériel informatique représente 90% du coût du projet informatique dans son ensemble. En bénéficiant de cet avantage matériel, l'entreprise crée en 1981 le premier Centre de Recherche & Développement logiciel d'Inde (*Tata Research Development and Design Centre*) et confirme ainsi sa capacité de développement logiciel auprès de ses premiers clients étrangers. Elle se positionne très vite comme leader vis-à-vis de ses concurrents indiens de l'époque.

Pendant des années, les entreprises indiennes ont mis à la disposition des entreprises américaines, des ingénieurs formés pour réaliser des missions de programmation informatique sur le sol américain et ainsi répondre aux donneurs d'ordre en leur proposant l'unique produit doté d'un avantage concurrentiel : l'ingénieur indien.

Après deux décennies de fuite des cerveaux et comme indiqué dans le graphe ci-dessous (cf. Figure 11), les entreprises indiennes optent pour un modèle plus pérenne en revenu qui les préservent du risque de voir ses ingénieurs, formés et expérimentés, quitter l'entreprise pour un meilleur contrat américain.

³⁸ [http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/185937/21/15_chapter 7.pdf](http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/185937/21/15_chapter%207.pdf)

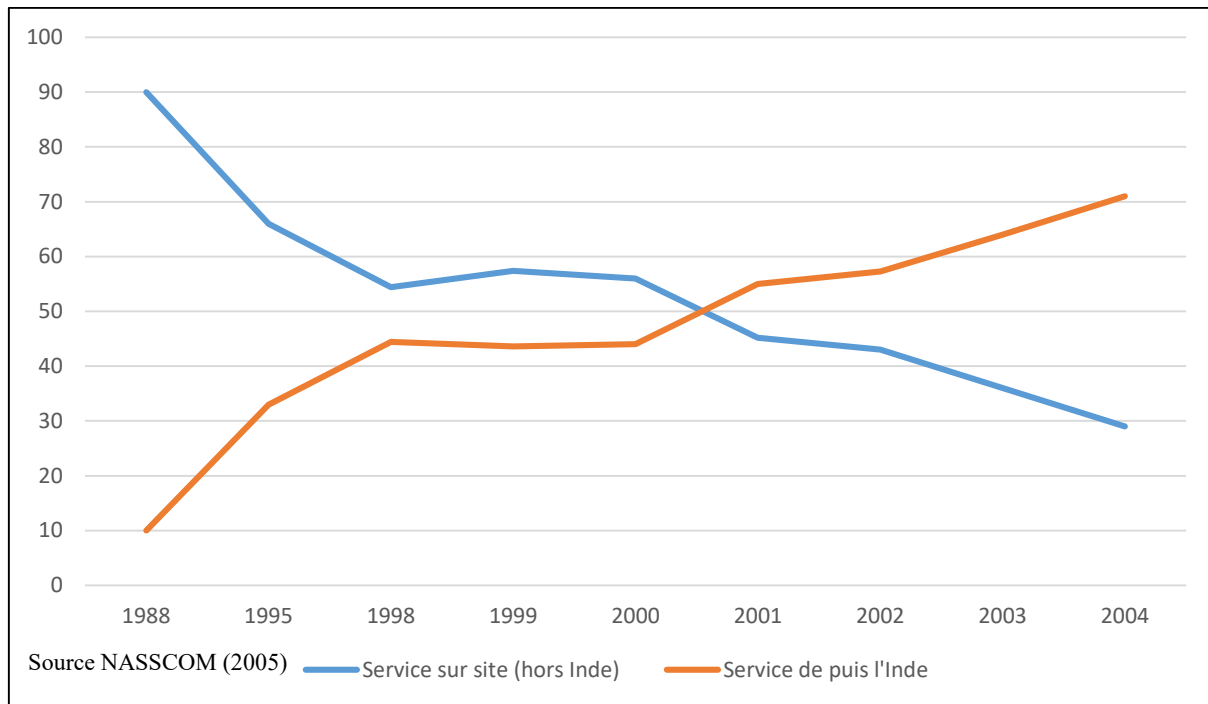


Figure 11 - Evolution du revenu de l'industrie IT par type de localisation (%)

L'ère de l'outsourcing est amorcée. Ce changement est rendu possible grâce à l'expérience accumulée sur les projets réalisés et la réputation acquise à l'international par les ingénieurs indiens.

2.6.2. La structuration du modèle « *offshore* »

L'apport en devises que procure ce nouveau secteur pousse le gouvernement indien à simplifier davantage les procédures d'importation sur le matériel électronique, matériel que vont utiliser les développeurs de logiciels. Cette politique incite plusieurs entrepreneurs à répliquer ce modèle d'entreprise exportatrice en développement logiciel : l'industrie indienne d'*outsourcing* est créée.

Cette industrie ne se limitera pas au développement logiciel mais sera étendue à l'externalisation de processus métier relatifs aux fonctions support à faible valeur ajoutée.

Cette industrie est déclinée en activités distinctes :

- Service IT
- BPM
- Développement logiciel et ingénierie

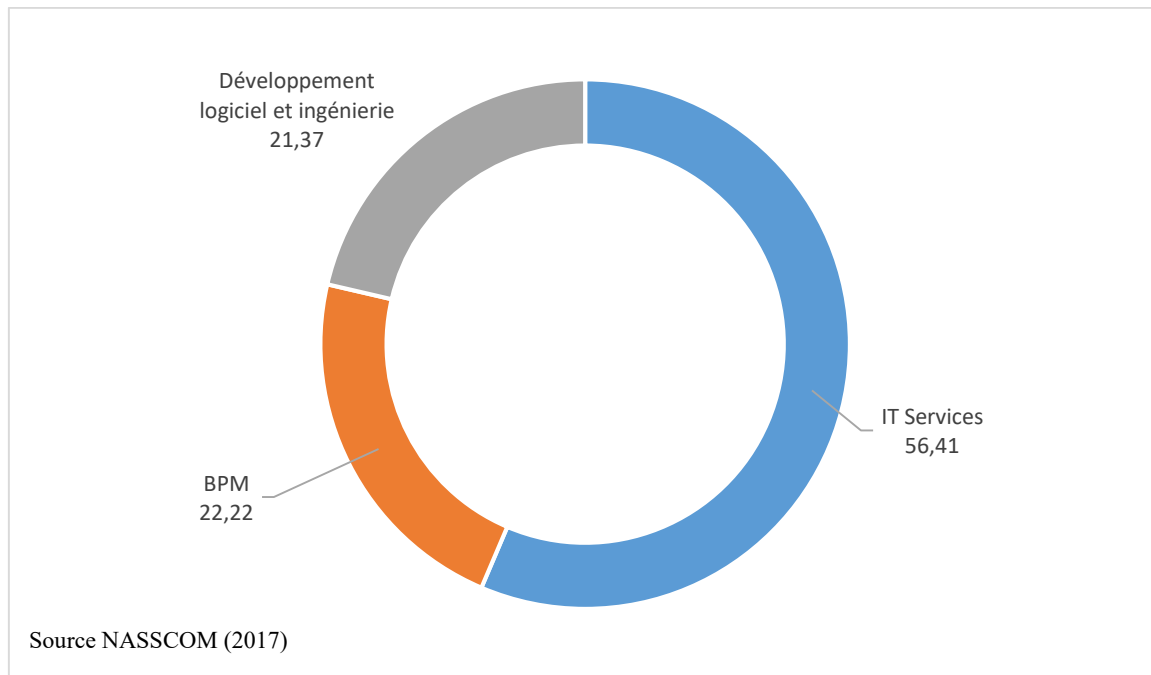


Figure 12 - Répartitions des revenus des activités IT en 2017

Les années 1990 sont marquées par des changements importants dans l'économie indienne, dont l'ouverture de l'économie aux investissements étrangers et la dévaluation de la monnaie. Ces changements ont pour effet la croissance des IDE via l'implantation de multinationales, pour la plupart des géants américains du secteur informatique.

IBM crée sa filiale indienne en 1992 sous forme de joint-venture avec le géant local TATA. La nouvelle entité est nommée TATA Information Systems Ltd.

L'arrivée des multinationales en Inde accroît la compétition et conduit les entreprises locales à intégrer la dimension de qualité de service et appliquer les normes et standards internationaux en vigueur dans le secteur de l'IT. Souvent considérées comme principal critère de sélection des prestataires, les certifications aux normes internationales deviennent, pour les entreprises indiennes, synonyme de croissance et reconnaissance du savoir-faire indien.

- TCS est créé en 1968 à Mumbai et son CA atteint 17,6 MUSD (2017)
- Infosys est créé en 1981 à Pune et son CA atteint 10,2 MUSD (2017)
- Wipro est créée en 1945 à Bangalore et son CA atteint 8,5 MUSD (2017)
- Tech Mahindra est créé 1986 à Pune et son CA atteint 4,35 MUSD (2017)

Sans être dans une logique de pénétration du marché indien, les multinationales exploitent cette opportunité indienne pour contrôler toute la chaîne de valeur en réduisant les coûts et les impacts que pourrait engendrer cette délocalisation de service sur leur réputation de

qualité. Ils accompagneront la croissance de ce secteur jusqu'à la maturité du modèle de « service offshore » conforme aux références du standard CMMI³⁹ (*Capability Maturity Model Integration*) développé par une université américaine, Carnegie-Mellon.

En 2003, 23 sociétés sont certifiées *SEI-CMM Level 5* dans le monde dont 15 sociétés indiennes.

2.6.3. Tentative d'investissement en R&D

Le modèle économique adopté par la plupart des entreprises indiennes ne commercialise pas de produit (logiciel) et propose un service de développement pour d'autres entreprises. Ou alors elles fournissent, au mieux, une prestation de recherche et développement au service d'une multinationale.

Avec l'implantation de centres R&D de multinationales comme *Microsoft*, *Google* et *Facebook* en Inde, les parties prenantes de l'industrie IT ont considéré qu'il s'agissait d'une élévation dans la chaîne de valeur et une voie rapide pour une victoire stratégique du pays dans les services informatiques.

Le cas *TCS* est intéressant à étudier puisqu'au bout de quelques années d'investissement en R&D en vue de développer un logiciel propriétaire, l'entreprise abandonne cette stratégie pour se recentrer sur ses activités les plus profitables (cf. Figure 13) : le service.

Chiffre d'affaires (millions- source NASSCOM)	2013	2017
IT and Consultancy Services	11244	17576
Sale of Equipment and Software Licenses	325	
Total	11568	17576

Figure 13 - Chiffre d'affaires de TCS

2.6.4. Développement international.

A la suite de l'éclatement de la bulle internet en 2000-2001, les entreprises indiennes entament une phase d'opérations de croissance externe à l'international pour renforcer des positions ou explorer de nouveaux marchés, avec une étiquette d'entreprise locale. *Infosys* et *TCS* se distinguent dans cet exercice avec le rachat, en dehors de l'Inde, de respectivement 8 et

³⁹ <https://cmminstitute.com/>

7 entreprises exerçant des activités dans l'offre de service. Ces achats respectent une logique entrepreneuriale de positionnement opérationnel rapide sur un marché.

2.6.5. Les nouveaux relais de croissance

En observant les indicateurs de l'industrie sur les dernières années, nous constatons que la distribution du revenu de l'export par pays a très peu évolué, avec une dépendance forte vis-à-vis des Etats-Unis. L'avènement de l'Intelligence Artificielle constitue par ailleurs une menace sérieuse, qui pourrait s'ajouter aux difficultés que traverse le secteur comme la nouvelle loi limitant l'accès au marché américain citée plus haut. L'Inde est condamnée à détecter de nouveaux marchés pour maintenir sa croissance qui commence à donner des signes d'essoufflement (comme illustré dans le graphe ci-dessous). Naturellement, les entreprises indiennes s'orientent vers la conquête de nouveaux marchés en ciblant essentiellement les pays émergents ou des pays en Europe où leur présence était très faible.

Dans ce cadre, l'organisation *NASSCOM* lance un nouveau format de conférence à l'international "*Global Trade Services*" afin de promouvoir le savoir-faire indien en Afrique et dans les pays nordiques. Aussi, le gouvernement multiplie les initiatives pour augmenter les IDE qu'il considère en prérequis à la réussite du développement économique indien dans son ensemble.

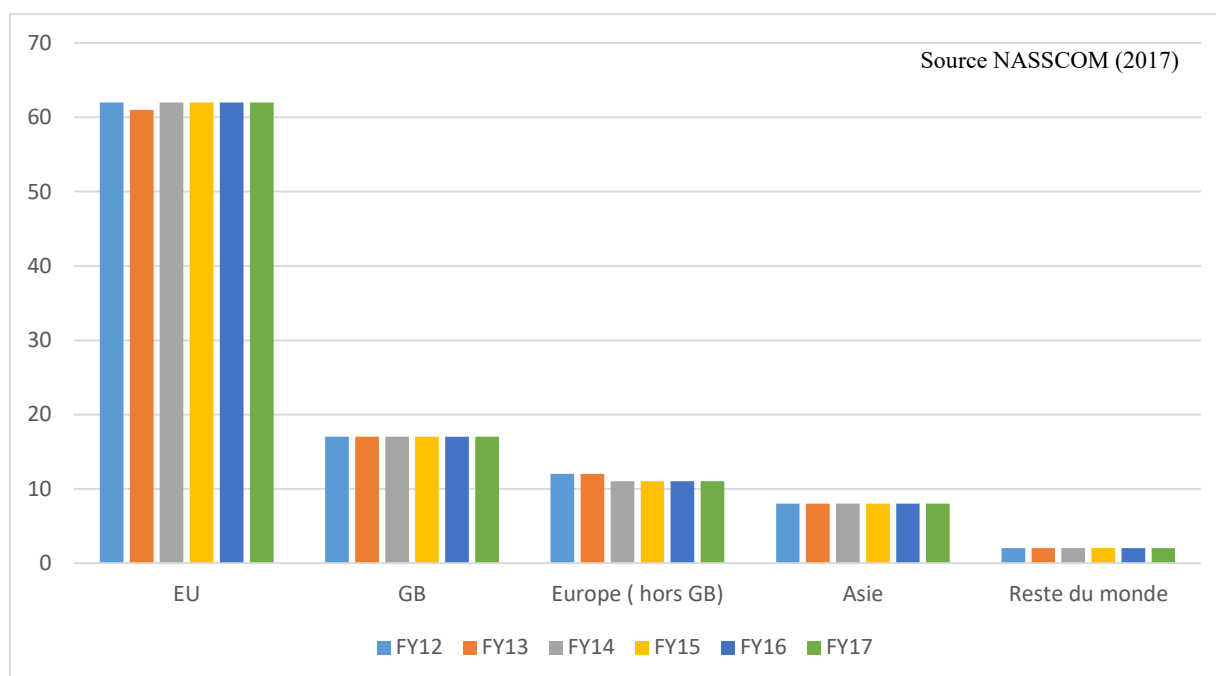


Figure 14 – Distribution par zone géographique d'export (Milliards de dollars)

2.7. Conclusion

Établie de manière quinquennale, la politique indienne de commerce extérieur vise à augmenter, à l'échéance 2020, sa part dans les exportations mondiales à 3,5%. Parallèlement à l'instauration d'un cadre politique stable favorisant le commerce avec l'étranger et des incitations commerciales, l'Inde lance également des initiatives telles que le "*Make in India*", "*Digital India*" et "*Skills India*", visant à renforcer sa compétitivité à l'étranger grâce à la création d'un modèle de coopération avec les principales régions du monde.

Dans le service informatique, l'Inde a su structurer une offre et développer une expertise qui lui a permis de devenir un acteur incontournable dans l'écosystème des nouvelles technologies. Cependant, cet avantage a fait émerger des acteurs économiques dans le pays mais aucunement des acteurs en innovation technologique. La cohabitation avec les multinationales a même contribué à breveter des nouveaux produits américains développés en Inde. La politique indienne ressemble, en fin de compte, à celle des autres pays émergents qui évoluent selon le modèle du développement des Autoroutes de l'Information développé par et pour les Etats-Unis.

Chapitre 3. Les victoires remportées par l'industrie indienne de l'IT sont-elles d'ordre tactique ou stratégique ? Dès lors, ce secteur constitue-t-il un levier de puissance pour l'Inde ?

Nous nous proposons ici de passer les facteurs intrinsèques identifiés plus haut, ainsi que les avantages comparatifs de l'Inde dans le secteur des services informatiques, au tamis de plusieurs travaux et modèles théoriques permettant d'identifier, sinon de caractériser, le degré de maîtrise des actifs critiques à une stratégie de puissance. Ces modèles nous permettront ainsi de mesurer le degré d'écart entre le niveau effectif de domination industrielle et « *son inscription dans une stratégie délibérée et concertée des différentes parties prenantes* ». ⁴⁰ Cette confrontation nous permettra de répondre à la double question :

- les succès de l'Inde dans le secteur des services informatiques relèvent-ils d'une victoire tactique ou stratégique ?
- le secteur des services informatiques constitue-t-il un levier de puissance pour l'Inde ?

Pour cet exercice, nous utiliserons les travaux et modèles suivants :

- les 3 volets d'une stratégie de puissance, de Kenneth E. Boulding ;
- la notion de compétition écosystémique, développée par Hax, Wilde & Thurow, que nous évoquerons en complément des travaux de Boulding ;
- les 5 zones de la sphère de suprématie stratégique, de Richard D'Aveni.

En rétablissant le lien entre *stratégie* et *technologie*, ces travaux et modèles nous permettent d'évaluer l'existence d'une stratégie de puissance technologique d'un acteur économique, d'un secteur industriel ou d'une nation toute entière au travers de ce secteur.

3.1. Les 3 volets d'une stratégie de puissance (K.E. Boulding)

Pour l'économiste K.E. Boulding, le déploiement d'une stratégie de puissance repose sur 3 volets, *les trois visages du pouvoir* que sont les **pouvoirs d'échange, de coercition et d'intégration**. ⁴¹ Par la maîtrise de ces trois pouvoirs, l'entreprise consolide et pérennise sa position de domination en contrôlant les parties prenantes tout au long du cycle de vie de la

⁴⁰ BAUMARD, Philippe. Les stratégies de puissance technologique des nations : de la maîtrise des actifs critiques à la stratégie de dominance. *La France a-t-elle une stratégie de puissance économique*, 2004.

⁴¹ BOULDING, Kenneth E. *Three faces of power*. Sage, 1990.

technologie sur laquelle elle assied sa puissance. C'est donc au croisement de ces trois pouvoirs que se situe la zone de puissance, telle qu'elle sera reprise et développée par Hax, Wilde & Thurow dans leur *Delta Project*,⁴² et dont nous utiliserons ici une illustration (cf. Figure 15).

Sources: Hax, Wilde & Thurow (2001),
Baumard (2004)

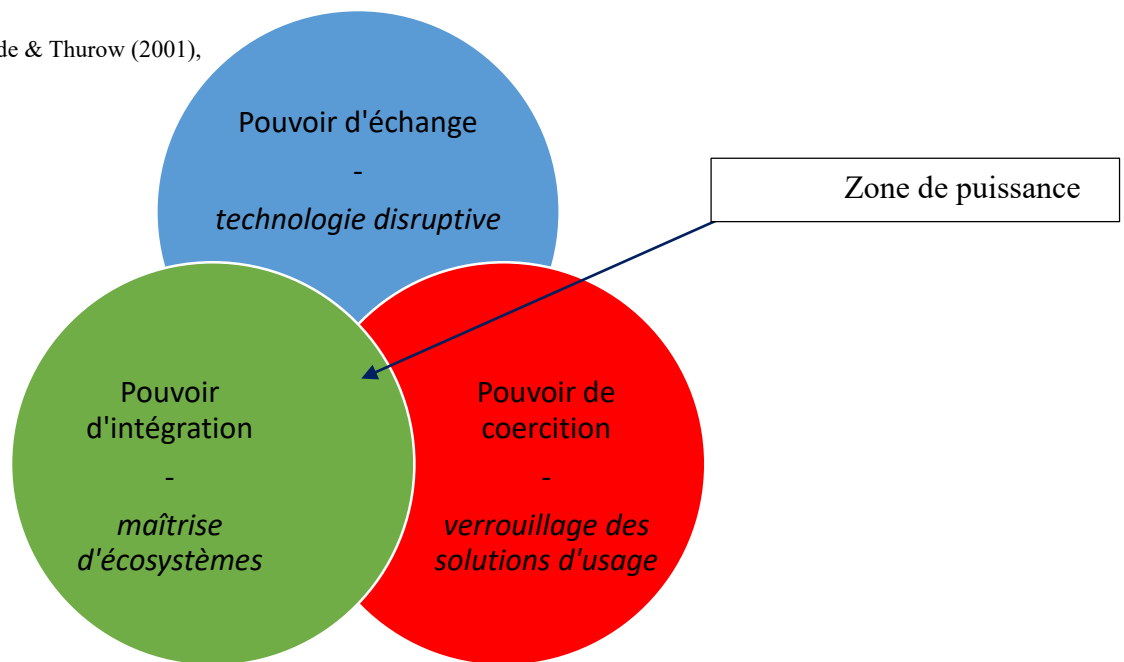


Figure 15 - Adaptation du Modèle Delta à l'analyse des stratégies technologiques de puissance

3.1.1. Le pouvoir d'échange

Boulding définit le ***pouvoir d'échange*** comme le pouvoir de préemption sur des technologies ou des compétences nouvelles et la capacité de l'entreprise en situation de pouvoir d'échange à remplacer les technologies des concurrents tout en rendant des fonctionnalités similaires ou supérieures. Il s'agit bien ici d'identifier le pouvoir disruptif de la technologie ou de la compétence étudiée, au sens de sa capacité à perturber le fonctionnement habituel d'un marché et, ainsi, à fournir à l'entreprise maître de cette technologie une avance considérable sur ses concurrents.

Dans le cas de l'industrie indienne des services informatiques, force est de constater que les acteurs dominants que sont *TCS*, *Infosys*, *Tech Mahindra* et *Wipro* (« *big four* ») ne se retrouvent pas, en dépit de leur succès indéniable, en position de pouvoir d'échange. Le modèle-

⁴² HAX, Arnaldo et WILDE, Dean. *The delta project: discovering new sources of profitability in a networked economy*. Springer, 2001.

même du développement par l'*outsourcing* restant centré sur la compétitivité-prix, le potentiel disruptif de la technologie ou des services proposés est extrêmement faible, voire inexistant.

D'autre part, la concentration sur la compétitivité-prix ainsi que les faibles coûts de substitution inhérents aux métiers des services informatiques rendent les rivalités d'autant plus intenses et le nombre de concurrents potentiels d'autant plus important. Les principaux acteurs de l'industrie offrent en effet des services très similaires et la différenciation par le produit ou le service y est très peu développée. De plus, de nouveaux entrants ont fait leur apparition au cours des dix dernières années, comme les Philippines pour les centres d'appel, profitant de la grande compétitivité de leurs coûts de main d'œuvre et d'une large maîtrise de la langue anglaise, deux avantages comparatifs structurants de l'offre de service indienne.

Enfin, ce marché ne se caractérisant pas par un seuil élevé de capital requis pour y pénétrer, de nombreux acteurs ont pu venir concurrencer les *big four* indiens en s'y taillant des niches sectorielles. Ainsi le paysage indien des services informatiques est-il aujourd'hui très fragmenté. Une dizaine d'acteurs majeurs représentent près de la moitié des exportations de services informatiques, tandis que plus d'une centaine de fournisseurs de services de taille intermédiaire comptent tout de même pour plus du tiers (cf. Figure 16). Une galaxie de petits acteurs vient compléter la gamme de services offerts, avec près de 20% des exportations totales.

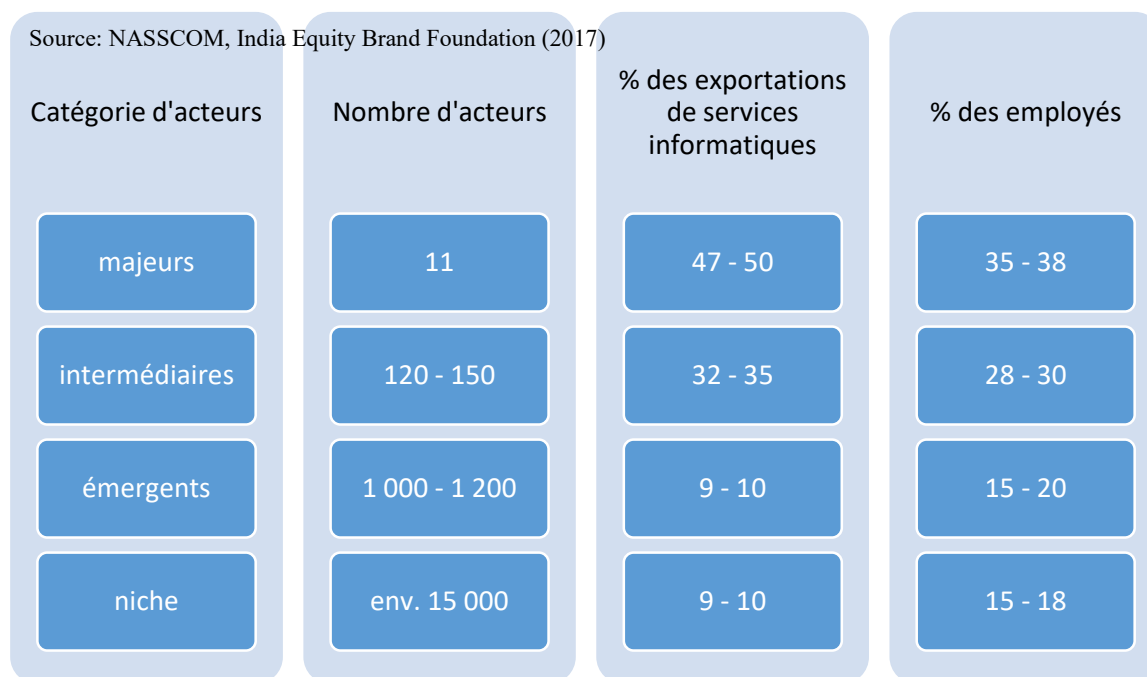


Figure 16 - Panorama indien des acteurs du secteur des services informatiques

Les fournisseurs indiens de services informatiques restent ainsi dans la position de receveur d'ordre, d'autant plus que leur dépendance à une géographie particulière est grande : pour l'année fiscale 2017, l'Inde dépendait à hauteur de 62% des Etats-Unis pour ses exportations de services informatiques, et à hauteur de 90% des marchés occidentaux (Etats-Unis + Europe) en général (cf. Figure 17).

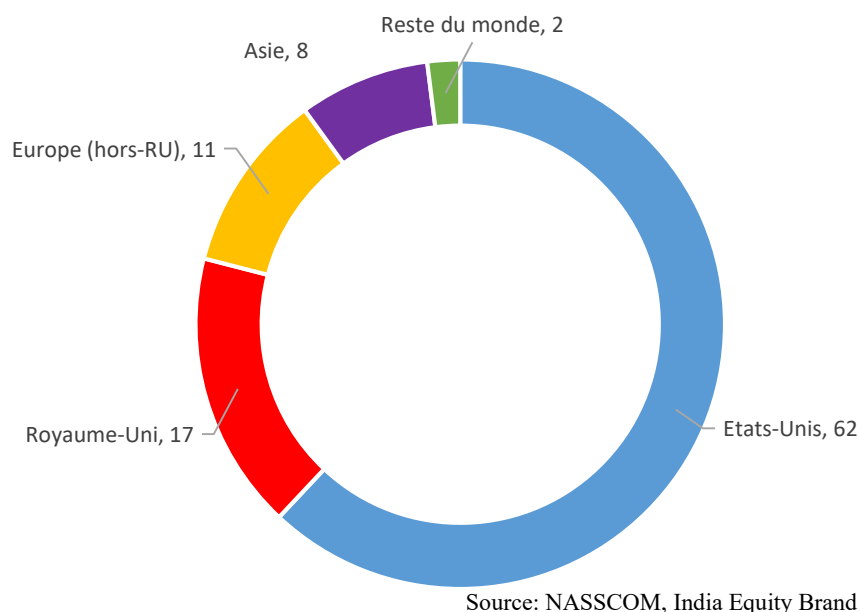


Figure 17 - Répartition géographique des exportations indiennes de services informatiques (année fiscale 2017, en %)

3.1.2. Le pouvoir de coercition

Le **pouvoir de coercition** se définit comme la capacité de l'entreprise qui s'en est rendue maître à imposer au client final une offre de solutions complètes et normatives et ainsi d'en verrouiller les solutions d'usage. Le contrôle des standards d'interopérabilité est la clef de voûte du pouvoir de coercition. De ce point de vue, un exemple des plus emblématiques est l'offre *Windows* de *Microsoft*.

Par la nature même des actifs sur lesquels les acteurs indiens de l'IT assoient leur compétitivité, ceux-ci ne se retrouvent à aucun moment en situation de pouvoir de coercition vis-à-vis de leurs clients et donneurs d'ordre. En effet, comme vu précédemment, les principaux actifs sur lesquels s'appuie l'industrie IT indienne sont une main d'œuvre qualifiée abondante, une bonne maîtrise de la langue internationale des affaires qu'est l'anglais et une appétence culturelle pour les mathématiques. Or, comme nous le rappelle P. Baumard, trois critères

doivent être remplis pour évaluer la rareté d'un actif critique sur lequel baser un éventuel pouvoir de coercition⁴³ :

- l'actif est-il commun ?
- son accès est-il rendu difficile ?
- sa composition est-elle unique ?

Si on peut argumenter que la composante culturelle de l'appétence indienne pour les mathématiques est par définition relativement unique, tout au moins singulière, en comparaison d'environnements culturels potentiellement concurrents, force est de constater que les deux premiers critères (actif communément disponible et difficulté d'accès) ne sont pas remplis, tant la compétitivité sectorielle de l'Inde dans le secteur informatique reste très élastique aux niveaux de prix pratiqués. **Plus que la maîtrise d'actifs critiques, c'est la compétitivité-prix qui sous-tend les succès de l'informatique indienne.**

Enfin, la force des acteurs indiens étant leur adaptabilité aux demandes techniques diverses adressées par leurs donneurs d'ordre, leur contrôle des standards d'interopérabilité et leur capacité à offrir des solutions complètes et normatives n'en sont que plus réduits et le verrouillage d'écosystème (« *system lock-in* », pour reprendre le terme employé par Hax, Wilde & Thurow⁴⁴) semble leur échapper entièrement.

3.1.3. Le pouvoir d'intégration

Toujours selon Boulding, le *pouvoir d'intégration* consiste en la création d'un écosystème complet par la capacité à imposer la perception du secteur industriel dans son ensemble ainsi que de toutes les parties prenantes (clients, fournisseurs, régulateur, Etat, etc...), soit par l'imposition de standards, soit de fait par une position de domination sectorielle. La maîtrise du pouvoir d'intégration permet ainsi le verrouillage d'un écosystème complet consolidant la position de domination stratégique de l'entreprise.

Les travaux de Hax, Wilde & Thurow ont repris en partie et développé la notion de *pouvoir d'intégration* de Boulding pour aboutir à une réflexion portant sur la compétition écosystémique. Il s'agit ici de définir la domination stratégique comme enracinée non plus dans la seule supériorité ou avance technologique, mais dans la création et la maîtrise d'un

⁴³ BAUMARD, Philippe. Les stratégies de puissance technologique des nations : de la maîtrise des actifs critiques à la stratégie de dominance. *La France a-t-elle une stratégie de puissance économique*, 2004.

⁴⁴ HAX A., WILDE D. & THUROW LC. (2001), *The Delta Project: Discovering New Sources of Profitability in a Networked Economy*, St Martin's Press

écosystème complet centré sur la compétence technologique constituant le cœur de métier. On pense ici par exemple à l'affrontement des écosystèmes *Microsoft* contre celui d'*Apple*, ou en Chine à celui d'*Alibaba* contre *Tencent*.

S'étant positionné dès le départ sur un rôle d'*outsourcing*, de *back office* de la chaîne de valeur informatique mondiale, l'industrie informatique indienne reste cantonnée dans une posture de preneur d'ordre vis-à-vis de ses clients, et n'est à aucun moment en maîtrise du pouvoir d'intégration qui lui permettrait de verrouiller les solutions d'usage. Ainsi, **aucun réel écosystème n'a vu le jour autour des *big four*, ceux-ci se contentant d'élargir le champ sectoriel de leurs activités à des industries plus diversifiées, mais pas le champ de leurs activités elles-mêmes. On pense ici tout naturellement à des technologies et des services naissants comme le *cloud computing*, le *big data*, la *blockchain* ou l'intelligence artificielle sur lesquels les acteurs indiens restent trop largement absents.**

Une exception de taille doit pourtant être faite au sujet du développement de la base de données biométriques *Aadhaar*, sur l'impulsion des fondateurs d'*Infosys*, visant à fournir un numéro d'identité unique à l'ensemble de la population indienne et à y attacher un accès centralisé à une grande diversité de services (carte d'identité, comptes bancaires, aides sociales, subventions publiques etc...). La vulnérabilité de cette base de données biométrique à de nombreuses attaques informatiques ainsi que l'inquiétude grandissante relative à la protection des données personnelles et au droit à l'oubli numérique ne fait pourtant pas de cette initiative le meilleur ambassadeur de la capacité des *big four* indiens à bâtir un écosystème et à maîtriser le pouvoir d'intégration...⁴⁵

3.1.4. L'industrie indienne des services informatiques : un colosse aux pieds d'argile ?

En résumé, il apparaît que l'industrie indienne des services informatiques n'est pas en maîtrise des trois pouvoirs d'échange, de coercition et d'intégration qui définissent, selon K.E. Boulding, une stratégie de puissance. La multiplicité des points de faiblesse que présente l'industrie informatique indienne, et la relative fragilité de son ancrage actuel face aux intrusions d'acteurs multiples sur son marché et dans son domaine d'excellence peut être résumée par la matrice suivante, inspirée des *cinq forces* de Porter.

⁴⁵ Siddharthya Roy, « *Aadhaar : India's Flawed Biometric Database* », The Diplomat, 6 mars 2018

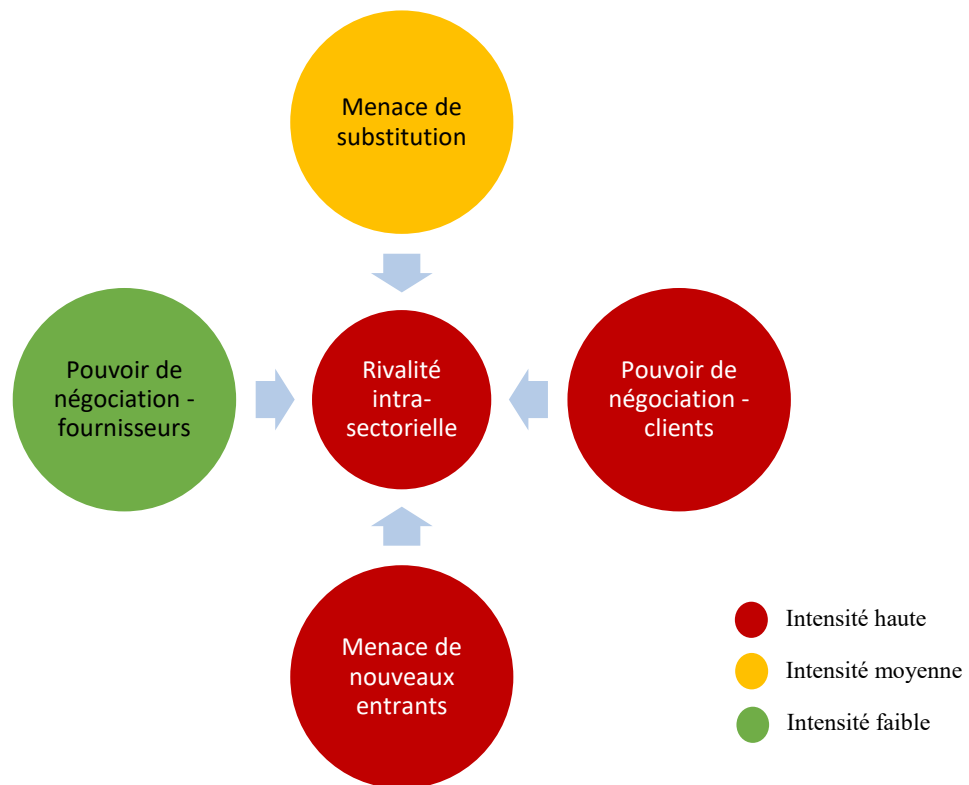


Figure 18 - Environnement concurrentiel du secteur indien des services informatiques

Un point de dynamique particulièrement important à noter est que, si l'intensité de la menace de substitution continue d'apparaître comme « moyenne », c'est uniquement parce qu'il s'agit ici de substitution par d'autres acteurs tels que les Philippines dans le domaine très circonscrit des centres d'appel ou la Chine dans celui plus lointain du *big data* et de l'intelligence artificielle (suite à l'adoption du plan *Made In China 2025* visant à l'autosuffisance technologique).⁴⁶ En revanche, **la menace de substitution par la simple automatisation et du fait du manque de montée en gamme des compétences mises à disposition par les acteurs indiens de l'IT fait peser une menace immédiate sur l'avenir du modèle indien de l'industrie des services informatiques centré sur une main d'œuvre qualifiée abondante et bon marché.** Des estimations parlent ainsi de près de 30% des employés indiens de l'industrie informatique n'étant pas en situation d'améliorer leurs compétences techniques et près de 5% des effectifs totaux pourraient dès lors être supprimés chaque année.⁴⁷ Une estimation particulièrement alarmiste de la société *HfS Research* table

⁴⁶ R. Shashank Reddy, « *Beware the Robotic Empire* », Carnegie India, 17 nov. 2017

⁴⁷ Prachi Verma & Surabhi Agarwal, « *IT's Layoff Crisis May Be Bigger Than 2008 Recession* », Economic Times, 16 mai 2017

quant à elle sur la disparition de 480,000 emplois d'ici 2021 du seul fait de l'automatisation, soit 14% des effectifs actuels.⁴⁸

L'application du modèle de Boulding des trois visages d'une stratégie de puissance, renforcé par la réflexion de Hax, Wilde & Thurow sur la notion de compétition écosystémique, nous ont apporté des pistes d'appréciation quant à la valeur stratégique du modèle informatique indien. Intéressons-nous à présent à l'approche de Richard D'Aveni sur le concept de sphère de suprématie stratégique afin d'approfondir cette évaluation.

3.2. Les 5 zones de la sphère de suprématie stratégique (R. D'Aveni)

Pour D'Aveni (cf. Figure 19), la notion de suprématie stratégique repose certes sur les compétences se trouvant au cœur du métier de l'entreprise ainsi que sur l'excellence opérationnelle (zones du noyau et des intérêts vitaux), mais ces deux facteurs ne suffisent pas à eux-seuls à décider d'une position de suprématie (D'Aveni, 2001). Celle-ci repose pour l'essentiel sur une occupation et une maîtrise des zones extérieures de la sphère de suprématie stratégique, à savoir les zones tampon, pivot et les positions avancées. Cette maîtrise des zones extérieures permet à l'entreprise un fort degré d'anticipation des évolutions de marché, de diversification des usages de sa technologie et de préemption des actions hostiles de ses concurrents.

⁴⁸<https://www.capital.fr/entreprises-marches/l-industrie-informatique-indienne-en-crise-1230268>

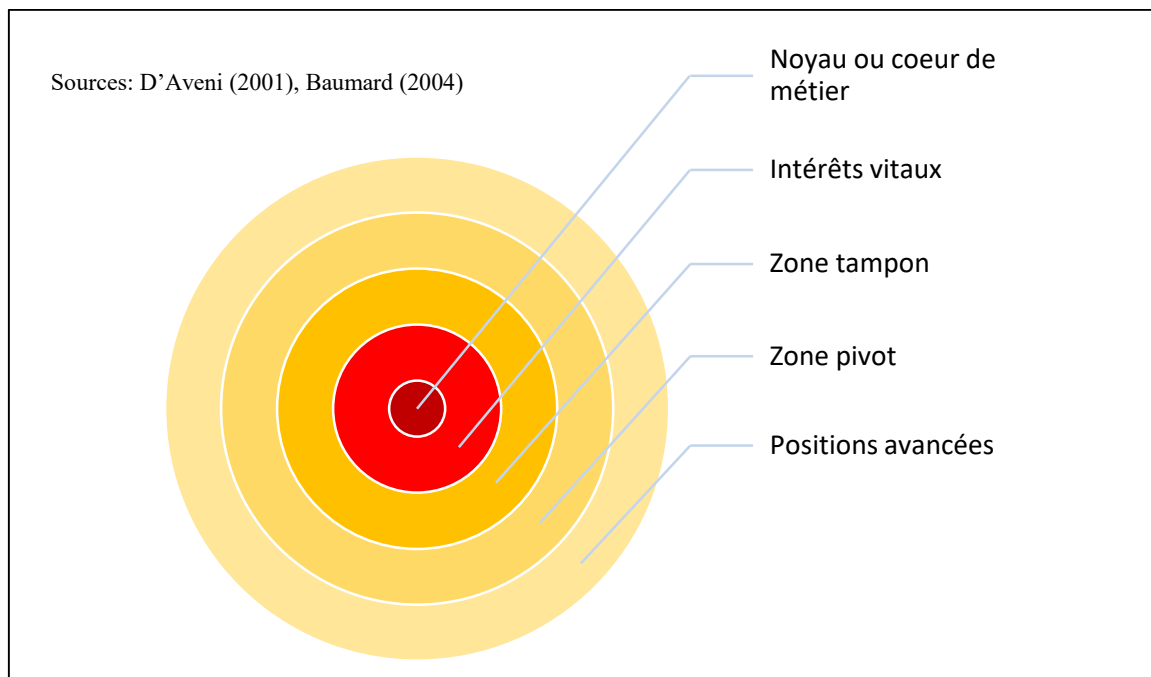


Figure 19 - Les 5 zones de la sphère de suprématie stratégique

3.2.1. Le noyau ou cœur de métier et les intérêts vitaux

Le **noyau ou cœur de métier** est la partie centrale sur laquelle l'entreprise base son existence-même, qu'il s'agisse d'une concentration métier ou d'une concentration géographique de laquelle elle tire l'essentiel de ses revenus. Il s'agit ainsi de la partie qu'elle se doit de protéger impérativement pour assurer sa survie.

Les **intérêts vitaux** représentent les marchés interconnectés qui assurent le succès du cœur de métier et qui lui fournissent les compléments indispensables à son bon fonctionnement. Il s'agit de tout l'éventail d'offre de services qui, pris individuellement, peuvent ne pas représenter d'importance commerciale majeure, mais qui forment néanmoins un continuum logique contribuant à la rentabilité du noyau et à la position dominante sur le cœur de métier.

Le cœur de métier et les intérêts vitaux des principaux acteurs de l'industrie IT indienne présentent une forte concentration autour des services informatiques et du *business process management* (BPM), qui comptent à eux deux pour près de 80% des exportations de l'industrie informatique en 2017. En termes sectoriels, cette offre de service s'adresse pour l'essentiel à l'industrie de la banque, de l'assurance et des services financiers (BFSI : 53% des exportations totales) et, dans une moindre mesure, à celle des télécommunications (18%).

Ces fortes concentrations à la fois sur des métiers par nature « preneurs d'ordre » et sur un éventail réduit de secteurs industriels présentent un facteur de fragilité important pour l'industrie informatique indienne.

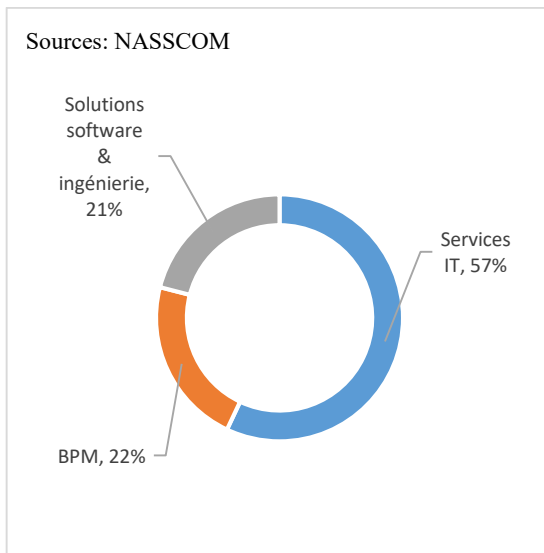


Figure 20 - Répartition des exportations IT indiennes, par type de métier

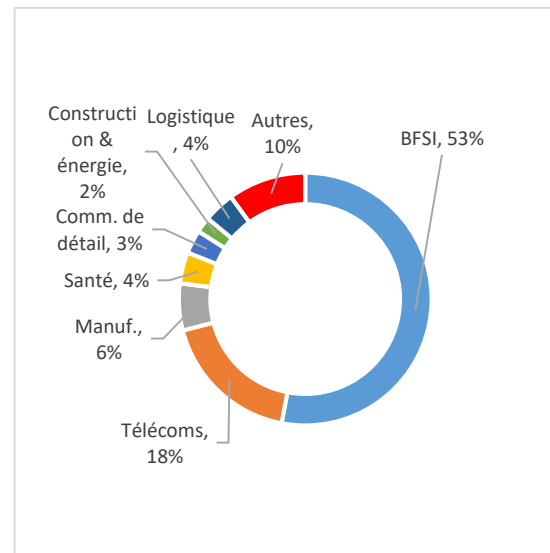


Figure 21 - Répartition des exportations IT indiennes, par secteur d'activité

3.2.2. La zone tampon

La **zone tampon** est le champ permettant d'endiguer la pénétration d'un concurrent et la mise en danger de la position dominante de l'entreprise sur son cœur de métier. C'est dans cette zone que se forme la demande, que se structurent les offres groupées (*bundling*) et que s'établissent les standards propriétaires permettant de maintenir l'adversaire à distance des intérêts vitaux et du noyau. Cette zone permet également, en y fixant l'affrontement, d'affaiblir l'adversaire et de lui faire y concentrer autant de ressources qui lui feront défaut pour défendre ses propres zones d'intérêts vitaux et de noyau.

Dans le cas de l'industrie indienne des services informatiques, c'est probablement dans cette zone tampon que les faiblesses paraissent les plus manifestes. En effet, comme nous l'avons vu précédemment dans l'analyse du cœur de métier, l'offre de services groupés et ceux permettant l'établissement de standards normatifs ne représentent qu'une part mineure de l'activité des principaux acteurs indiens de l'informatique : les solutions software et les services d'ingénierie informatique ne comptent que pour moins du quart de leurs exportations de services.

Couplée à la faible maîtrise du pouvoir de remplacement vue plus haut, cette faible maîtrise de la zone tampon laisse un large champ d'action aux autres acteurs de l'industrie informatique, indiens ou non, pour venir concurrencer les *big four* indiens sur leur cœur de métier dès lors que l'avantage comparatif des coûts s'avère moins décisif.

3.2.3. La zone pivot et les positions avancées

La **zone pivot** représente l'espace dans lequel l'offre étendue de l'entreprise va rendre possible l'émergence de partenaires et ouvrir des potentialités de développement dans d'autres secteurs, connexes ou non. Cette zone réunit à la fois les notions de *préemption* et de *composant systémique*,⁴⁹ offrant les premières bases de la création et de la maîtrise d'un véritable écosystème. C'est également dans cette zone que naissent les marchés encore dominés par aucun acteur majeur et que se jouent les positions dominantes futures.

Les **positions avancées**, quant à elles, sont les têtes de pont permettant une pollinisation entre le cœur de métier de l'entreprise et celui d'autres acteurs majeurs évoluant dans des secteurs radicalement différents. Cette zone offre également tout son potentiel à l'entreprise dans la construction de futurs avantages critiques.

C'est dans la zone pivot et celle des positions avancées que peuvent se déployer les stratégies d'alliance ainsi que celles de croissance externe (rachat d'entreprises spécialisées). *TCS* s'est engagée dans cette voie de la croissance externe en rachetant un certain nombre d'entreprises indiennes et internationales actives dans les secteurs IT mais aussi dans certains secteurs connexes, permettant au groupe d'étendre son champ d'action et de pénétrer la zone pivot. Ainsi, outre le rachat d'acteurs spécialisés du secteur des services informatiques (concurrents directs), quelques-unes des acquisitions les plus importantes du groupe se sont faites dans les secteurs de l'assurance (*Phoenix Global Solutions* en Inde ou *Pearl Group* au Royaume-Uni) et de la banque (*Financial Network Services* en Australie, *TKS-Teknosoft* en Suisse ou *Citigroup Global Services* en Inde).

Mais force est de constater que l'essentiel des opérations de croissance externe mises en œuvre par les géants indiens du secteur informatique se sont faites dans une optique de diversification sectorielle, dans le but d'acquérir des compétences propres à des secteurs industriels spécifiques (essentiellement banque et assurance), et beaucoup moins dans une optique d'élargissement du spectre des services composant le cœur de métier. Et quelle est l'utilité d'une occupation et d'un contrôle de la zone pivot sinon de nourrir l'accroissement des sphères intérieures que sont le cœur de métier et les intérêts vitaux... ?

⁴⁹ BAUMARD, Philippe. Les stratégies de puissance technologique des nations : de la maîtrise des actifs critiques à la stratégie de dominance. *La France a-t-elle une stratégie de puissance économique*, 2004.

De plus, cette stratégie de croissance externe visant à acquérir de nouvelles compétences dans des secteurs d'avenir ne semble pas avoir été soutenue de manière homogène dans le temps et paraît même erratique. Si les big four ont connu des phases d'acquisition relativement intensives (début des années 2000 chez *TCS*, première moitié des années 2010 chez *Infosys* par exemple), les dernières années ont été marquées par un plus faible nombre de transactions, avec pour exception notable dans le cas de *TCS* l'acquisition du français *Alti S.A.* en avril 2013. Chez *Infosys*, cette stratégie de croissance externe semble même avoir connu un arrêt complet depuis le départ de Yusuf Bashir, le directeur du *Infosys Innovation Fund*, la branche investissement en innovation du groupe, pourtant dotée de \$500 millions en vue d'acquisitions de start-ups innovantes dans les domaines du *cloud*, du *big data* et de l'intelligence artificielle.⁵⁰ *Wipro*, pour sa part, ne semble en être qu'à ses premières acquisitions de taille, avec le rachat de l'américain *Appirio* en 2016, dans le domaine du *cloud*.

Enfin, la question se pose aujourd'hui de la pérennité de cette stratégie de croissance externe au regard de la montée du protectionnisme face aux opérations de fusions-acquisitions visant les entreprises technologiques considérées comme indispensables à la sécurité nationale. A ce titre, le récent blocage par Donald Trump du rachat de l'américain *Qualcomm* par le singapourien *Broadcom*, au motif que ce dernier ferait prendre à *Qualcomm* du retard en termes de recherche & développement face à la montée en puissance du chinois *Huawei* dans le domaine des réseaux de télécommunication de 5^{ème} génération (5G)⁵¹, n'augure rien de bon pour les grands acteurs indiens des services IT et pour la poursuite de leur développement international par des opérations de croissance externes.

3.3. Des victoires fragiles et une position de plus en plus contestée par de nouveaux entrants

De cette confrontation des avantages comparatifs sur lesquels repose le succès de l'industrie indienne des services informatiques avec plusieurs modèles de mesure de la stratégie de puissance technologique, il ressort que l'Inde ne semble pas avoir réussi à s'extirper d'un modèle de concurrence fondé sur les déterminants économiques du produit ou du service (*meilleur produit*), au profit d'un modèle de concurrence orienté sur la maîtrise d'un écosystème

⁵⁰ Shilpa Phadnis, « *Infosys' Head of \$500 Million Innovation Fund Exits* », The Times of India, 26 juil. 2017

⁵¹ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-12/trump-issues-order-to-block-broadcom-s-takeover-of-qualcomm-jeoszwnt>

normatif complet, tout au moins sur le contrôle de l'ensemble du système d'interaction (*solution complète*).

Le secteur des services informatiques indien reste en effet concentré sur les premiers cercles de la sphère de suprématie stratégique, à savoir ceux du noyau et des intérêts vitaux, et présente des fragilités importantes dès qu'il est contesté par ses concurrents dans les « *zones de friction* » que sont les zones tampon et de pivot.

En effet, comme le rappelle Rama Divedi,⁵² « *la place prépondérante d'acteurs indiens dans l'industrie informatique et la présence de personnalités d'origine indienne aux plus hauts postes de certaines des principales entreprises technologiques mondiales*⁵³ n'a donné lieu à l'émergence d'aucun Microsoft indien, d'aucun Google indien ». Même sur leur marché domestique, les géants que sont *TCS* ou *Infosys* doivent faire face à la concurrence d'acteurs internationaux comme *Accenture* ou *CapGemini*. Et un *Flipkart*, leader du marché indien du commerce online, ne semble aucunement en mesure de faire de l'ombre à un *Amazon* en dehors de son marché domestique et, devant la nouvelle offensive de ce dernier sur le marché indien, est d'ailleurs en passe de céder une participation majoritaire au géant américain du commerce de détail *Walmart*.⁵⁴

⁵² Conseiller en stratégie d'investissement sur le marché indien, chargé de cours à l'ESSEC et l'Ecole de Guerre Economique (EGE)

⁵³ Par exemple : Satya Nadella (PdG de *Microsoft*), Sundar Pichai (PdG de *Google*), Shantanu Narayen (PdG de *Adobe Systems*), Francisco D'Souza (PdG de *Cognizant*), Vinod Khosla (co-fondateur de *Sun Microsystems*) ou encore Aneesh Chopra (nommé en 2009 1^{er} *Chief Technology Officer* des Etats-Unis)

⁵⁴ Saritha Rai, « *Walmart Favoured Over Amazon to Buy India's Flipkart* », Bloomberg, 11 avril 2018

Conclusion

Les succès indéniables remportés par l'Inde dans le secteur des services informatiques représentent autant de victoires qui ont à la fois donné au pays des champions industriels et qui ont vu émerger un secteur offrant des relais de croissance et représentant un vrai tremplin au développement économique post-réformes du début des années 1990, notamment dans le domaine des infrastructures technologiques et de communication. L'Etat, s'il n'a pas initié l'aventure indienne dans le domaine IT, s'est efforcé lorsque cela était possible de l'encourager et d'en faciliter la montée en puissance, avec notamment l'abolition en 1991 du *Licence Raj* permettant la libéralisation des investissements dans la plupart des secteurs économiques, mais aussi par une action publique volontariste dans le domaine des *zones de développement spécial*⁵⁵ et des *parcs informatiques et technologiques*⁵⁶ ou, plus récemment, le lancement du programme *Make In India* sous le gouvernement de Narendra Modi.

Cependant, en dépit du dynamisme des acteurs privés et de l'accompagnement public, la fragilité des positions tenues par le secteur informatique indien face aux incertitudes commerciales et réglementaires internationales ainsi qu'à la domination de concurrents chinois (*BATX*)⁵⁷ et américains (*GAFAM*)⁵⁸ dans les domaines qui dicteront les termes de l'affrontement à venir, tels que le *cloud computing*, le *big data*, la *blockchain* ou l'intelligence artificielle, ne permet pas de qualifier ces victoires passées de *stratégiques*. Tant que les succès de l'industrie IT ne reposeront essentiellement que sur la compétitivité-prix et que les entreprises indiennes resteront des preneurs d'ordre sans ne jamais être en mesure d'offrir des services normatifs et s'appuyant sur un écosystème offrant des points de pivot vers des technologies nouvelles, il ne sera pas possible de qualifier ces victoires autrement que comme *tactiques*, et non *stratégiques*.

D'autre part, il ressort de cette étude que le secteur des services informatiques ne constitue pas un réel levier de puissance pour l'Inde, tout au plus un vecteur d'accélération du développement économique et des infrastructures. Le choix du modèle de développement par l'*outsourcing* au profit de décideurs pour l'essentiel américains maintient en effet les acteurs de l'IT indien dans une position très nettement subalterne guère compatible avec la notion de

⁵⁵ SDZ: *Special Development Zones*

⁵⁶ STPI: *Software Technology Parks of India*

⁵⁷ Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi, auxquels on pourrait rajouter Huawei, le #3 mondial de la téléphonie mobile

⁵⁸ Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft

puissance. De plus, l'internationalisation de ses services essentiellement vers les Etats-Unis s'opérant par le biais de centaines de milliers d'ingénieurs travaillant sur place au travers du programme de visa H-1B aurait dû octroyer de facto un certain degré d'influence auprès de l'Etat américain, ce qui ne semble pas non plus être le cas, tant ni le gouvernement indien, ni les entreprises de l'IT ne semblent avoir été en mesure d'influer sur la remise en question de ce visa par l'administration Trump (remise en question qui semble avoir fait l'objet d'une quasi-unanimité chez les candidats à l'élection présidentielle américaine de 2017, et ce quelle que soit leur affiliation politique).

Dès lors, que reste-t-il de l'équation du succès du Premier Ministre Narendra Modi : "*Information Technology + Indian Talent = India Tomorrow*", présentée lors de l'inauguration en mai 2017 du tout nouveau système informatique de gestion intégrée de la Cour Suprême ?⁵⁹ Quelle Inde de demain sera bâtie sur une industrie informatique ne parvenant pas à gravir l'échelle de valeur et s'appuyant sur une simple stratégie d'arbitrage des salaires et sur un réservoir de talents montrant des difficultés croissantes à monter en gamme et présentant d'importants risques de substitution par l'automatisation ?

C'est au fond la question de la puissance indienne elle-même qui est posée par cette aventure informatique au goût d'inachevé. Tout comme elle est passée du statut de "*non-aligné*" à celui de "*multi-aligné*", l'Inde semble encore hésiter quant aux attributs de puissance qu'elle se choisit et elle paraît encore partagée entre son *désir* de puissance extérieure (N. Modi n'a-t-il pas enjoint ses diplomates de faire passer l'Inde de *puissance d'équilibre* à *puissance dirigeante* ?)⁶⁰ et son objectif d'autonomie stratégique plutôt tourné vers l'intérieur et orienté vers la renaissance de la grandeur de l'Inde védique.⁶¹ Cette dialectique entre velléités de puissance extérieure et priorité domestique semble aboutir invariablement à la préférence domestique tant le besoin en termes de développement intérieur reste prégnant et la dynamique d'*hindouisation* lancée par le BJP depuis l'accession au pouvoir de N. Modi s'accélère.

Olivier Da Lage nous le rappelle : "*Dans ses "Histoire comme ça", composées en Inde, Rudyard Kipling donne la parole au "Chat qui s'en va tout seul": "Je suis le chat qui s'en va tout seul et tous lieux se valent pour moi"*".⁶² C'est probablement cette image qui résume le mieux la vision que l'Inde a elle-même de sa puissance. Ainsi, comme le propose Jean-Joseph

⁵⁹ "IT + Indian Talent = India Tomorrow: PM", The Pioneer, 11 mai 2017

⁶⁰ <http://carnegieendowment.org/2016/04/04/india-as-leading-power-pub-63185>

⁶¹ DA LAGE, O. (2017), *L'Inde. Désir de puissance*, Armand Colin, p. 169-170

⁶² Id.

Boillot : *“La puissance de l’Inde est finalement moins sa projection dans le monde que sa capacité de résilience et d’autonomie (Swaraj, comme disait déjà Gandhi en 1910)”*.⁶³

⁶³ BOILLOT, JJ. (2016), *L’économie de l’Inde*, 3ème Edition, La Découverte, p. 118

Bibliographie

AGGARWAL, Aradhna. "The STPI scheme and Competitiveness of India's IT industry: Historical Analysis and a Future Outlook ." *Forum for Global Knowledge Sharing*. 2009. <http://fgks.in/images/pdf/papers/99.pdf>.

Ambassade de France au Royaume Uni. *Coopération Indo-Britannique*. n.d. <https://uk.ambafrance.org/Cooperation-Indo-Britannique-en>.

Ambassade des Etats Unis en Inde. "12% Increase in Indians Studying in the U.S. in 2017." *Site Web de l'Ambassade des Etats Unis en Inde*. 2017. <https://in.usembassy.gov/u-s-hosts-million-international-students-second-consecutive-year/>.

BAUMARD, Philippe. "Les stratégies de puissance technologique des nations. De la maîtrise des actifs critiques à la stratégie de dominance." In *La France a-t-elle une stratégie de puissance économique*. Editions Lavauzelle, 2004.

BOILLOT, Jean-Joseph. *L'économie de l'Inde*. 3e. La Découverte, 2016.

BOILLOT, Jean-Joseph, and Jean-Raphaël CHAPONNIERE. "Indes 2015: perspectives économiques." 2008, Futuribles ed.

BOILLOT, Jean-Joseph, and Stanislas DEMBINSKI. *Chindiafrique: la Chine, l'Inde et l'Afrique feront le monde de demain*. Odile Jacob, 2013.

BOULDING, Kenneth. *Three faces of power*. Sage, 1990.

Business Wire. *Asia's Largest Technology Firm Opens Office in Buffalo; Senator Hillary Rodham Clinton Bridges SUNY-Buffalo and TCS; Government And Business Leaders Gather at Dedication Ceremony*. Mars 10, 2003. <https://www.businesswire.com/news/home/20030310005512/en/Asias-Largest-Technology-Firm-Opens-Office-Buffalo>.

Capital.fr. *L'industrie informatique indienne en crise*. Mai 31, 2017. <https://www.capital.fr/entreprises-marches/l-industrie-informatique-indienne-en-crise-1230268>.

Centre Franco-Indien pour la Promotion de la Recherche Avancée. *Site web CEFIPRA*. 2017. <http://www.cefipra.org/proposal/document/Guidelines-For-Raman-Charpak-Fellowship-2017.pdf>.

CHARRIN, Eve. *L'Inde à l'assaut du monde*. Grasset, 2007.

CHHABRA, Bindu. "Back to the Future? : Challenges and Opportunities for Indian ." *Université de Washington*. 2017. https://faculty.washington.edu/karyiu/confer/seal7/papers/Chhabra_Bindu.pdf.

CMMI Insitute. n.d. <https://cmmiinstitute.com/>.

DA LAGE, Olivier. *L'Inde. Désir de puissance*. Armand Colin, 2017.

DELACROIX, Guillaume. "Sam Pitroda : gourou d'une Inde moderne." *The Good Life*, Février 17, 2015.

DELTENRE, Chantal. *Inde Miscellanées*. Editions Nevicata, 2016.

Department of Homeland Security. "US Citizenship and Immigration Services." *Official Website of the Department of Homeland Security*. 2017.

<https://www.uscis.gov/sites/default/files/USCIS/Resources/Reports%20and%20Studies/Immigration%20Forms%20Data/BAHA/h-1b-2007-2017-trend-tables.pdf>.

DIDELON, C, and B RIPERT. *Un modèle indien du développement des TIC*. Vol. 23. NETCOM, 2009.

DOSSANI, Rafiq. *Origins and Growth of the Software Industry in India*. Stanford: Asia-Pacific Research Center, 2005.

DUBBUDU, Rakesh. "Factly." *Site Web Factly Media & Research*. août 19, 2017. <https://factly.in/indians-students-studying-abroad-in-86-different-countries-55-in-usa-canada>.

Glassdoor.com. n.d. https://www.glassdoor.fr/Salaires/new-delhi-software-developer-salaire-SRCH_IL.0,9_IM1083_KO10,28.htm.

HAX, Arnaldo, and Dean WILDE. *The delta project: discovering new sources of profitability in a networked economy*. Springer, 2001.

IBEF. "IT Report." *Site web Indian Brand Equity Foundation*. Mars 2018. <https://www.ibef.org/download/IT-ITeS-Report-Mar-20181.pdf>.

International Management Institute Bhubaneswar. n.d. <http://www.imibh.edu.in/>.

LAMBALLE, A. "L'Inde, puissance mondiale?" 2007.

LEDUCQ, D. *Géo-économie des rapports firmes-territoires dans le secteur informatique indien*. Vol. 50. Revue Géographique de l'Est, 2010.

Maison Blanche. *Presidential Executive Order on Buy American and Hire American*. Avril 18, 2017. <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-executive-order-buy-american-hire-american/>.

MANOJ, PK. *ICT Industry in India : a SWOT Analysis, Journal of Global Economy*. Vol. 3. 2007.

McLAUGHLIN, David. "Trump Blocks Broadcom Takeover of Qualcomm on Security Risks." *Site web Bloomberg.com*. Mars 12, 2018. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-12/trump-issues-order-to-block-broadcom-s-takeover-of-qualcomm-jeoszwnt>.

ONU. "La population mondiale devrait atteindre 9,8 milliards en 2050 et 11,2 milliards en 2100, selon l'ONU." *ONU*. juin 2017. <https://news.un.org/fr/story/2017/06/359662-la-population-mondiale-devrait-atteindre-98-milliards-en-2050-et-112-milliards>.

PHADNIS, Shilpa. "Infosys' Head of \$500 Million Innovation Fund Exits." *The Times of India*, Juillet 26, 2017.

PORTER, M. *How Competitive Forces Shape Strategy*. Vol. 59. Harvard Business Review, 1979.

RAI, Saritha. "Walmart Favored Over Amazon to Buy India's Flipkart." *Site web Bloomberg.com*. Avril 11, 2018. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-11/walmart-is-said-favored-over-amazon-to-buy-india-s-top-e-tailer>.

RICARDO, David. *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*. CF Flammarion, 1977.

Senateur Mark R. Wagner. "Senate India Caucus." *Site web du Senateur Mark R. Wagner*. 2017. <https://www.warner.senate.gov/public/index.cfm/senate-india-caucus>.

SHASHANK, Reddy. "Beware the Robotic Empire." *Carnegie India*, Novembre 17, 2017.

Shodh Ganga. "Shodh Ganga." *Site web Shodh Ganga*. n.d. http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/185937/21/15_chapter%207.pdf.

SIDDHARTHYA, Roy. "Aadhaar : India's Flawed Biometric Database." *The Diplomat*, Mars 6, 2018.

TELLIS, Ashley J. "India as a Leading Power." *Site web Carnegie*. Avril 4, 2016. <http://carnegieendowment.org/2016/04/04/india-as-leading-power-pub-63185>.

THIBODEAU, Patrick. *Tata's Buffalo office, Clinton's 'brainchild,' since closed*. Juillet 8, 2016. <https://www.computerworld.com/article/3092718/it-careers/tata-s-buffalo-office-clinton-s-brainchild-since-closed.html>.

VERMA, Prachi, and Surabhi AGARWAL. "IT's Layoff Crisis May Be Bigger Than 2008 Recession." *Economic Times*, Mai 16, 2017.

WAN, H., D. GOODKIND, and P. KOWAL. *An aging world: 2015*. International Population Reports, 2016.