

## Voie stratégique 8

# Capacités et éducation

---

*Cette voie stratégique (VS) établit des programmes durables de développement des capacités et d'éducation afin que la valeur et les avantages de la gestion intégrée de l'information géospatiale soient maintenus à long terme.*

*L'objectif est de sensibiliser, de développer et de renforcer les connaissances, les compétences, les aptitudes, les réflexes, les processus, les ressources et l'esprit d'entreprise innovant dont les organisations, les communautés et les personnes ont besoin pour utiliser l'information géospatiale en vue de prendre des décisions fondées sur des données probantes et de fournir des services efficaces.*

### Résumé

---

Le renforcement de la sensibilisation, des connaissances et du savoir-faire, l'amélioration des compétences, des aptitudes et des réflexes par l'éducation, la formation, le développement continu et l'apprentissage tout au long de la vie améliorent les capacités et les compétences des ressources humaines pour les gouvernements, les organisations et les communautés, et profitent aux personnes.

Le développement des capacités consiste en des transformations qui renforcent les personnes, les dirigeants, les organisations et les sociétés. Les programmes de développement des capacités et d'éducation doivent être conduits par les régions et répondre aux besoins et circonstances particulières des pays, en contribuant aux stratégies et priorités nationales en matière de développement durable.

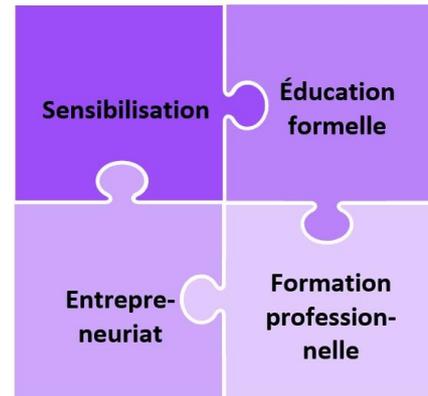
L'opérationnalisation des programmes qui soutiennent la gestion intégrée de l'information géospatiale présente des défis et des possibilités considérables. Cette voie stratégique tient compte de ces défis et de ces possibilités en introduisant un changement dans les opérations et les pratiques afin de parvenir à un degré de compréhension commune des principes et des avantages des programmes durables de développement des capacités et d'éducation pour les gouvernements, les entreprises, les entrepreneurs, les universitaires et la communauté. Des programmes de développement des capacités et d'éducation adaptés à la culture renforcent la gestion de l'information géospatiale, faisant une réelle différence pour le bien-être de tous grâce à une politique et une prise de décision fondées sur des données probantes.

Tous les programmes de développement des capacités et les systèmes éducatifs ont en commun quatre éléments clés qui sont nécessaires pour développer et renforcer les connaissances, les compétences, les aptitudes, les réflexes, les capacités, les processus et les ressources dont les gouvernements, les organisations, les communautés et les personnes ont besoin pour utiliser l'information géospatiale dans le cadre de la prise de décision et de la prestation de services. Il s'agit notamment d'adopter des technologies et des paradigmes nouveaux et émergents afin d'apporter une valeur et des avantages durables à toute organisation d'information géospatiale.

Les quatre éléments sont :

- **Sensibilisation** – sensibiliser aux principes, valeurs, besoins et avantages de l'information géospatiale à l'aide de techniques telles que les cours de « contact », les cours en ligne et les programmes de sensibilisation impliquant différents groupes d'intérêt, communautés et personnes; les défendre et les promouvoir.

- **Éducation formelle** – offre une base solide dans des domaines importants pour la compréhension des concepts de la géographie et de la science géospatiale; transmet des connaissances, de la science et de la technologie, et développe des compétences, des aptitudes et des réflexes dans la gestion de l'information géospatiale et son application.
- **Formation professionnelle** – offre une formation intensive et une expérience pratique axée sur le perfectionnement des compétences, et promeut l'apprentissage et le développement tout au long de la vie nécessaires pour soutenir la gestion de l'information géospatiale. Aide à l'adoption, à l'adaptation et à la compréhension de technologies, de méthodes et de paradigmes nouveaux et émergents, en apportant ainsi des avantages durables à l'organisation de l'information géospatiale.
- **Entrepreneuriat** – encourage les capacités grâce à des applications innovantes et créatives, à la conception et au lancement de jeunes entreprises, et à l'exploitation de nouvelles entreprises commerciales qui sont essentielles à des économies numériques dynamiques et en croissance, étayées par l'information géospatiale.



Ces éléments sont étayés par des principes qui favorisent des programmes d'éducation et de développement des capacités fructueux pouvant être adoptés par chaque pays. Les principes sont mis en pratique au moyen de plusieurs mesures stratégiques qui garantissent et renforcent la capacité et la participation au bon fonctionnement du Cadre intégré d'information géospatiale (CIIG). Des outils et documents de ressources, tels que des grilles, des exemples et des listes de vérification, sont fournis dans les annexes afin d'aider les pays à travailler sur les concepts et les processus pour mener à bien chaque mesure. La structure globale de la capacité et de l'éducation est illustrée et définie à la figure 8.1.

Une fois mises en œuvre, les mesures (et leurs mesures interdépendantes) permettront de réaliser les quatre éléments, ce qui produira des résultats et des avantages nationaux importants et durables pour un pays. Ces résultats visent l'obtention de ce qui suit :

- sensibilisation et capacités géospatiales étendues à tous les niveaux grâce à des programmes efficaces de développement des capacités et d'éducation;
- adoption et application accrues des technologies et processus géospatiaux par les gouvernements, les organisations, les communautés et les personnes;
- stimulation de la créativité et des solutions innovantes pour relever les défis du monde réel, les possibilités économiques et la croissance, et le bien-être de la société;
- augmentation du nombre d'élèves de l'enseignement primaire et secondaire, d'étudiants de l'enseignement supérieur et de travailleurs dotés de connaissances, de compétences et de réflexes croissants en géographie et en sciences géospatiales.

Éléments de capacités et d'éducation	Sensibilisation	Éducation formelle	Formation professionnelle	Entrepreneuriat
<b>Principes directeurs</b>	Responsable Pertinent Réactif	Objectif Inclusif Holistique	Collaboratif Coordonné Résilient	Fondé sur des mesures incitatives Durable Imputable
<b>Mesures clés pour le renforcement de la gestion de l'information géospatiale</b>	<b>Établir une orientation</b> Groupe de travail sur les capacités et l'éducation Groupes cibles	<b>Envisager des solutions de rechange</b> Stratégie de développement des capacités et d'éducation	<b>Prendre des mesures</b> Communauté de pratique Pôles et incubateurs d'innovation Défis géospatiaux La géographie à l'école Bourses d'études et stages	<b>Évaluer la valeur</b> Suivi et évaluation
<b>Outils aidant à la réalisation des mesures</b>	Matrices des connaissances, compétences et ressources pour les organisations Matrices des connaissances, compétences et ressources pour les équipes Matrice d'analyse des capacités Approche progressive de l'évaluation/l'analyse des besoins	Approche d'analyse des lacunes de l'évaluation/l'analyse des besoins Analyses PEST et FFPM	Composantes typiques d'une stratégie de développement des capacités et d'éducation Types d'approches de développement des capacités Enregistrement des indicateurs de réussite pour le développement des capacités	
<b>Mesures inter-dépendantes</b>	Unité de coordination géospatiale (VS1) Groupes de travail spécialisés (VS1) Modèle de gouvernance (VS1)	Partenaires potentiels, analyse préliminaire et engagement initial (VS7) Désignation des intervenants (VS9) Plan de communication (VS9)	Échange et diffusion des données (VS2) Conception et développement (VS2) Stratégie de communication (VS9) Pôles d'innovation (VS5)	
<b>Résultats</b>	Sensibilisation et capacités géospatiales étendues à tous les niveaux Adoption et application accrues de l'information, des technologies et des processus géospatiaux	Une stimulation de la créativité et des solutions innovantes pour relever les défis du monde réel, les possibilités économiques et la croissance, et le bien-être de la société	Dotés de connaissances, de compétences et de réflexes croissants en matière de géographie et de sciences géospatiales.	

**Figure 8.1 :** la structure globale de la voie stratégique Capacités et éducation montrant les quatre éléments clés, les principes directeurs, les mesures et les mesures interdépendantes, ainsi que les outils fournis dans les annexes pour appuyer et atteindre les résultats.

## 8.1 Introduction

---

*Les programmes de développement des capacités et d'éducation en matière de gestion de l'information géospatiale et de technologies connexes ont un effet transformateur.*

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et le Programme d'action d'Addis-Abeba pour le financement du développement reconnaissent que le renforcement des capacités fait partie intégrante du partenariat mondial pour le développement durable. Le programme d'Addis a appelé à un soutien international accru et à l'établissement de partenariats multipartites pour mettre en œuvre un renforcement efficace et ciblé des capacités dans les pays en développement, y compris les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral, les petits États insulaires en développement, les pays africains et les pays en situation de conflit et d'après-conflit, afin de soutenir les plans nationaux de mise en œuvre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Il a rappelé que le développement des capacités doit être piloté par les pays, répondre à leurs besoins et conditions particulières et refléter les stratégies et priorités nationales en matière de développement durable.

Le renforcement des capacités est le processus d'acquisition et de renforcement des compétences, des réflexes, des aptitudes, des processus et des ressources dont ont besoin les organisations et les collectivités pour survivre, s'adapter et grandir dans un monde qui évolue rapidement. Les termes « renforcement des capacités » et « développement des capacités » sont souvent utilisés de manière interchangeable, et c'est le cas dans cette voie. Alors que le terme « renforcement des capacités » suggère de construire quelque chose de nouveau à partir de zéro, selon un modèle préalablement imposé, le terme « développement des capacités » est considéré comme exprimant mieux une approche qui s'appuie sur les compétences et les connaissances existantes, en conduisant un processus de changement dynamique et flexible, pris en charge par les acteurs locaux.

Pour le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), le développement des capacités part du principe que les personnes sont mieux à même de réaliser leur plein potentiel lorsque les moyens de développement sont durables, produits localement, à long terme, et générés et gérés collectivement par ceux qui en bénéficieront le plus. Le développement des capacités consiste en des transformations qui renforcent les personnes, les dirigeants, les organisations et les sociétés. Si quelque chose ne conduit pas à un changement généré, guidé et soutenu par ceux à qui il est censé profiter, on ne peut pas dire qu'il a renforcé les capacités, même s'il a servi un objectif de développement valable (PNUD, 2009).

Les programmes de développement des capacités et d'éducation sont les processus par lesquels les gouvernements, les organisations, les communautés et les personnes, y compris les dirigeants, obtiennent, améliorent et conservent les connaissances, les compétences, les aptitudes, les réflexes, les instruments, les outils et les ressources connexes dont ils ont besoin pour entreprendre des activités, résoudre des problèmes et atteindre les résultats souhaités.

Cette voie stratégique fournit des orientations et des options pour accroître et améliorer la sensibilisation, développer et soutenir l'acquisition de connaissances et de sciences, de pratiques et de compétences, d'aptitudes et de réflexes, dont les gouvernements, les organisations, les communautés et les personnes ont besoin pour utiliser l'information géospatiale dans leurs activités quotidiennes et dans leur prise de décision. Elle reconnaît que le développement des capacités est un processus de croissance et de changement positif en constante évolution qui vise à répondre aux besoins particuliers de groupes précis au sein de la société (PNUD, 2009).

Les capacités renforcées stimulent la créativité et l'innovation pour relever les défis du monde réel, saisir les possibilités économiques, assurer la durabilité de l'environnement et le bien-être de la société. Cet objectif est crucial. Les programmes de développement des capacités et d'éducation sont transformateurs lorsqu'ils : i) sont assimilés dans toutes les disciplines et tous les secteurs; ii) ont accès

à une infrastructure habilitante solide, ainsi qu'à un système et à une culture d'innovation; iii) sont conçus pour tous les niveaux de gouvernement, d'organisation et de communauté.

À l'échelle de l'organisation gouvernementale, le développement des capacités s'adresse à des équipes de personnes, les amenant à travailler ensemble pour accroître le potentiel et la capacité de gestion et d'utilisation de l'information géospatiale. Les programmes visent à mettre en évidence les domaines dans lesquels les ressources, les structures institutionnelles, les politiques et les procédures doivent être améliorées (PNUD, 2011), ainsi qu'à parvenir à une entente entre les organisations afin de mettre en place une approche pangouvernementale de la gestion de l'information géospatiale qui soit coordonnée et intégrée.

À l'échelle de la communauté, la sensibilisation et l'éducation aident la communauté des utilisateurs à comprendre l'information géospatiale et à acquérir les connaissances, les compétences et les aptitudes dont elle a besoin pour être plus inclusive et participer davantage aux activités et aux applications qui collectent, échangent et utilisent l'information géospatiale. Il s'agit également de renforcer les systèmes nationaux de gouvernance par l'intermédiaire de réformes, de politiques, de réglementations et de lois afin de créer des possibilités qui développent au maximum les capacités des personnes (National Academies Press, 2002). Cela inclut notamment l'utilisation d'informations géospatiales pertinentes et fiables pour renforcer les capacités des populations autochtones à améliorer leur qualité de vie et à définir efficacement leurs propres priorités en matière de développement durable.

Sur le plan individuel, les programmes de développement des capacités et d'éducation favorisent la reconnaissance des compétences, de l'expérience et des connaissances dont chaque personne a besoin pour accomplir ses tâches actuelles et futures (PNUD, 2011), ainsi qu'une prise de conscience plus large de l'incidence de ses informations géospatiales sur le travail des autres et de la manière dont elles le facilitent. Il s'agit surtout de permettre aux personnes de s'engager dans un processus continu d'apprentissage en s'appuyant sur leurs compétences existantes et en les élargissant pour saisir de nouvelles possibilités (National Academies Press, 2002).

## 8.2 Contexte et justification

---

*Les capacités et l'éducation sont indispensables pour transformer l'utilisation de l'information géospatiale et accroître son adoption et son potentiel d'innovation auprès d'un plus grand nombre d'intervenants.*

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et ses 17 objectifs de développement durable (ODD) dépendent fortement des informations géospatiales et des technologies habilitantes en tant que données et outils principaux pour relier les personnes à leur emplacement et à leur lieu, et pour mesurer « où » les progrès sont, ou ne sont pas, réalisés, en particulier à l'échelle infranationale et locale « désagrégée ». À cet égard, le Programme de développement durable à l'horizon 2030 requiert précisément la nécessité de nouvelles approches d'acquisition et d'intégration des données, notamment pour exploiter la contribution des informations géospatiales et des observations de la Terre à l'appui de la mise en œuvre des ODD, des cibles et des indicateurs mondiaux.

Cependant, dans la poursuite du développement durable, de nombreux pays continuent à faire face à une série d'obstacles qui accroissent leur capacité et leur « possibilité » de participer pleinement à la mise en œuvre du Programme de développement durable à l'horizon 2030, de soutenir le développement national et de participer à la prospérité économique, et à travers elle, à une économie de l'information mondiale et florissante.

Les capacités et l'éducation sont indispensables pour transformer l'utilisation de l'information géospatiale et accroître son adoption et son potentiel d'innovation auprès d'un plus grand nombre d'intervenants et de partenaires. Il est de plus en plus admis que les capacités de gestion de

l'information géospatiale ne doivent pas se limiter aux seuls techniciens, spécialistes, analystes et professionnels de l'information géospatiale, mais inclure ceux qui possèdent des connaissances et une expertise en matière de planification et de gestion d'entreprise, d'économie et de finance, de connaissances des populations autochtones, de santé publique et d'intervention d'urgence, de médias et de communication, ainsi que des décideurs issus d'un large éventail de domaines, d'industries et de professions. Dans certaines situations, il est possible de faire davantage pour renforcer l'expertise des spécialistes de la géographie humaine, de la géographie économique et des scientifiques de l'environnement afin de mettre au point des systèmes fondés sur des données probantes pour le développement humain, la croissance économique et le développement durable.

La mise en place de capacités appropriées nécessitera une collaboration entre tous les niveaux de gouvernement (infranational et national) et avec les organisations régionales et internationales, en particulier en ce qui concerne l'échange d'informations. Une approche cohérente du développement des capacités est nécessaire pour garantir la conformité, par exemple, de la politique d'échange des données et des lignes directrices relatives à la diffusion des données, et l'application des normes relatives aux données et aux TIC pour permettre l'interopérabilité, ainsi que la coopération en matière de rôles et de responsabilités liés à la conservation des données.

L'un des défis les plus importants en matière de capacité et d'éducation pour de nombreux pays en développement est le fossé croissant entre l'accessibilité des données, l'interopérabilité et l'exhaustivité des données, et la capacité technologique. Le passage de méthodes de production axées sur la cartographie à un contenu généré à partir de données a entraîné un changement de paradigme dans les compétences requises pour la profession géospatiale. Cependant, de nombreux professionnels, spécialistes et techniciens de l'information géospatiale sont formés à l'arpentage et à la cartographie traditionnels, avec des instruments et des méthodologies qui sont désormais considérés comme obsolètes dans de nombreux pays développés. Ce problème est aggravé par le fait que la technologie évolue si rapidement que même le personnel formé a besoin de se recycler, car les compétences et les connaissances deviennent rapidement obsolètes.

La nécessité de maintenir les connaissances et les compétences pertinentes et de suivre le rythme des progrès et des changements technologiques constitue également un défi pour les pays développés. Les technologies géospatiales continuent d'évoluer à un rythme rapide, mais les capacités et l'éducation nécessaires pour renforcer les connaissances, les capacités, les compétences et les possibilités, en particulier dans les pays en développement, ne suivent pas. En outre, pour les pays en développement, les professionnels formés à l'étranger ne sont souvent pas en mesure d'utiliser ou de transférer les connaissances et les compétences qu'ils ont acquises à d'autres personnes à leur retour. Souvent, ils n'ont pas accès à la même technologie et aux mêmes ressources que lorsqu'ils étudiaient à l'étranger, ou ils ne sont tout simplement pas en mesure d'influencer les pratiques de gestion de l'information géospatiale.

En outre, les avantages des programmes de développement des capacités et d'éducation sont souvent éclipsés par les préoccupations relatives à une meilleure rémunération du personnel plus qualifié et à l'exode du personnel hautement formé et qualifié vers des emplois plus lucratifs, en particulier dans le secteur privé, un processus communément appelé « fuite des cerveaux ». Cette fuite des cerveaux peut être transfrontalière, le personnel mieux formé et qualifié recherchant des emplois plus lucratifs et un meilleur environnement de travail dans les pays voisins et dans d'autres pays, y compris dans les pays développés. Ces préoccupations ne sont pas sans fondement. Les organismes géospatiaux nationaux ou les organismes nationaux de topographie, de cartographie, de cadastre et d'aménagement du territoire sont souvent limités par des structures et des plafonds de rémunération traditionnels, ce qui peut rendre difficile le maintien d'un personnel doté de compétences actuelles en matière de gestion de l'information géospatiale.

Néanmoins, l'avenir du personnel spécialisé dans les sciences géospatiales est en train de changer. Les professionnels qui comprennent la complexité des liens entre les données géospatiales et non

géospatiales développent de nouvelles capacités et de nouveaux processus pour produire des produits et des services beaucoup plus pertinents et bénéfiques pour les responsables politiques et les décideurs, ainsi que pour la communauté. Les gouvernements, les organisations et les communautés reconnaissent aujourd'hui qu'une main-d'œuvre à la pointe et compétente dans le domaine géospatial est essentielle pour tirer parti des sciences et des technologies les plus récentes, stimuler l'innovation et permettre d'accomplir le travail de manière beaucoup plus efficace, valable et bénéfique que jamais auparavant.

Aujourd'hui, les modèles de données sont capables de répondre à un plus grand nombre de questions qu'auparavant, et les systèmes sont capables de mieux gérer la croissance rapide des volumes de données. Les processus automatisés ont progressé grâce à l'analyse des mégadonnées et à l'intelligence artificielle, à un stade où de nombreuses tâches laborieuses de collecte et de traitement des données ont été réduites de manière significative, et où des améliorations de la productivité et des économies ont été réalisées.

Cette capacité et ce potentiel accrus, y compris les gains financiers, offrent la possibilité d'obtenir un soutien pour les programmes de développement des capacités et d'éducation, ainsi que des économies pour compenser les augmentations de salaire éventuelles. En outre, le passage à des méthodes nouvelles et automatisées signifie que les opérations peuvent se concentrer sur l'analyse et la réponse à des questions importantes, et contribuer à des solutions; comme il s'agit d'un travail plus gratifiant, cela se traduit souvent par des possibilités de rétention du personnel.

## 8.3 Approche

---

*La voie à suivre repose sur le renforcement des compétences, des réflexes, des capacités, des processus et des ressources des organisations, des communautés et des personnes.*

L'approche pour une sensibilisation efficace, une éducation solide, une formation professionnelle continue, un esprit d'entreprise innovant et le développement des capacités et des compétences requises passe par une compréhension commune de la valeur du CIIG, ainsi que des rôles et des responsabilités pour conduire le changement et réaliser la vision.

L'approche comprend quatre éléments clés qui servent de guide aux pays pour renforcer la participation et la mobilisation afin de promouvoir la gestion intégrée de l'information géospatiale à l'échelle nationale. Ces éléments sont les suivants : la **sensibilisation** pour promouvoir les principes, les valeurs, les besoins et les avantages de la gestion intégrée de l'information géospatiale; **l'éducation formelle** qui est fondamentale pour acquérir des connaissances et développer des aptitudes, des compétences et des réflexes; la **formation professionnelle** continue pour rester en phase avec les paradigmes, technologies et processus géospatiaux nouveaux et émergents; **l'esprit d'entreprise** innovant qui permet d'utiliser et de valoriser au mieux l'information géospatiale, en apportant des avantages durables à la société, à l'environnement et à l'économie, ainsi qu'à toute organisation d'information géospatiale. Ces éléments sont expliqués plus en détail dans la section 8.4 ci-dessous.

L'approche comprend des mesures stratégiques recommandées en tant que moyen de réaliser les quatre éléments clés. Les mesures, qui sont étayées par des principes directeurs, fournissent une orientation étape par étape pour mettre en œuvre et réaliser les résultats souhaités. Bien que la plupart de ces mesures puissent être propres à cette voie stratégique, plusieurs mesures interdépendantes détaillées dans d'autres voies stratégiques pourraient également devoir être réalisées. Les outils pour aider à mener à bien les mesures sont présentés dans les annexes de la voie stratégique. L'approche pour la voie stratégique 8 : Capacités et éducation est illustrée à la figure 8.2 et expliquée dans les sections suivantes.

L'approche de mise en œuvre réelle pour chaque voie stratégique dépendra des besoins propres à un pays, qui peuvent être influencés par ses priorités, les capacités existantes, les ressources potentielles, la culture et d'autres aspects pratiques. Quelle que soit l'approche de mise en œuvre, chaque mesure

devrait faire référence aux principes directeurs ci-dessous (voir la section 8.5), car ils décrivent les éléments importants d'une gestion efficace et efficiente de l'information géospatiale.



Figure 8.2 : l'approche en matière de capacités et d'éducation.

## 8.4 Éléments

---

### 8.4.1 Sensibilisation

*Il est essentiel de sensibiliser tous les niveaux de gouvernement, les organisations et les communautés aux valeurs, aux besoins et aux avantages de l'information géospatiale et de sa capacité d'intégration.*

L'environnement de sensibilisation et de promotion de l'utilité de l'information géospatiale s'étend au vaste système social et à l'économie politique au sein desquels les personnes et les organisations gèrent et utilisent l'information géospatiale, y compris les lois, les réglementations, les politiques, les normes et les règles qui régissent la gestion de l'information géospatiale. La sensibilisation se fait de manière formelle par l'intermédiaire de programmes d'éducation et de formation, et de manière informelle par l'observation tout au long de la vie et l'expérience pratique, ainsi que par la promotion active de la discipline des sciences géospatiales.

Le leadership est un attribut clé pour garantir que cette prise de conscience est démontrée et maintenue de manière efficace à long terme. C'est grâce au leadership que les gens se familiarisent avec la valeur et les avantages de l'information géospatiale, qu'ils sont influencés, inspirés et initiés à répondre aux changements nécessaires pour renforcer les capacités et les aptitudes.

### 8.4.2 Éducation formelle

*Les programmes d'éducation formelle sont offerts intentionnellement et systématiquement par les écoles, les institutions et les universités.*

Il est nécessaire de cultiver la compréhension de la géographie, y compris dès le plus jeune âge, pour construire et maintenir la capacité de gestion intégrée des informations géospatiales. La connaissance des sciences et technologies géospatiales et les moyens de transmettre les connaissances, sciences et technologies géospatiales, d'améliorer la compréhension et de développer les compétences, aptitudes et réflexes en matière de gestion de l'information géospatiale sont nécessaires aux niveaux postsecondaire, professionnel et tertiaire. Cette compréhension et ces connaissances fondamentales sont acquises grâce à l'éducation formelle.

Les programmes formels sont offerts par des enseignants formés et qualifiés, de manière systématique et intentionnelle, dans une école, un établissement d'enseignement supérieur ou une université. L'investissement dans l'enseignement technique et tertiaire a une incidence positive importante sur les capacités nationales. Il est prouvé que les pays qui investissent dans leurs systèmes d'enseignement postsecondaire ont développé des capacités qui ont porté leurs fruits sur une période beaucoup plus longue<sup>1</sup>. Ces investissements peuvent prendre la forme de bourses d'études, de parrainages et de stages, ces deux derniers étant normalement facilités par le lieu de travail.

L'éducation formelle est nécessaire pour améliorer la sensibilisation, la compréhension et l'adoption, et peut être intégrée aux programmes d'éducation informelle pour étendre les avantages de l'éducation à la science géospatiale. Les programmes informels s'adressent généralement aux utilisateurs de données géospatiales et au public afin de promouvoir l'utilité des informations géospatiales et d'encourager leur utilisation optimale. Au-delà de la géographie, il est important d'encourager l'adoption d'initiatives visant à introduire les concepts fondamentaux de la science géospatiale dans d'autres disciplines, telles que les mathématiques, les statistiques, l'informatique, le design, la santé publique, l'économie et les études commerciales.

---

<sup>1</sup> Les données de l'Inde et de la République de Corée sont claires à cet égard, car elles montrent que leurs investissements dans leurs instituts de technologie et leurs universités agricoles sont très rentables (PNUD, 2009).

### 8.4.3 Formation professionnelle

*La formation professionnelle sur le lieu de travail offre des possibilités d'observation, d'expérience pratique et de perfectionnement qui renforcent les capacités de la communauté géospatiale.*

La formation professionnelle, l'apprentissage tout au long de la vie et le développement technique et professionnel continu sont des éléments de ressources humaines nécessaires pour maintenir les capacités de gestion intégrée de l'information géospatiale. Il est également nécessaire d'offrir des possibilités de perfectionnement intensif et d'expérience pratique. Cela renforce la capacité de la communauté géospatiale à adopter et à comprendre des technologies, des méthodes et des paradigmes nouveaux et émergents, et à s'y adapter, apportant ainsi des avantages durables.

Les connaissances et le savoir-faire peuvent être développés et partagés au sein d'une organisation, par exemple par l'intermédiaire d'une formation en cours d'emploi, d'un apprentissage, de visites d'études et d'échanges, et de programmes de bourses. La formation sur le lieu de travail peut être réalisée en interne en tirant parti des compétences existant au sein d'une organisation ou obtenue auprès de fournisseurs et de partenaires externes. La formation externe sur le lieu de travail offre souvent plus de possibilités d'observer et d'acquérir une expérience pratique des systèmes et des processus de pointe, par exemple par l'intermédiaire de partenaires internationaux ou de programmes de bourses de donateurs qui ont mis en place des systèmes d'enseignement et de formation efficaces. La possibilité d'observer et d'appliquer de nouvelles méthodes et d'acquérir des expériences pratiques présente des avantages considérables, non seulement en raison des nouvelles connaissances et compétences acquises, mais aussi parce qu'elle permet d'établir des réseaux professionnels et de bénéficier d'un mentorat.

Outre la formation en cours d'emploi et la formation externe formelle, les organismes professionnels jouent un rôle important dans le perfectionnement professionnel. Les groupes professionnels peuvent garantir des niveaux de compétence grâce à l'évaluation et à l'accréditation, en tant que structure de perfectionnement professionnel continu et d'échange d'expertise professionnelle. Ils peuvent également agir en tant qu'experts au nom de leurs membres, en sensibilisant à la valeur de la profession, et fournir une communauté pour un grand nombre des mesures déterminées.

Le partage des connaissances géospatiales, l'amélioration des compétences, des aptitudes et des capacités géospatiales devraient également être étendus aux professions et aux intervenants connexes, afin qu'ils soient en mesure d'utiliser les informations géospatiales et d'en tirer profit dans le cadre de leur travail. Il peut s'agir de planification, d'interventions d'urgence, de construction, d'agriculture, d'analyse statistique, de sylviculture, de pêche, pour ne citer que quelques domaines qui peuvent bénéficier de la capacité d'intégration de l'information géospatiale et de sa capacité à relier les données à l'endroit où elles se trouvent. Les activités de développement professionnel constituent également un mécanisme efficace pour attirer des collaborateurs motivés et les garder engagés, ce qui est crucial dans les pays qui souffrent d'une forte rotation du personnel et de la fuite des cerveaux. Les programmes de diversité qui comprennent un soutien au recrutement et à la fidélisation, tels que l'offre de possibilités à chaque étape de la carrière ainsi que le mentorat et l'inclusion, permettent d'offrir aux employés des parcours de promotion professionnelle essentiels.

### 8.4.4 Entrepreneuriat

*Les entrepreneurs conçoivent, lancent et gèrent de nouvelles entreprises, et jouent un rôle essentiel dans la création d'emplois, la promotion professionnelle, l'amélioration des systèmes de distribution et la croissance de l'économie.*

Les capacités sont développées grâce à des applications commercialement innovantes et créatives de l'information géospatiale. Les nouvelles entreprises et l'entrepreneuriat géospatiaux sont essentiels à une économie numérique dynamique et en pleine croissance. Les gouvernements peuvent soutenir

et stimuler l'esprit d'entreprise par l'intermédiaire de programmes d'innovation qui renforcent les capacités du secteur des entreprises à développer des produits et des services qui s'appuient sur des informations géospatiales. Ce soutien est important.

Les entrepreneurs sont souvent exposés à des risques lorsqu'ils lancent de nouvelles idées sur le marché, mais ils créent des possibilités commerciales et font progresser la société, tout en résolvant des problèmes concrets. Des programmes d'innovation<sup>2</sup> ont été mis en place pour encourager l'esprit d'entreprise par l'intermédiaire du développement des capacités, de partenariats public-privé, de programmes d'apprentissage et de possibilités de mentorat. Ces programmes s'adressent aussi bien aux jeunes entreprises qu'aux sociétés plus expérimentées qui cherchent à adopter la science, les technologies, les normes et les processus géospatiaux, et à utiliser de manière créative les données géospatiales pour résoudre des problèmes et créer de nouvelles applications.

L'esprit d'entreprise peut également être mis à profit pour résoudre la question de l'accès à la bande passante de l'Internet, aux programmes d'études, à l'expertise, aux ressources adéquates, aux possibilités d'emploi, à une rémunération équitable, qui est importante pour soutenir des programmes efficaces de développement des capacités et d'éducation. Il est possible de renforcer l'esprit d'entreprise par une collaboration transfrontalière et internationale lorsque des synergies existent ou peuvent être encouragées.

## 8.5 Principes directeurs

---

*En appliquant les principes directeurs, les pays peuvent progresser dans le renforcement de leurs capacités de gestion de l'information géospatiale.*

Il existe des principes directeurs particuliers et des éléments communs pour gérer et fournir efficacement des programmes durables de développement des capacités et d'éducation au profit des gouvernements, des organisations, des communautés et des personnes. L'adoption d'un programme de développement des capacités et d'éducation réussi d'un pays à l'autre ne fonctionnera probablement pas dans son intégralité, car les priorités, les niveaux de maturité du développement et les aspects culturels sont différents et doivent être pris en compte. Cela dit, l'adaptation et la mise à profit de bonnes idées et d'exemples d'opérations de mise en œuvre réussies dans l'ensemble des pays sont encouragées lorsque cette approche s'y prête. Ces principes doivent également être intégrés dans les politiques, les stratégies et les mesures prises. Les principes directeurs de la capacité et de l'éducation sont les suivants :

- **Responsable** : les gouvernements, les organisations et les communautés conçoivent, développent, possèdent, dirigent, mettent en œuvre et soutiennent eux-mêmes des programmes de développement des capacités et d'éducation.
- **Pertinent** : les programmes de développement des capacités et d'éducation s'alignent sur les circonstances, les besoins, la culture et les aspects pratiques nationaux, et s'appuient sur les capacités et les compétences existantes.
- **Réactif** : suivre le rythme du temps et des paradigmes, technologies et processus nouveaux et émergents; s'adapter et réagir aux circonstances changeantes.
- **Objectif** : but (ou ensemble de buts) clair et réalisable qui motive les efforts de développement des capacités et d'éducation, et qui permet d'obtenir les résultats escomptés.

---

<sup>2</sup> Les exemples incluent GeoVation (Royaume-Uni) et GeoSpace (Singapour).

- **Inclusif** : la stratégie et les programmes de développement des capacités et d'éducation tiennent compte de la diversité et encouragent la participation active, indépendamment du sexe, de la religion, de la race, des déficiences ou du statut social des personnes.
- **Holistique** : les mécanismes d'apprentissage et de formation reconnaissent la codépendance et l'interdépendance des sciences géospatiales avec les divers programmes gouvernementaux et les ententes institutionnelles connexes.
- **Collaboratif** : dans la mesure du possible, des partenariats sont mis en place pour optimiser les ressources et l'efficacité des programmes de développement des capacités et d'éducation.
- **Coordonné** : un processus de changement coordonné, cohérent et bien géré qui conduit à des améliorations dans le domaine ciblé du développement des capacités.
- **Résilient** : les programmes intègrent la flexibilité, l'agilité et l'évolutivité, assurant la continuité et la reprise dans un environnement opérationnel changeant et difficile.
- **Fondé sur des mesures incitatives** : les besoins, les intérêts et les motivations de chacun sont compris afin que les résultats de l'apprentissage soient orientés vers ce qui compte le plus.
- **Durable** : les capacités et l'éducation sont considérées comme des investissements à long terme; elles sont pratiques, bien planifiées et exécutées, et efficaces.
- **Imputable** : les programmes de développement des capacités et d'éducation sont administrés dans le cadre d'une bonne gouvernance, d'un suivi et d'une évaluation, ainsi que de mécanismes de consultation et d'établissement de rapports.

## 8.6 Mesures

---

*Les mesures de la voie stratégique sont recommandées comme moyen de réaliser les quatre éléments clés de la capacité et de l'éducation.*

Les mesures propres à un pays peuvent être influencées par des facteurs comme les priorités nationales, les capacités existantes, les circonstances nationales, les ressources, la culture et d'autres aspects pratiques. Ceux-ci influenceront les approches pour la mise en œuvre de chaque voie stratégique et les mesures connexes.

Pour faciliter l'utilisation, particulièrement afin d'aider les pays aux premiers stades de l'élaboration et du renforcement de leurs mécanismes nationaux de gestion de l'information géospatiale, les mesures sont présentées dans une structure séquentielle étape par étape. La figure 8.3 présente une feuille de route illustrant cet ordre et les endroits où les mesures sont habituellement prises et menées à bien. Cependant, il est reconnu qu'en fonction des mécanismes nationaux existants, les pays peuvent également souhaiter entreprendre leurs mesures à différentes étapes le long de la voie stratégique, et dans un ordre différent. Par conséquent, une feuille de route moins structurée est également présentée à la figure 8.4.

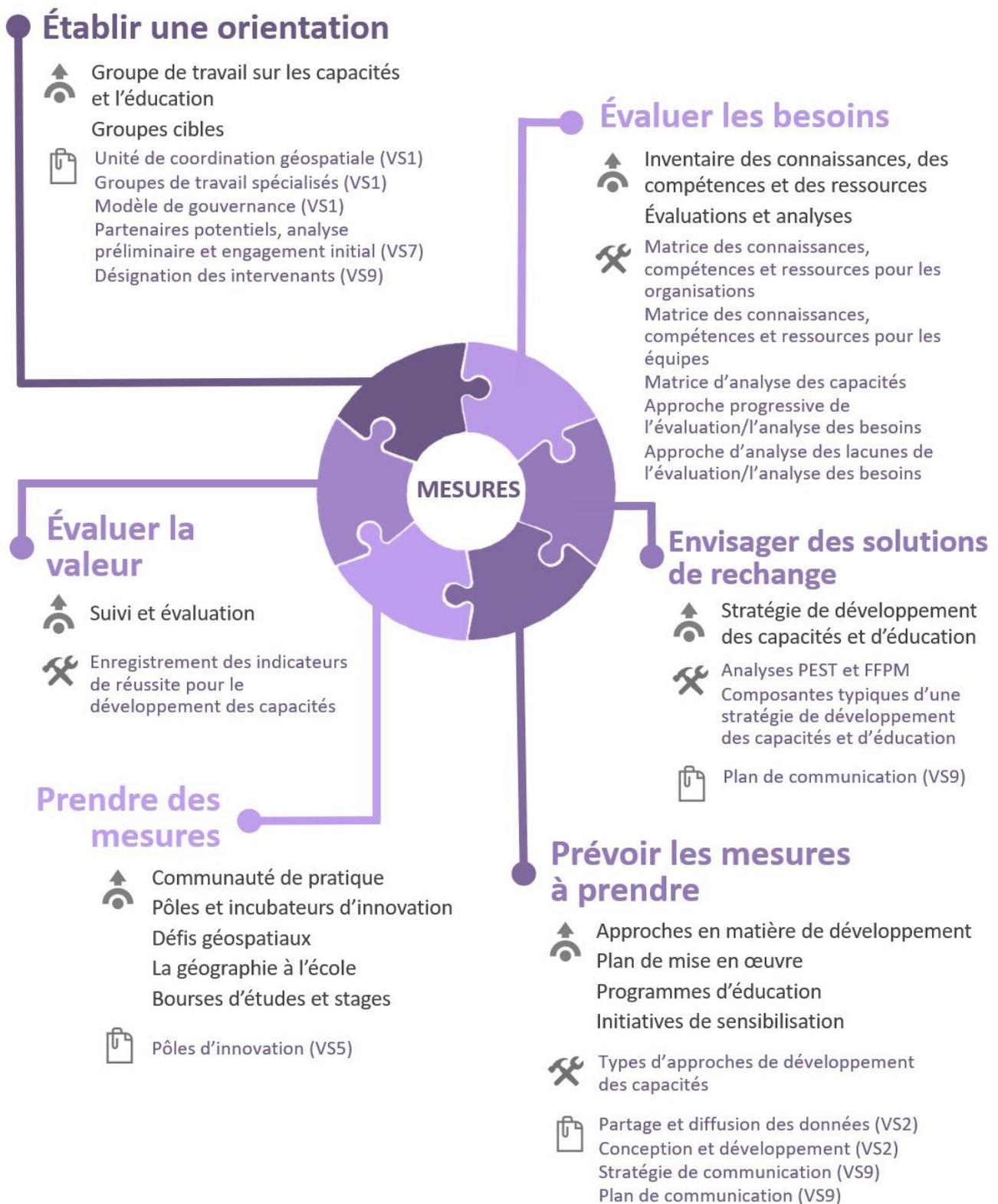
Certaines mesures peuvent comprendre des mesures interdépendantes qui doivent être réalisées avant ou en conjonction avec celles de la voie stratégique. Les mesures peuvent également être itératives et devoir être révisées et revues à différents moments. Ces mesures interdépendantes sont également illustrées dans les figures 8.3 et 8.4, sont mentionnées dans le texte et détaillées dans d'autres voies stratégiques.

Quelle que soit l'approche de mise en œuvre, chaque mesure doit tenir compte des principes directeurs énoncés à la section 8.5, car ils décrivent les facteurs qui favorisent une gestion intégrée de l'information géospatiale efficace et efficiente.



La

**figure 8.3 :** Capacités et éducation comprend plusieurs mesures et outils conçus pour aider les pays à sensibiliser aux compétences, réflexes, capacités, processus et ressources dont les organisations et les communautés ont besoin, à les développer et à les renforcer, pour utiliser l'information géospatiale dans la prise de décision et la prestation de services. Les mesures sont divisées en six catégories et correspondent à l'ordre dans lequel elles sont généralement exécutées.



La **figure 8.4** : Capacités et éducation comprend plusieurs mesures et outils conçus pour aider les pays à sensibiliser à l'information géospatiale, à la développer et à la renforcer, pour la prise de décision et la prestation de services. Les mesures interdépendantes fournissent des liens clés avec d'autres mesures de la voie stratégique.

Les mesures pour la voie stratégique Capacités et éducation sont divisées en six catégories :

1. Établir une orientation
2. Évaluer les besoins
3. Envisager des solutions de rechange
4. Prévoir les mesures à prendre
5. Prendre des mesures
6. Évaluer la valeur

Les mesures suivantes sont généralement utilisées pour combler les lacunes et les besoins, y compris de manière proactive, en matière de capacités et d'éducation. Elles servent de guide pour développer les capacités nécessaires au renforcement des processus et des systèmes intégrés de gestion de l'information géospatiale.



### 8.6.1 Groupe de travail sur les capacités et l'éducation

*Le groupe de travail sur les capacités et l'éducation coordonnera et dirigera l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies et de programmes appropriés.*

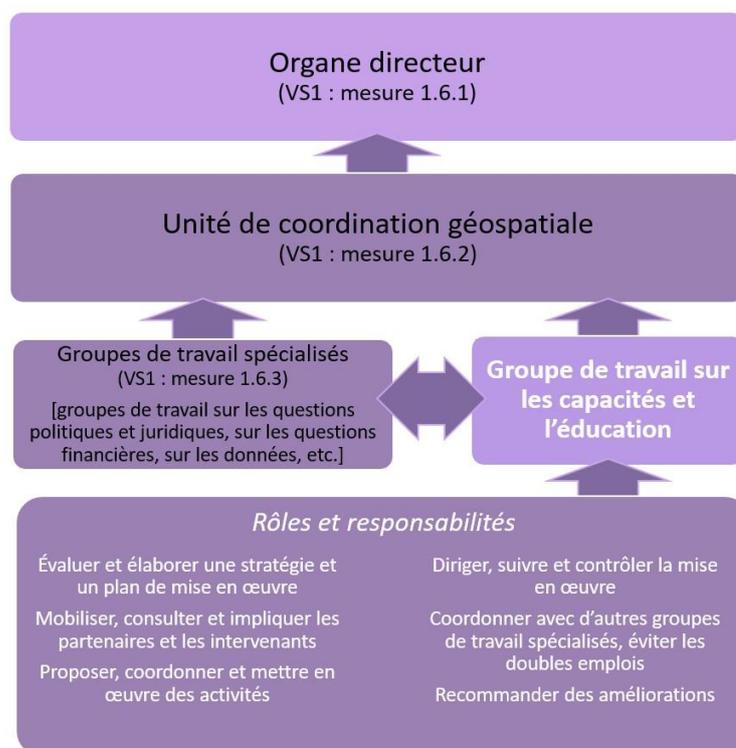
Le modèle de gouvernance pour la gestion intégrée de l'information géospatiale (voir VS1 : mesure 1.6.4) vise à renforcer la participation multidisciplinaire et multisectorielle, le leadership efficace et transformationnel, les ententes institutionnelles de soutien et une proposition de valeur claire qui est appréciée par le plus grand nombre. Le modèle de gouvernance inclut les capacités et l'éducation, généralement par l'intermédiaire d'un groupe de travail spécialisé (voir VS1 : mesure 1.6.3) qui assure la supervision et dirige les initiatives visant à sensibiliser sur les connaissances, les compétences, les aptitudes et les réflexes nécessaires au renforcement de la gestion de l'information géospatiale, et à les développer.

Le groupe de travail sur les capacités et l'éducation concevra et développera des stratégies et des programmes visant à promouvoir et à améliorer les compétences, les qualifications, l'éducation, la formation, le développement professionnel continu et l'apprentissage tout au long de la vie afin d'améliorer les capacités des gouvernements et des organisations. Le groupe de travail doit rendre compte directement à l'unité de coordination géospatiale (voir VS1 : mesure 1.6.2) et doit avoir les rôles et responsabilités suivants (figure 8.5) :

- évaluer, analyser, concevoir et développer des stratégies et des plans (voir VS8 : mesure 8.6.7) par l'intermédiaire d'une vaste consultation et mobilisation, et œuvrer pour que la stratégie soit approuvée et mise en œuvre;
- veiller à ce que les efforts et les activités de développement des capacités et d'éducation soient conformes à la stratégie de développement des capacités et d'éducation, et à son plan de mise en œuvre;
- mobiliser les intervenants et les partenaires (voir VS7 : mesures 7.6.5, 7.6.6 et 7.6.7) sur les questions de capacités et d'éducation afin que la stratégie et son plan de mise en œuvre soient prioritaires et ciblés;
- coordonner les initiatives avec d'autres groupes de travail spécialisés (données, technique, politique et juridique, financier, etc.) qui relèvent directement de l'unité de coordination

géospatiale afin d'assurer la coordination et la cohérence, d'éviter les doubles emplois et les efforts redondants, et de gérer les interdépendances, telles que les besoins en ressources technologiques;

- coordonner et diriger la mise en œuvre de la stratégie de développement des capacités et de l'éducation, et de ses plans de mise en œuvre; suivre et évaluer les résultats et formuler, le cas échéant, d'autres recommandations d'amélioration;
- examiner toute question politique et suivre les tendances, y compris les tendances émergentes et futures, et faire des recommandations à l'unité de coordination géospatiale (voir VS1 : mesure 1.6.2) ou à l'organe directeur (voir VS1 : mesure 1.6.1);
- élaborer de nouveaux contenus, politiques et lignes directrices liés au développement des capacités et à l'éducation, le cas échéant.



**Figure 8.5** : structure de rapport typique pour le groupe de travail sur les capacités et l'éducation.



Voir les mesures interdépendantes sur l'unité de coordination géospatiale (VS1);  
Groupes de travail spécialisés (VS1);  
Modèle de gouvernance (VS1);  
Partenaires potentiels, sélection préliminaire et engagement initial (VS7).

### 8.6.2 Groupes cibles

*La détermination des groupes cibles est la première étape de l'analyse et de la détermination des lacunes et des besoins en matière de capacités.*

Les partenariats et la collaboration au sein des organisations, des communautés et des personnes, et entre elles, permettent d'acquérir et de développer les connaissances, l'expertise et l'expérience pratique, ainsi que les capacités humaines, technologiques et financières nécessaires au renforcement de la gestion intégrée de l'information géospatiale. La détermination des groupes cibles est la première étape de l'analyse et de la détermination des lacunes et des besoins en matière de capacités. Les initiatives se concentrent généralement sur le perfectionnement d'**experts du domaine** dans la gestion de l'information géospatiale, et le processus est continu. Toutefois, il est souvent possible de faire davantage pour améliorer les compétences et l'expertise dans d'autres domaines, notamment ce qui suit (UN-GGIM, 2011) [figure 8.6].

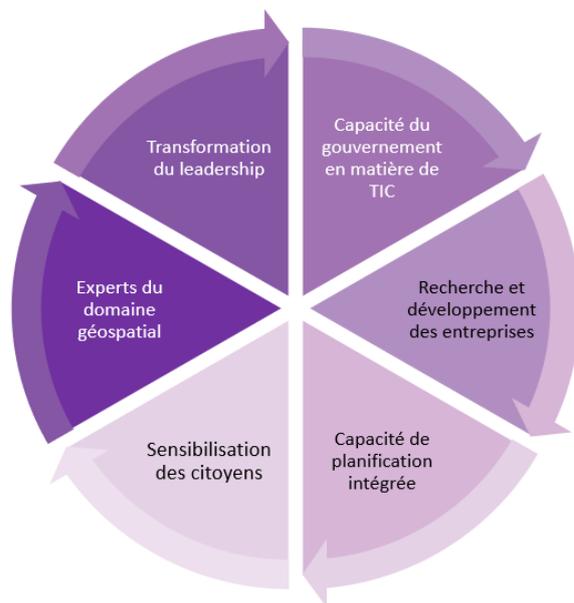
- **Transformation du leadership** : hauts responsables politiques du secteur, législateurs (commissions parlementaires) et dirigeants de l'industrie;
- **Capacité du gouvernement en matière de TIC** : experts dans les domaines d'application thématiques, personnel de gestion et professionnel, professionnels des TIC et personnel de soutien technique;
- **Recherche et développement** : scientifiques, universitaires, chercheurs, techniciens issus d'un large éventail de domaines de connaissances;
- **Développement économique et commercial** : économistes, entrepreneurs, industriels, professionnels de l'industrie et des affaires;
- **Capacité de planification intégrée** : planificateurs, décideurs politiques, responsables du développement de niveau intermédiaire et personnel d'appui technique;
- **Transformation civique** : associations professionnelles (p. ex. institutions de géomètres, d'ingénieurs, d'architectes), associations commerciales (p. ex. chambre de commerce, mineurs), fournisseurs de services basés sur la localisation et fournisseurs bénévoles d'informations géographiques, ainsi que la communauté en général.

Il est important de noter que l'organisme professionnel (association) a un rôle important à jouer pour soutenir et permettre le développement des capacités et l'éducation par l'intermédiaire d'accréditations professionnelles, de normes de compétences, de certifications industrielles, de mentorat professionnel et de possibilités de formation professionnelle. En outre, les associations professionnelles amorcent l'élaboration de l'ensemble des connaissances de leur discipline et des normes qui s'y rapportent, et y contribuent. De la même manière, les employeurs ont un rôle à jouer dans l'éducation.

L'éducation fournit la main-d'œuvre dont les employeurs ont besoin pour fonctionner efficacement. Dans de nombreux pays, on constate une pénurie de professionnels du secteur géospatial, ce qui signifie que les employeurs recrutent dans un réservoir de main-d'œuvre affaibli et doivent accepter un niveau de compétence inférieur ou investir dans la formation en cours d'emploi.

La compréhension de ces groupes cibles et de leurs besoins en matière de capacité, d'éducation et de sensibilisation est essentielle pour : 1) maximiser la valeur de l'information géospatiale; 2) soutenir la communauté géospatiale; 3) créer une économie fondée sur l'utilisation de l'information géospatiale. L'identification et les mesures précoces sont essentielles, car les délais d'élaboration des initiatives de sensibilisation, des programmes d'éducation et de formation appropriés peuvent être longs, et la demande à court terme peut dépasser le rythme de la mise en œuvre.

Une fois les groupes cibles déterminés, il est important de comprendre quels sont les besoins en matière de développement des capacités et d'éducation pour chaque groupe. Une matrice d'analyse des capacités peut être utilisée pour mettre en correspondance le groupe cible avec les connaissances, les compétences, les aptitudes et les ressources requises (voir VS8 : mesure 8.6.3).



*Figure 8.6 : groupes cibles de haut niveau pour l'engagement; le processus est récurrent.*

À ce stade, seule une compréhension générale des connaissances, des compétences et des aptitudes requises est importante. Une étude plus approfondie sera réalisée lors de l'inventaire des connaissances et des compétences, où l'inventaire est conçu spécialement pour chaque organisation, communauté ou groupe participant au processus d'inventaire des connaissances et des compétences (voir VS8 : section 8.6.4).

Il est utile de discuter avec les représentants de chaque groupe cible de ce qu'ils considèrent comme leurs forces et leurs faiblesses actuelles, et des possibilités qui se présentent. Il est également utile de déterminer le niveau d'intérêt de chaque groupe cible pour le développement des compétences et des connaissances.



Voir la mesure interdépendante sur la détermination des intervenants (VS9)



### 8.6.3 Inventaire des connaissances, des compétences et des ressources

*Un inventaire établit une base de référence (situation actuelle) des connaissances, des compétences et des ressources actuelles d'un pays.*

Dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie en matière de capacités et d'éducation, il est important de dresser un inventaire des connaissances, des compétences et des ressources afin de procéder à un examen critique de la situation actuelle, c'est-à-dire des politiques, des programmes et des ressources technologiques, financières et humaines en place en matière de développement des capacités et d'éducation. C'est le « point d'entrée » de l'évaluation des besoins et de l'analyse des lacunes (voir VS8 : section 8.6.4), à savoir la compréhension de ce qui existe actuellement.

Un inventaire établit une base de référence (situation actuelle) des connaissances et des compétences actuelles d'un pays. La base de référence peut être utilisée ultérieurement pour suivre les progrès accomplis en vue d'atteindre les niveaux de capacité souhaités et les buts et objectifs de développement plus larges.

Une matrice permet de dresser un inventaire des connaissances et des compétences afin de comprendre le développement des capacités dans l'ensemble du secteur, et est généralement réalisée à l'échelle de l'organisation. La première étape consiste à dresser la liste des connaissances et des compétences géospatiales requises pour chaque organisation, puis à mettre en correspondance ces informations avec les différents niveaux de responsabilité ou les postes occupés au sein de l'organisation.

L'inventaire peut être affiné au niveau de l'équipe. Cela permet souvent de mieux gérer les ressources humaines et d'estimer les coûts liés aux besoins actuels et futurs en matière d'éducation et de formation.



L'annexe 8.1 fournit un exemple de matrice de connaissances, compétences et ressources pour les organisations.

L'annexe 8.2 fournit un exemple de matrice de connaissances, compétences et ressources pour les équipes.

#### 8.6.4 Évaluations et analyses

*Des évaluations des besoins et des analyses des lacunes sont effectuées pour comprendre la situation actuelle, les exigences et les possibilités.*

Les gouvernements, les organisations, les entreprises et les groupes citoyens ont besoin d'un personnel possédant les connaissances, les compétences, les aptitudes et les comportements requis pour remplir efficacement ses rôles et ses responsabilités en matière d'information géospatiale. Des évaluations des besoins et des analyses des lacunes peuvent être effectuées pour comprendre les capacités d'apprentissage et de développement, et pour déterminer les lacunes dans les capacités. Celles-ci peuvent ensuite être mesurées par rapport aux résultats souhaités, conformément à la stratégie de gestion de l'information géospatiale (voir VS1 : mesure 1.6.6).

L'approche de l'évaluation des besoins et de l'analyse des lacunes part du principe qu'il existe un certain niveau de capacité. Il n'est donc pas toujours nécessaire de commencer par une évaluation complète. Une matrice d'analyse des capacités est utilisée pour documenter les problèmes de capacité existants et pour inscrire le développement des capacités à l'ordre du jour d'un gouvernement ou d'une organisation. Cette matrice est utile pour les premières étapes de l'évaluation, mais ne remplace pas un diagnostic complet des capacités existantes ou futures. La matrice doit être réalisée en consultation avec les groupes cibles désignés sur une base organisationnelle/de groupe afin de déterminer les forces et les faiblesses, puis de clarifier les divergences d'opinions.

L'évaluation est souvent un processus continu et peut être menée à plusieurs moments du cycle de vie de la planification des capacités et de l'éducation, en devenant progressivement plus détaillée si les circonstances l'exigent. Par exemple, une évaluation des équipes au sein d'une organisation sera beaucoup plus détaillée qu'une évaluation du point de vue de l'ensemble du gouvernement.

Cette évaluation et cette analyse peuvent être menées de deux manières : une approche progressive ou une approche fondée sur l'analyse des lacunes. Une **approche progressive** commence par la détermination des capacités existantes et les utilise comme base pour aller de l'avant (figure 8.7). L'approche progressive permet aux principaux intervenants de définir ce qui est important pour eux. Toutefois, ils ne disposent pas nécessairement des connaissances techniques appropriées ou d'autres informations nécessaires pour définir de manière pertinente les prochaines étapes en matière de capacités. En revanche, l'**analyse des lacunes** est utile pour évaluer les capacités matérielles, mais l'est moins pour analyser les compétences immatérielles. L'analyse des lacunes commence par un ensemble de critères définis qui reflètent une situation idéale (figure 8.8). Cependant, la situation idéale peut être trop ambitieuse pour aider à fixer des buts et des objectifs réalistes pour aller de l'avant. En outre, l'analyse des lacunes tend à dépendre d'experts extérieurs et de leur évaluation de la façon dont les choses devraient être. La méthode choisie dépendra du contexte national, du niveau de maturité géospatiale et du cadre institutionnel. L'approche progressive peut être mieux adaptée aux pays où les initiatives géospatiales en sont au stade initial, de sorte que les nouvelles capacités peuvent évoluer au fil du temps, parallèlement aux développements géospatiaux.

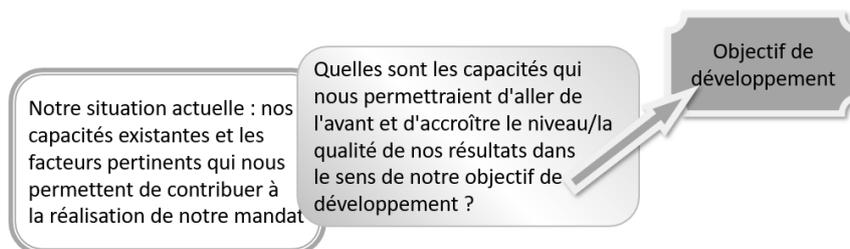


Figure 8.7 : approche progressive



Figure 8.8 : approche de l'analyse des lacunes



Un exemple de matrice d'analyse des capacités est fourni à l'annexe 8.3.

Un exemple d'approche progressive pour l'évaluation et l'analyse des besoins est fourni à l'annexe 8.4.

Un exemple d'approche d'analyse des lacunes pour l'évaluation et l'analyse des besoins est fourni à l'annexe 8.5.



### 8.6.5 Stratégie de développement des capacités et d'éducation

*Une stratégie de développement des capacités et d'éducation fournit une orientation stratégique ainsi qu'une coordination et une cohérence pour améliorer les rendements humains et institutionnels.*

Il faut une stratégie en matière de capacités et d'éducation. Une stratégie de développement des capacités et d'éducation est un document prospectif qui explique comment les programmes de développement des capacités et d'éducation soutiennent le renforcement de la gestion intégrée de l'information géospatiale. La stratégie prépare le terrain pour les transformations souhaitées qui permettront aux personnes, aux dirigeants, aux organisations et aux sociétés de se prendre en charge. La stratégie doit être menée par le pays, répondre aux besoins et conditions particulières du pays et refléter les stratégies et priorités nationales en matière de développement durable.

Il est probable que plusieurs politiques influenceront l'élaboration de la stratégie, telles que les politiques, stratégies et plans de développement nationaux, les politiques d'éducation et les technologies d'information et de communication. Elles guident les principes et les valeurs à adopter dans la stratégie, ainsi que les mesures et les obligations de suivi et d'évaluation nécessaires pour respecter les lignes directrices du gouvernement en matière de rapports, d'obligation de rendre compte et de transparence.

La stratégie est élaborée en collaboration avec les communautés et les groupes cibles (voir section 8.6.3). Il s'agit des principaux groupes et personnes qui peuvent influencer le développement de la stratégie (positivement et négativement) et sur lesquels on peut compter pour établir des partenariats et collaborer. Les groupes cibles seront touchés par les résultats en matière de capacités et d'éducation. La participation des principaux intervenants est essentielle pour obtenir le soutien et l'adhésion à la mise en œuvre de la stratégie. En effet, en encourageant les groupes cibles, désignés à un stade antérieur, à participer activement, on obtient une appropriation partagée de la stratégie et une plus grande mobilisation pour sa mise en œuvre.

Il est important que le processus d'élaboration de la stratégie et de consultation soit inclusif et participatif. À titre d'exemple, la collaboration, la cocréation, la mobilisation et la consultation de diverses communautés peuvent inclure les éléments suivants :

- des partenariats dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un renforcement des capacités et d'une éducation inclusifs;
- adapter la formation pour répondre à des besoins divers et inclure différentes approches de la gestion de l'information géospatiale, par exemple en incluant des aspects du savoir autochtone;
- communiquer le besoin d'une proposition de valeur claire, pour soutenir l'investissement de ressources informatiques et humaines souvent limitées dans la science géospatiale;
- reconnaître que les compétences, les capacités et les aptitudes sont vastes et variées, et dépendent d'une série de facteurs, tels que la taille des organisations, les administrations, la mobilisation des ressources, la diversité et les capacités techniques et administratives.

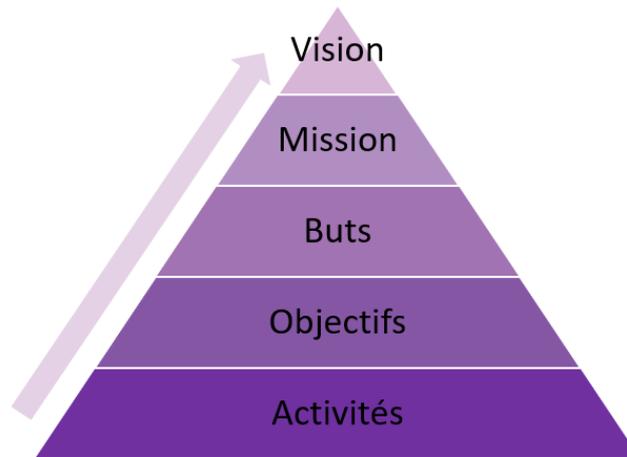
La stratégie est également un outil de communication qui facilite le changement et favorise la transformation culturelle. Elle communique de manière claire et succincte au moyen de déclarations de vision et de mission qui expliquent à quoi ressemblera l'avenir grâce au développement des capacités et à l'éducation, ainsi que ce qu'il faut faire pour que cet avenir se matérialise. Les efforts déployés pour une communication efficace en valent la peine à long terme. La consultation améliore la qualité du processus décisionnel et peut façonner et améliorer la stratégie. Pour plus d'informations sur l'élaboration d'un plan de communication avec les intervenants, voir Communication et mobilisation des intervenants (VS9 : mesure 9.6.10).

La stratégie de développement des capacités et d'éducation précise les objectifs à atteindre pour concrétiser la vision stratégique. Les objectifs doivent être clairement ancrés dans les priorités nationales de développement et les résultats requis en matière de capacités. Les objectifs servent à établir des priorités et des plans pour les activités de développement des capacités et les programmes d'éducation et de formation, ainsi que les ressources et le budget nécessaires à la mise en œuvre des programmes<sup>3</sup>. Les buts sont atteints grâce à des objectifs qui décrivent les mesures à prendre pour atteindre les buts (figure 8.9).

La meilleure façon de répondre aux besoins des organisations, des communautés et des personnes en matière de capacités et d'éducation, ainsi qu'aux besoins particuliers des groupes cibles spécialisés, est de les consulter. Cela peut être favorisé par l'organisation d'un atelier des parties prenantes, via une analyse facilitée, qui mettra en évidence les principales questions à traiter par l'intermédiaire de programmes de développement des capacités et d'éducation. Les analyses PEST et FFPM sont souvent utilisées pour analyser l'environnement du développement des capacités et de l'éducation. L'analyse PEST prend en compte les aspects **P**olitiques, **É**conomiques, **S**ociaux et **T**echnologiques qui peuvent avoir une incidence positive ou négative sur les programmes de développement des capacités et d'éducation. L'analyse FFPM est utilisée pour déterminer les **F**orces, les **F**aiblesses, les **P**ossibilités et les **M**enaces par rapport aux programmes actuels et futurs. Les résultats des analyses PEST et FFPM contribuent à l'élaboration de la stratégie et, en particulier, à la définition des activités requises pour combler les lacunes existantes en matière de capacités, ainsi que celles nécessaires pour surmonter les obstacles au changement.

---

<sup>3</sup> Les ressources tangibles telles que l'infrastructure, l'argent, les bâtiments, l'équipement et la documentation doivent être prises en compte, mais elles ne constituent pas une capacité en soi (LenCD, 2011).



**Figure 8.9 :** la relation entre la vision stratégique, la mission, les buts, les objectifs et les activités.



Des exemples d'analyses PEST et FFPM sont fournis dans l'annexe 8.6.

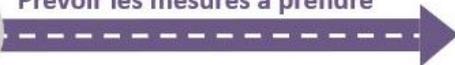
Un exemple de composantes typiques d'une stratégie de développement des capacités et d'éducation est fourni à l'annexe 8.7.



Voir la mesure interdépendante sur le plan de communication (VS9).



Prévoir les mesures à prendre



### 8.6.6 Approches en matière de développement

*Plusieurs approches de développement des capacités peuvent être adoptées pour créer les conditions d'une gestion intégrée de l'information géospatiale à long terme.*

Ces approches seront mises en œuvre simultanément ou consécutivement afin de maximiser l'efficacité des efforts de développement des capacités et d'atténuer les difficultés au fur et à mesure qu'elles se présentent. Des processus d'examen réguliers et formalisés seront nécessaires pour que les programmes puissent être ajustés à mesure que les capacités se développent ou que le contexte évolue (LenCD, 2011) [voir section 8.6.8]. Le développement des capacités peut inclure la formulation de politiques et de lois habilitantes, notamment en ce qui concerne le partage et la diffusion des données (voir VS2 : mesure 2.6.5). Ces politiques comprennent généralement ce qui suit :

À l'échelle de l'organisation, le développement des capacités comprendra la création des conditions nécessaires au maintien des activités d'information géospatiale dans le temps, telles que l'élaboration de lois, de politiques et de procédures, de stratégies et de plans opérationnels, ainsi que de programmes de développement du leadership (LenCD, 2011). Par exemple, l'échange et la diffusion de données géospatiales (voir VS2 : mesure 2.6.5).

À leur tour, ces documents fourniront souvent des conseils pédagogiques et serviront d'outils pour le développement ultérieur des capacités. Par exemple, les politiques et les lois sectorielles permettent de renforcer les capacités, en particulier lorsqu'elles concernent directement la communauté géospatiale. On peut citer entre autres les règlements relatifs à l'arpentage et à l'administration foncière, à la gestion des services publics et à la sécurité de la navigation dans les ports. D'autres politiques et lois sont plus indirectes, comme l'utilisation de systèmes d'aéronef télépilote, qui peut

être soumise aux politiques et lois régissant l'aviation (voir VS2 : mesure 2.6.4). Sur le **plan individuel**, le développement des capacités se concentrera généralement sur l'acquisition de compétences, d'aptitudes et de réflexes pour la collecte, la production, la gestion et l'application d'informations géospatiales, y compris dans les entreprises et l'industrie.



Des exemples de types d'approches de développement des capacités pouvant être envisagées sont fournis à l'annexe 8.8.



Voir les mesures interdépendantes : Partage et diffusion des données (VS2) et Concevoir et développer (VS2).

### 8.6.7 Plan de mise en œuvre

*Un plan de mise en œuvre planifie les activités de développement des capacités et structure l'ensemble du programme.*

L'objectif principal du plan de mise en œuvre est de programmer les activités de développement des capacités et de fournir une structure de discussion sur l'ampleur et la portée du programme global de développement des capacités et d'éducation. Le plan de mise en œuvre est également utilisé pour gérer les attentes relatives à l'effort de développement des capacités et d'éducation de manière plus générale.

Le plan de mise en œuvre vise à donner un sens à des situations de développement complexes, lorsqu'il n'est pas toujours évident de savoir où il serait préférable d'intervenir pour promouvoir le développement des capacités et l'éducation, et fournit une méthode pour générer des données quantitatives et qualitatives afin de soutenir le processus de développement. Le plan de mise en œuvre est également utilisé pour comprendre les ressources, y compris financières, nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie et de la politique de développement des capacités et de l'éducation, ainsi que le moment où le financement est nécessaire, d'une année sur l'autre.

Le séquençage des activités est important, en particulier pour l'amélioration des connaissances et du savoir-faire géospatial, car l'objectif a une portée à long terme. Séquencer ne signifie pas que toutes les activités doivent se succéder les unes aux autres, mais simplement qu'il faut les regrouper et les ordonner de la manière la plus logique possible pour qu'elles soient couronnées de succès. C'est une considération primordiale pour la planification opérationnelle de toute initiative de développement des capacités. Il s'agit de travailler avec ce qui est réalisable, réaliste et acceptable pour tous les intervenants à un moment donné, plutôt que de créer des plans ambitieux qui sont voués à l'échec parce que les conditions adéquates ne sont pas réunies. Cela dépend également de la disponibilité des ressources (LenCD, 2011).

Lors du séquençage des activités, il convient de tenir compte des éléments suivants (LenCD, 2011) :

- liens avec des initiatives antérieures ou existantes; possibilité d'étendre ces activités si elles s'avèrent efficaces;
- reconnaissance des capacités existantes (par l'inventaire des connaissances, des compétences et des aptitudes) et comment les utiliser comme base pour aller de l'avant;
- compréhension de ce qui se passe dans les secteurs connexes et de la manière dont les initiatives de développement des capacités en matière d'information géospatiale et d'éducation peuvent soutenir/développer/renforcer les capacités dans ces secteurs;

- priorités – il est essentiel de résoudre d’abord les problèmes urgents et d’obtenir des résultats rapides pour obtenir un soutien pour les activités à long terme;
- définition des ressources qui doivent être mises en place avant que les programmes de développement des capacités et d’éducation puissent démarrer. Il s’agit notamment de politiques de soutien et d’exigences réglementaires;
- détermination du moment auquel les groupes cibles peuvent, de manière réaliste, prendre en charge le développement des capacités, étant donné que les organisations ont souvent des périodes très chargées.

### 8.6.8 Programmes d’éducation

*De temps à autre, les programmes de formation doivent faire l’objet d’une révision afin de maintenir des normes d’excellence et de pertinence, et de suivre l’évolution des technologies, des méthodes et des processus géospatiaux.*

Il est important que les programmes d’éducation restent pertinents et évoluent avec le temps. L’examen des programmes éducatifs est généralement amorcé par un comité d’examen des programmes académiques au sein d’un établissement d’enseignement, composé d’un échantillon représentatif d’intervenants. Toutefois, l’initiative peut être prise par des organismes professionnels ou exigée par les autorités nationales d’accréditation.

L’examen d’un programme universitaire porte généralement sur le contenu des cours pour les programmes professionnels ou techniques, les programmes de premier et de deuxième cycle, les méthodes d’enseignement et d’apprentissage et leurs résultats, la productivité, l’impact et l’orientation de l’enseignement et de la recherche, la qualité de l’environnement d’apprentissage et de travail, ainsi que la structure administrative et organisationnelle globale. Lors d’un examen, il est important de tenir compte de ce qui suit :

- Le programme d’études couvre-t-il adéquatement la discipline des sciences géospatiales en termes d’étendue et de fond?
- Quelles sont les forces et les faiblesses du programme universitaire?
- Y a-t-il des éléments qui devraient être mis à jour pour mieux atteindre les objectifs ou pour mettre en œuvre une meilleure utilisation des ressources?
- Les résultats d’apprentissage sont-ils appropriés?
- L’environnement extérieur a-t-il connu des changements susceptibles d’accroître ou de réduire la nécessité et la viabilité de la filière académique sous sa forme actuelle?
- Des initiatives particulières ont-elles été prises pour attirer et retenir un groupe diversifié d’étudiants talentueux et assurer leur réussite dans le programme?
- Les méthodes d’enseignement sont-elles adaptées au cours et de qualité?
- Quelles mesures ont été prises pour offrir aux élèves des expériences d’apprentissage enrichies (p. ex., des possibilités d’apprentissage expérientiel ou coopératif)?
- Qu’est-ce qui est fait pour offrir aux étudiants une exposition aux dimensions internationales ou mondiales de la discipline?
- Le cours académique offre-t-il un défi intellectuel et un engagement suffisants?
- L’apprentissage permet-il à l’étudiant de progresser sur la voie professionnelle qu’il a choisie?

Les réponses à ces questions constituent la base des décisions de révision et d'actualisation du contenu ou des méthodes d'enseignement du programme académique. Les modifications proposées à la suite de l'examen devraient être communiquées aux intervenants pour qu'ils fassent part de leurs commentaires.

Dans de nombreuses régions du monde, les qualifications formelles sont très importantes, mais il n'est pas toujours pratique pour les employés de s'éloigner de leur organisation pour étudier à l'étranger pendant une période pouvant aller jusqu'à quatre ans. Il convient d'explorer les possibilités de cours modulaires qui peuvent être partiellement ou totalement suivis dans les pays d'origine, ainsi que les partenariats avec les universités internationales et locales en ce qui concerne l'accréditation conjointe des modules.

### 8.6.9 Initiatives de sensibilisation

*Les initiatives de sensibilisation permettent de développer les capacités de ceux qui n'auraient pas accès à des possibilités d'éducation.*

Les initiatives de sensibilisation sont souvent ciblées à l'échelle communautaire. Ce type de mobilisation s'est avéré fructueux pour les initiatives de cartographie communautaire ou participative, dans le cadre desquelles les habitants sont formés en tant que collecteurs bénévoles de données géospatiales afin de collecter des données utiles à leur communauté locale. Cette formation présente des avantages directs et immédiats pour le gouvernement, les organisations et les communautés. Un élément clé des initiatives de sensibilisation est que la formation et l'apprentissage sont offerts là où se trouvent les personnes qui en ont besoin.

Les initiatives de sensibilisation qui incluent le plaidoyer doivent être étendues et élargies à des groupes cibles d'intervenants et d'utilisateurs, en particulier ceux qui disposent des ressources et des connaissances nécessaires pour renforcer l'incidence des capacités et de l'éducation. Des initiatives de sensibilisation efficaces peuvent accroître les répercussions, et les groupes cibles peuvent contribuer à générer des connaissances et à créer ou affiner des outils, des modèles, des méthodologies et d'autres produits et services.

Une sensibilisation efficace doit être incluse dans la stratégie de communication (voir VS9 : mesure 9.6.9) afin de fournir des orientations sur le « quoi », le « pourquoi » et le « qui », tandis que le plan de communication (voir VS9 : mesure 9.6.10) s'appuie sur ces éléments pour informer sur le « quand » et le « comment ». Le plan de communication met en œuvre la stratégie et utilise les informations recueillies lors de la détermination et de l'analyse des intervenants.

Les connaissances locales sont cruciales pour les efforts de collecte de données, en particulier à l'échelle du quartier ou de la communauté. Les méthodes de collecte de données à distance ne permettent pas de saisir correctement les données granulaires, telles que les caractéristiques des logements. Le fait de disposer d'informations détaillées permet aux gouvernements et aux organisations de mieux planifier et hiérarchiser le développement des infrastructures et la fourniture de services, afin que la communauté en bénéficie. Les petits exploitants agricoles qui ont appris à réaliser des exercices de cartographie à l'aide de smartphones pour collecter des données afin d'améliorer l'agriculture et la gestion des terres agricoles en sont une bonne illustration.



Voir les mesures interdépendantes sur la stratégie de communication (VS9);  
Plan de communication (VS9).



### 8.6.10 Communauté de pratique

*Une communauté de pratique est un groupe qui partage une aspiration commune à renforcer la gestion de l'information géospatiale.*

Une communauté de pratique est un groupe qui partage une préoccupation, un ensemble de problèmes ou une passion relativement à un sujet et dont les membres approfondissent leurs connaissances et leur savoir-faire dans le domaine en question en interagissant sur une base continue. Les membres d'une communauté de pratique sont des personnes ou des organisations qui partagent les mêmes convictions et aspirations en matière de gestion intégrée de l'information géospatiale, ainsi que les mêmes préoccupations quant aux défis à relever à l'échelle locale, nationale, voire régionale et mondiale. Les membres d'une communauté de pratique se concentrent souvent sur l'échange de pratiques éprouvées dans le monde réel, de nouvelles connaissances, de processus et de méthodologies, et font progresser la valeur et les avantages des capacités et de l'éducation. Par exemple, les organismes professionnels peuvent offrir un échange des connaissances et des pratiques, mais aussi d'autres avantages tels que des normes de compétence, l'accréditation, la défense des intérêts, le soutien à la mise en œuvre du CIIG et le soutien aux voies d'éducation formelle.

Ces réseaux de partage des connaissances et des pratiques sont essentiels pour enrichir les conversations et mettre en relation les décideurs politiques, les professionnels, les praticiens et les autres intervenants en leur offrant des possibilités d'interaction et d'engagement. Ils s'appuient sur les connaissances acquises au cours des processus d'éducation formelle (LenCD, 2011) :

- apprentissage par les pairs pour compléter la formation offerte par un instructeur;
- encadrement par les pairs autour de la mise en œuvre d'une pratique à la suite d'une assistance technique;
- soutien par les pairs qui peut durer plus longtemps que les programmes d'éducation et de formation formels, ce qui prolonge l'investissement dans la formation initiale;
- recommandation de pratiques exemplaires les plus prometteuses aux organisations en vue d'une éventuelle mise en œuvre.

La clé de la réussite d'une communauté de pratique en matière de capacités et d'éducation réside dans l'élaboration de solutions qui :

- définissent des sujets précis ou des questions thématiques autour desquels centrer l'échange des connaissances afin d'améliorer les capacités et les compétences. Il pourrait s'agir de tirer parti des données pour progresser vers les ODD;
- utilisent les plateformes existantes comme mécanisme de communication;
- tirent parti de l'infrastructure des centres de connaissances dirigés par les pays pour obtenir de bons résultats en matière de développement;
- optimisent les activités de financement existantes et les nouvelles ressources financières, y compris celles provenant du secteur privé, des fondations et des partenaires de coopération.

Un soutien de haut niveau à une communauté de pratique peut être utile et permettre aux champions des capacités et de l'éducation de travailler ensemble sur : les principes particuliers pour des programmes efficaces de développement des capacités et d'éducation, ainsi que pour améliorer la sensibilisation, étendre la portée et impliquer des groupes cibles d'intervenants.

Il existe également des structures et des réseaux régionaux de développement des capacités qui contribuent à renforcer les capacités et l'éducation. Par exemple, sur le continent africain, il existe des instituts de formation régionaux tels qu'AfrIGIST<sup>4</sup>, RCMRD<sup>5</sup>, ARCSSTE<sup>6</sup>, CRASTE, ACMAD<sup>7</sup> et AGRHYMET<sup>8</sup>, et des réseaux tels que l'Association africaine de télédétection de l'environnement et EIS-Africa. En outre, les réseaux universitaires relevant du Comité d'experts des Nations Unies sur la gestion de l'information géospatiale à l'échelle mondiale (UN-GGIM) et de ses comités régionaux soutiennent également le développement des capacités et l'éducation. Ces institutions et réseaux de développement des capacités servent essentiellement de communautés de pratique régionales ou sous-régionales et de centres d'enseignement et de formation.

Il existe également des cours en ligne ouverts à tous (MOOC) du SIG<sup>9</sup>, qui sont accessibles à un large public dans les pays en développement. Les sujets abordés comprennent : « Cartography », « GIS Data Formats, Design and Quality », « Fundamentals of GIS », « Geospatial and Environmental Analysis », « Imagery, Automation and Applications », « Do-it-Yourself Geo Apps », « Going Places with Spatial Analysis », « Applied Geomatics to Social and Environmental Issues », et bien d'autres encore.

#### 8.6.11 Pôles et incubateurs d'innovation

*Les pôles d'innovation et les incubateurs de petites entreprises favorisent le développement des capacités, encouragent la créativité et l'utilisation novatrice de l'information géospatiale, ainsi que l'esprit d'entreprise indispensable à un environnement géospatial vivant et dynamique.*

Les gouvernements contrôlent généralement un grand nombre de catalyseurs et une grande partie de l'infrastructure qui contribue à l'innovation. Cela comprend l'éducation et le développement des compétences (capacité humaine), la recherche et le développement (infrastructures de la connaissance), ainsi que les infrastructures physiques et technologiques qui influencent la capacité d'innovation d'un pays. Les gouvernements peuvent utiliser ces leviers pour favoriser et encourager les possibilités de recherche et de développement et les méthodologies modernes de création d'entreprise afin d'obtenir des avantages économiques grâce à une innovation continue. Deux moyens d'y parvenir sont la création de pôles d'innovation et d'incubateurs de petites entreprises.

Les pôles d'innovation sont des espaces de travail communautaires sociaux ou des centres de recherche qui offrent un environnement propice au partage des connaissances et à la discussion sur des défis commerciaux complexes entre chercheurs, universitaires, experts du monde des affaires et de l'industrie, et responsables gouvernementaux. Les réseaux Catapult du Royaume-Uni en sont un exemple : ils ont été créés pour transformer les capacités du pays dans sept domaines précis, dont quatre concernent la gestion de l'information géospatiale et son utilisation, les applications satellitaires, l'économie numérique connectée, les villes du futur et les systèmes de transport. Les réseaux Catapult sont une série de centres physiques où des scientifiques et des ingénieurs travaillent côte à côte avec des entreprises sur des travaux de recherche et de développement avancés susceptibles de stimuler la croissance économique future.

Les incubateurs de petites entreprises sont conçus pour soutenir les entrepreneurs. Ils créent une atmosphère favorable aux petites entreprises innovantes pour qu'elles transforment leurs idées en produits et services. Les initiatives d'incubation (telles que GeoVation UK, Spur Western Australia et GeoWorks Singapore) sont conçues pour stimuler des utilisations plus larges et plus innovantes de

---

<sup>4</sup> Institut régional africain des sciences et technologies de l'information géospatiale – <http://afrigist.org/>

<sup>5</sup> Centre régional pour la cartographie et le développement des ressources (RCMRD) – [www.rcmrd.org/](http://www.rcmrd.org/)

<sup>6</sup> Centre africain des sciences et technologies de l'espace – [www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)

<sup>7</sup> Centre africain d'applications météorologiques pour le développement – [www.acmad.org/](http://www.acmad.org/)

<sup>8</sup> Programme de formation AGRHYMET sur les changements climatiques – [www.agrhymet.ne/eng/](http://www.agrhymet.ne/eng/)

<sup>9</sup> MOOC SIG – [www.mooc-list.com/tags/gis](http://www.mooc-list.com/tags/gis)

l'information géospatiale, ainsi que pour développer les connaissances et les capacités locales. Il existe souvent une corrélation directe entre l'innovation locale et la création d'emplois grâce aux résultats de l'apprentissage. L'approche consistant à commencer à petite échelle sera souvent suivie d'un passage à plus grande échelle de prototypes débouchant sur des produits et des services étendus à tout le pays, ce qui, à son tour, peut susciter un intérêt et un financement extérieurs.

Parallèlement, les pôles d'innovation et les incubateurs de petites entreprises améliorent l'utilisation de l'information géospatiale au sein de la communauté, ce qui conduit souvent à un développement important des capacités des utilisateurs et des entrepreneurs.



Voir la mesure interdépendante sur les pôles d'innovation (VS5).

### 8.6.12 Défis géospatiaux

*Les défis géospatiaux utilisent la puissance de la technologie géospatiale et de la collaboration pour résoudre des problèmes.*

Les défis (concours) géospatiaux, tels que les marathons de programmation dans le domaine géographique, les sprints de codage et les marathons de cartographie, visent à utiliser la puissance de la technologie géospatiale et de la collaboration pour résoudre des problèmes qui touchent des événements ou des situations, qu'il s'agisse de problèmes environnementaux, de problèmes de croissance urbaine ou de la création de nouveaux produits et services qui répondent à un besoin social.

Les défis géospatiaux lancés par les étudiants ont pris de l'ampleur ces derniers temps, en relevant des défis sociaux tels que la cartographie des bouches d'incendie pour aider les intervenants d'urgence et l'élaboration de scénarios d'itinéraires d'évacuation d'urgence en fonction de la localisation d'une catastrophe naturelle. Des groupes d'étudiants du secondaire s'attaquent à ces questions en réfléchissant de manière critique et en utilisant des outils géospatiaux sophistiqués pour communiquer leurs résultats (Kerski, 2018).

Les défis géospatiaux sont généralement élaborés par des établissements d'enseignement travaillant en collaboration avec des gouvernements et des organisations, mais ils peuvent aussi être mis en place par des associations professionnelles. Les concours de cartes et de données SIG sont également un moyen positif de promouvoir l'information géospatiale et d'obtenir la reconnaissance de l'industrie. Les concours géospatiaux comprennent des concours de cartes papier et numériques, ainsi que des concours destinés à mettre en valeur le potentiel de différents types de données spatiales. Des exemples de concours liés aux cartes et aux SIG sont disponibles sur le site GISLounge<sup>10</sup>.

### 8.6.13 La géographie à l'école

*L'éducation géospatiale est de plus en plus préconisée dans l'enseignement primaire et secondaire, afin de cultiver les capacités d'analyse des données et de présentation visuelle de l'information.*

De plus en plus de voix s'élèvent pour demander que les technologies géospatiales soient enseignées dans les systèmes d'enseignement primaire et secondaire. Les avantages sont doubles : d'une part, les enseignants peuvent l'utiliser pour transmettre des connaissances géographiques, l'histoire, les études sociales et les sciences de l'environnement; d'autre part, les élèves du primaire et du secondaire peuvent l'étudier dans le cadre de leur enseignement fondamental des STIM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques). Ils se concentrent sur des techniques d'analyse spatiale qui peuvent être appliquées dans de nombreux domaines professionnels au fur et à mesure que leur

<sup>10</sup> <https://www.gislounge.com/gis-and-map-contests-roundup/>

carrière évolue, tels que la santé publique, les transports, l'aménagement du territoire, l'agriculture, etc. Le groupe de travail sur les capacités et l'éducation (section 8.6.1) peut être chargé d'envisager des programmes d'études nouveaux ou révisés en « géographie », en collaboration avec le ministère concerné.

Trois tendances globales font de la géographie un puissant outil d'apprentissage (Kerski, 2018) :

- des défis de plus en plus complexes et de nature mondiale;
- un accès en ligne élargi aux outils et aux données géographiques;
- la prolifération des dispositifs géoactivés (tels que les smartphones, les capteurs et les satellites)<sup>11</sup>.

En outre, l'évolution des normes éducatives vers l'apprentissage fondé sur la recherche et les problèmes fait évoluer les programmes vers plus d'inclusion de la géographie dans les écoles de nombreux pays du monde.

Cependant, dans le monde entier, peu d'écoles ont accès à des logiciels de systèmes d'information géographique et les établissements d'enseignement dépendent des programmes gouvernementaux et de la philanthropie. Par exemple, aux États-Unis, des logiciels de cartographie dans le cloud ont été mis à la disposition des écoles dans le cadre du programme ConnectED de la Maison-Blanche et grâce à un don de logiciel de la part d'Esri. Cela signifie que les étudiants peuvent désormais passer au niveau supérieur en matière d'apprentissage et de résolution de problèmes.

La culture géospatiale devient de plus en plus une compétence importante. La capacité à analyser des données et à présenter des informations de manière visuelle est de plus en plus intégrée dans les programmes universitaires de santé (informatique de santé), dans les programmes commerciaux (analyse de localisation) et dans les programmes émergents de science des données.

#### 8.6.14 Bourses d'études et stages

*Les bourses d'études sont des aides financières ou des récompenses destinées à aider les étudiants à payer leurs études supérieures et un stage permet à l'étudiant d'acquérir une expérience professionnelle complémentaire.*

Les bourses d'études permettent d'atténuer l'incidence de l'augmentation des coûts de l'éducation. Elles permettent à un plus grand nombre de personnes d'accéder à l'enseignement supérieur. Le coût de l'éducation, en particulier au niveau du premier et du deuxième cycle, est en augmentation et, à moins que les pays n'offrent un enseignement supérieur gratuit, les bourses permettent aux étudiants de tous les niveaux de revenus d'accéder à l'enseignement supérieur. Les bourses d'études propres au programme sont utilisées pour combler une lacune et pour renforcer l'éducation et les capacités dans le domaine des sciences géospatiales. Les bourses peuvent également sensibiliser à la philanthropie et les anciens élèves, lorsqu'ils en ont les moyens financiers, peuvent devenir eux-mêmes philanthropes et « rendre la pareille ».

Les bourses d'études sont des aides financières ou des récompenses destinées à aider les étudiants à financer un diplôme de premier cycle. La bourse peut être versée en une seule fois ou à chaque semestre ou année scolaire. Ces bourses diffèrent des prêts étudiants en ce sens qu'elles ne doivent pas être remboursées.

Un stage permet à un étudiant d'acquérir une expérience professionnelle rémunérée dans un environnement sûr et structuré, en bénéficiant de conseils et généralement d'un mentorat de la part d'experts du domaine. Un mentor ou un senior sur le lieu de travail peut aider à former un étudiant,

---

<sup>11</sup> <https://www.edutopia.org/blog/students-map-real-world-issues-free-geospatial-tools-suzie-boss>

notamment en ce qui concerne les compétences non techniques telles que la communication et la gestion du temps. Les stages sont généralement proposés aux employés potentiels par un employeur qui peut être un gouvernement, une organisation ou une entreprise. Un stagiaire peut travailler à temps partiel ou à temps plein au sein de l'organisation ou de l'entreprise pendant une période déterminée et acquérir une expérience pratique et professionnelle précieuse. Les apprentissages permettent également d'acquérir une expérience professionnelle réelle grâce à une formation pratique, en mettant en pratique les compétences dans un environnement de travail. L'apprentissage peut être une condition pour obtenir une qualification ou une reconnaissance professionnelle postuniversitaire, par exemple, une condition pour être enregistré ou autorisé en tant que géomètre-cadastreur.

De nombreux gouvernements ont mis en place des programmes de bourses et certains existent spécialement pour les étudiants qui entreprennent des études en sciences géospatiales, en arpentage, en géodésie, en aménagement du territoire et dans des domaines connexes. Les bourses d'études et les stages sont utiles pour perfectionner les capacités et les compétences. Ils doivent être pris en compte dans toute stratégie et tout programme de développement des capacités et d'éducation visant à combler les lacunes, à améliorer l'attractivité et à renforcer les capacités et l'éducation en matière de gestion intégrée de l'information géospatiale.



### 8.6.15 Suivi et évaluation

*Un élément essentiel d'un programme de développement des capacités et d'éducation est l'inclusion d'un système efficace de suivi et d'évaluation.*

L'inclusion et la mise en œuvre d'un système efficace de suivi et d'évaluation constituent un élément essentiel d'un programme de développement des capacités et d'éducation. Le suivi et l'évaluation sont les processus qui permettent de déterminer comment le développement des capacités progresse, si les programmes d'apprentissage améliorent ou non le rendement des personnes, de la communauté et de l'organisation, et si l'investissement continu est justifié.

Les systèmes de suivi et d'évaluation constituent un outil précieux pour renforcer le contrôle de la qualité et mesurer les résultats. Les renseignements découlant de l'évaluation sont utilisés pour apporter des modifications aux programmes ou décider s'il faut maintenir un programme dans sa forme actuelle. Les programmes de développement des capacités doivent être évalués à plusieurs niveaux afin de déterminer où et quand les facteurs contribuant à la réalisation des objectifs d'apprentissage, ou l'empêchant, se produisent réellement. Des améliorations peuvent alors être apportées au niveau approprié.

Le suivi et l'évaluation ne sont pas simples, car les résultats durables ne sont souvent obtenus qu'à long terme et généralement par l'intermédiaire de méthodes multiples. Il est également difficile de mesurer les résultats en matière de capacités non techniques, telles que les compétences en communication, la gestion du temps et la réforme des politiques, qui sont souvent des conditions préalables à l'obtention de résultats en matière de capacités techniques, telles que les compétences géospatiales techniques.

L'une des méthodes les plus simples pour contrôler et évaluer les résultats consiste à déterminer à l'avance les indicateurs de réussite. Le succès peut être évalué en mesurant les progrès accomplis dans l'atteinte des objectifs à long terme et des objectifs à court terme précisés dans la stratégie de développement des capacités et de l'éducation.

L'atteinte des objectifs indique que l'on est sur la bonne voie pour atteindre les buts stratégiques. Si un objectif n'est pas atteint, des mesures correctives peuvent être requises. Il convient donc de documenter les facteurs contributifs et les circonstances atténuantes qui peuvent justifier de laisser l'objectif en l'état ou de le modifier.

Lors de l'élaboration des indicateurs de réussite, il est également important d'indiquer les moyens de les vérifier. Par exemple, une augmentation de la capacité de partage des données peut être mesurée par l'augmentation du nombre d'ensembles de données rendus accessibles, année après année. En ce qui concerne les tâches préalables au développement des capacités, l'adoption d'un mandat ou d'une politique gouvernementale nécessaires peut être une preuve de réussite.



Un modèle d'enregistrement des indicateurs de réussite pour le développement des capacités est fourni à l'annexe 8.9.

## 8.7 Livrables

---

La liste des produits livrables ci-dessous correspond aux résultats généralement obtenus à la suite de la mise en œuvre des mesures prévues dans le cadre de cette voie stratégique. Il s'agit d'indicateurs clés de réussite pour la mise en place d'un cadre intégré d'information géospatiale. Par exemple :

- un inventaire des connaissances, des technologies, des compétences et des programmes géospatiaux;
- une évaluation des besoins en capacités et analyse des lacunes;
- une stratégie de développement des capacités et d'éducation;
- un examen des programmes d'éducation géospatiale;
- un plan de mise en œuvre des capacités et de l'éducation;
- des pôles d'innovation géospatiale ou des incubateurs de petites entreprises;
- un plan de sensibilisation pour promouvoir la connaissance et la maîtrise de l'information géospatiale;
- un cadre de suivi et d'évaluation des capacités et de l'éducation, et des résultats.

## 8.8 Résultats

---

Les résultats suivants découlent de l'amélioration de la sensibilisation, du développement et du maintien de l'acquisition de connaissances et de sciences, de pratiques, d'aptitudes et de compétences, ainsi que d'une proposition de valeur claire pour la gestion intégrée de l'information géospatiale :

- sensibilisation et capacités géospatiales étendues à tous les niveaux grâce à des programmes efficaces de développement des capacités et d'éducation;
- adoption et application accrues de l'information géospatiale, des technologies et processus par les gouvernements, les organisations, les communautés et les personnes;
- stimulation de la créativité et des solutions innovantes pour relever les défis du monde réel, et aborder les possibilités économiques et la croissance, et le bien-être de la société;
- les élèves du primaire au secondaire, les étudiants de l'enseignement supérieur et les personnes sur le lieu de travail acquièrent de plus en plus de connaissances, de compétences et d'intuitions dans le domaine de la géographie et des sciences géospatiales.

## 8.9 Ressources

---

Dans le cadre du programme de travail du Comité d'experts UN-GGIM, il existe plusieurs initiatives et activités connexes, notamment par le sous-comité, les groupes d'experts et les groupes de travail du comité d'experts. Ces initiatives et activités sont consultatives et mobilisent divers intervenants lorsqu'il s'agit de déterminer les résultats et les produits. Cette nature inclusive et axée sur la participation du travail a permis la préparation d'un certain nombre de documents/publications de référence qui sont utiles pour aborder les complexités en matière de capacités et d'éducation qui influent sur la gestion de l'information géospatiale.

Il s'agit en particulier du travail, des contributions et de la préparation du document *Évolution prévue de la gestion de l'information géospatiale : Une vision sur cinq à dix ans*. Le document *Évolution prévue* informe les pays et la communauté mondiale de l'information géospatiale des nouvelles tendances en matière de technologie, de politique et de législation, de compétences et de formation, des secteurs privé et non gouvernemental, ainsi que du rôle des gouvernements dans le renforcement de la gestion intégrée de l'information géospatiale.

Il y a également le travail et les contributions du sous-comité de l'UN-GGIM sur la géodésie, du groupe d'experts sur l'intégration de l'information statistique et géospatiale, du groupe d'experts sur l'administration et la gestion des terres, du groupe de travail sur les thèmes fondamentaux des données géospatiales mondiales et du groupe de travail sur l'information et les services géospatiaux en cas de catastrophe. Leurs travaux et les cadres adoptés ont fourni des références et des orientations pour l'élaboration d'un programme efficace de développement des capacités et d'éducation. Celles-ci comprennent ce qui suit :

Le *Cadre de référence géodésique mondial*, avec sa feuille de route et son plan de mise en œuvre, permet de relier entre elles les mesures prises n'importe où sur Terre et dans l'espace, ce qui constitue la base de presque tous les aspects de la collecte et de la gestion des informations géospatiales et de la surveillance mondiale de la Terre.

Le *Cadre statistico-géospatial mondial* facilite l'intégration des informations statistiques et géospatiales, permet l'intégration d'un éventail de données provenant des communautés statistiques et géospatiales et, grâce à l'application de ses cinq principes et des éléments clés qui les sous-tendent, permet l'intégration des informations géospatiales, des statistiques et d'autres données afin d'informer et de faciliter la prise de décision fondée sur des données à l'appui des priorités de développement nationales et locales.

Le *Cadre pour une administration efficace des biens fonciers* améliore la sensibilisation, favorise la cohérence des concepts et traduit les méthodes et approches convenues à l'échelle mondiale pour une mise en œuvre pratique par les gouvernements afin de déterminer, d'enregistrer et de reconnaître les relations entre les personnes et la terre sous toutes ses formes pour le bien-être des personnes, de la planète, de la prospérité, des partenariats et de la paix. Une administration foncière efficace permet à l'humanité d'avoir un meilleur accès à la terre et aux droits de propriété, d'en assurer la sécurité et de ne laisser personne de côté.

Le document *Thèmes des données géospatiales fondamentales mondiales* – quatorze thèmes de données géospatiales considérés comme fondamentaux pour la gestion intégrée des informations géospatiales. Les pays sont encouragés à utiliser et à adopter ces 14 thèmes de données, qui ont été définis par consensus au terme d'une consultation mondiale et qui peuvent être adaptés en fonction des besoins et des mandats stratégiques et statutaires nationaux.

Le *Cadre stratégique sur l'information et les services géospatiaux en cas de catastrophe* optimise les avantages de l'utilisation de l'information et des services géospatiaux par les États membres et les

autres entités concernées dans toutes les phases de la gestion des risques de catastrophes. Le cadre met l'accent sur les principes fondamentaux de durabilité, d'accessibilité, de complémentarité et d'interopérabilité des informations et des services géospatiaux pour la réduction et la gestion des risques de catastrophes.

Le *Cadre opérationnel pour l'information géospatiale marine intégrée*, une orientation politique intégrée et un cadre opérationnel pour un domaine qui englobe toutes les caractéristiques géographiques liées à l'eau, y compris les océans et les mers, les zones côtières, les deltas et les affluents, les plans d'eau intérieurs et les voies navigables, et un pont entre le CIIG et les pratiques de gestion de l'information géospatiale marine. Le cadre opérationnel promeut, conseille et fournit des orientations pratiques et utiles que les États membres peuvent exploiter pour améliorer la disponibilité et l'accessibilité de l'information géospatiale marine et tirer les plus grands avantages socioéconomiques et environnementaux lors de la mise en œuvre du CIIG.

## 8.10 Références

---

Esri. En ligne : <http://www.esri.com/news/arcnews/winter1112articles/connecting-a-community.html>

European Parliament Research Service (2017) *Understanding Capacity-Building/Capacity Development: A Core Concept of Development Policy*.

Henry, P. et Semple, H. (2012) Integrating Online GIS into the K-12 Curricula: Lessons from the Development of a Collaborative GIS in Michigan, *Journal of Geography*, 111(1), p. 3-14. En ligne : <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221341.2011.549237>

Kerski, J. J. (2018) Why GIS in Education Matters, *Geospatial World*. En ligne : <https://www.geospatialworld.net/blogs/why-gis-in-education-matters/> (consulté en juillet 2019).

Kim, M., Kamyong, K. et Sang-II, L. (2013) Pedagogical Potential of a Web-Based GIS Application for Migration Data: A Preliminary Investigation in the Context of South Korea.

LenCD (2011) *Learning Package on Capacity Development*, réalisé par le Learning Network on Capacity Development. En ligne : <http://lencd.org/learning/how> (consulté en janvier 2019).

National Academies Press (2002) *Down to Earth: Geographic Information for Sustainable Development in Africa*. En ligne : <https://www.nap.edu/read/10455/chapter/1> (consulté en janvier 2019).

Parlement européen (2017) *Understanding Capacity-Building/Capacity Development: A Core Concept of Development Policy*. En ligne : [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS\\_BRI\(2017\)599411](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2017)599411)

PNUD (2009) *Capacity Development: A UNDP Primer*, Kanni Wignaraja, éd., Programme des Nations Unies pour le développement.

Singapore Geospatial Collaborative Environment (2018) *Country Report – Singapore: The Singapore National Spatial Data Infrastructure, UN-GGIM Knowledge Hub*. En ligne : [https://geospatial.sg/about-us/?doing\\_wp\\_cron=1538103915.1928830146789550781250](https://geospatial.sg/about-us/?doing_wp_cron=1538103915.1928830146789550781250) (consulté en octobre 2018).