



RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE, DE L'APPRENTISSAGE ET DE  
L'ARTISANAT (MFPA)

ASSOCIATION DES COLLÈGES COMMUNAUTAIRES DU CANADA (ACCC)

---

PROJET ÉDUCATION POUR L'EMPLOI (EPE)

# **BTS**

## **GÉOMATIQUE**

### **RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION**

Présenté par :



Pour Juin 2017

## Équipe de production

---

Papa NGOM,  
Directeur général  
CEDT-G15

Seni CISSE,  
Directeur des études  
CEDT-G15

Augustin Raymond NDIAYE, professeur  
Chef du département géomatique  
CEDT-G15

Fatou TOURE, Laborantin au CEDT-G15  
Au CEDT-G15

Hamath NDIAYE, professeur au  
Au CEDT- G15

Ousmane FALL, professeur au  
CEDT-G15

Oumar NDOYE, professeur au  
CEDT-G15

Birane DIA, Professeur au

Avec le soutien précieux du CEGEP  
LIMOILOU

CEDT-G15

Baidy SOW, professeur au  
CEDT-G15

Mor DIAO, Professeur au  
CEDT-G15

Alassane CISS, Professeur au  
CEDT-G15

Oumoul Khairy Coly, professeur au  
CEDT-G15

Cheikh NDIAYE, Professeur au  
CEDT-G15

Babacar NDIAYE, Professeur au  
CEDT-G15

Rokhaya NDIAYE, secrétaire au CEDT-  
G15

Amath SAMBE, Professeur au CEDT-G15



# TABLE DES MATIÈRES

**INTRODUCTION .....3**

1.1. Contexte

**2- LES ELEMENTS CLES.....4**

2.1 Profil de sortie

2.2 Compétences développées dans le programme d'études

2.3 Identification des éléments essentiels pour la certification

**3- LA CERTIFICATION .....9**

3.1 Préalables à la certification

3.2 Processus de certification

3.3 Composition du jury

3.4 Rôle du jury

3.5 Modalités

3.6 Soutenance

- Analyse et conception du SIG
- Acquisition des données graphiques et descriptives requises pour le SIG
- Stockage et structuration des données graphiques et descriptives du SIG
- Traitement ou exploitation du SIG
- Diffusion : carte thématique à grande échelle
- Habiletés et attitudes professionnelles

3.7 Délibérations

3.8 Modalités de reprise

**LISTE DES ANNEXES..... 16**

**Annexe 1 Liste des projets intégrateurs**

**Annexe 2 Grille d'évaluation de la soutenance certificative**



## INTRODUCTION

---

### 1.2. Contexte

Le Sénégal fait de l'enseignement technique et de la formation professionnelle sa seconde priorité nationale, dans le but d'améliorer la qualité de vie de ses citoyens en leur facilitant l'accessibilité à la formation. Par ailleurs, sur le plan environnemental, le Sénégal est aux prises avec de graves problèmes de ressources naturelles (inondations, feux de brousse, érosion côtière, etc.). Il est l'un des pays de la sous-région qui utilise déjà la géomatique comme outil d'aide à la prise de décisions lorsqu'il s'agit de gérer les interventions sur son territoire. Il a une structure officielle de coordination des travaux de géomatique, qui travaille à la mise en place du Plan national de géomatique (PNG).

En parallèle, il faut au même moment prévoir la formation de la main-d'œuvre technique qui sera nécessaire pour la mise en place de cette stratégie, lorsque complétée d'ici quelques années. C'est dans ce contexte que le ministre de l'Enseignement technique et de la Formation professionnelle a mandaté le Centre d'entrepreneuriat et développement technique (CEDT-G15) pour développer, un programme de formation Technique en géomatique.

Ce projet s'inscrit en droite ligne dans la volonté du CEDT-G15 d'enrichir son offre de programme de formation par l'ajout de nouveaux programmes hautement technologiques destinés autant aux jeunes hommes qu'aux jeunes femmes.

### 1.3. Présentation du document

Ce document présente le **Référentiel de certification** suite à l'implantation d'un programme d'études défini par compétences (APC) menant au Brevet de technicien supérieur en géomatique (BTS). Il est l'aboutissement d'un long processus résumé dans les référentiels suivants produits en janvier 2011 : *Référentiel de métier*, *Référentiel de compétences*, *Référentiel de formation*.

Conformément aux précisions fournies dans le *Dispositif de certification selon l'approche par compétences*, la démarche proposée ici s'inscrit dans une perspective d'évaluation certificative. Elle survient donc après un processus d'évaluation des apprentissages (par APC) et elle vise à confirmer que la personne possède les grandes capacités ciblées par le programme de formation pour exercer la fonction de travail visée :

L'évaluation en éducation peut être liée à diverses dimensions : évaluation des apprentissages, des programmes, du personnel enseignant et des institutions. Lorsqu'on regarde l'**évaluation certificative** de façon plus précise, elle se résume à une fonction d'attestation ou de reconnaissance sociale des compétences. (*Dispositif de certification selon l'approche par compétences, version décembre 2011*, Ministère de l'enseignement technique et de la formation professionnelle, p. 3.)

Le BTS en géomatique étant une nouvelle filière de formation, certaines contraintes doivent être soulignées. Tout d'abord, puisque la fonction de travail visée, celle de technicien en géomatique, est en émergence, il n'est pas toujours facile de proposer des épreuves de certification qui soient totalement représentatives du milieu professionnel ou encore issues de demandes réelles. Cette nouveauté du domaine technique laisse aussi entrevoir des enjeux de recrutement de professionnels comme membres du jury de certification, non parce que ces professionnels manqueraient d'intérêt, mais bien parce qu'ils pourraient se sentir trop sollicités. Avec le temps, les liens qui seront tissés avec le milieu de travail permettront de compenser cette situation.



## 2 – LES ÉLÉMENTS CLÉS

---

Le dispositif de certification doit permettre d'attester que le candidat a acquis les grandes capacités requises pour exercer, à l'entrée sur le marché du travail, la fonction de technicien ou technicienne en géomatique. À partir du *Référentiel de métier* et du *Référentiel de compétences*, il est possible de préciser ce à quoi devrait ressembler un sortant ou une sortante du programme de formation (profil de sortie) et de rappeler les compétences que la formation vise à faire acquérir. C'est sur la base de ces éléments que se fondera l'épreuve de certification.

### 2.1 Profil de sortie

La géomatique est la science et la technique qui offrent aux gestionnaires du territoire des outils de connaissance du milieu permettant d'en améliorer la bonne gouvernance. En d'autres termes, la géomatique est une représentation du territoire sous forme numérique (modèle virtuel) qui permet aux décideurs de mieux connaître, comprendre, utiliser, schématiser, analyser et gérer leur environnement.

Le programme de BTS en géomatique vise à former des personnes aptes à exercer la profession de technicienne ou technicien en géomatique.

La technicienne ou le technicien<sup>1</sup> en géomatique procède à l'acquisition, à la structuration et au stockage, au traitement, à la production et à la diffusion de données à référence spatiale ou géographique. Elle ou il travaille dans les petites et grandes entreprises de géomatique du secteur privé, public et parapublic. Les bureaux d'ingénieurs et de géomètres-experts ont aussi recours à ses services, ainsi que les entreprises qui doivent gérer une information à caractère géographique ou réaliser des produits géomatiques, des cartes et des plans.

#### Les attitudes et les habiletés privilégiées

Le technicien en géomatique travaille parfois seul, mais la plupart du temps, il fait partie d'une équipe. À son entrée sur le marché du travail, il est supervisé par des personnes de formations différentes, mais à long terme, après avoir acquis de l'expérience, il pourra agir comme chef d'équipe. Il lui arrive aussi de rencontrer des clientes et des clients. Dans ces circonstances, il doit être capable de **réagir positivement aux commentaires et à la critique** des collaborateurs. Pour bien évoluer dans ce contexte de travail, le diplômé en géomatique possède de **bonnes habiletés en communication** et en relations interpersonnelles, de même qu'une **maîtrise adéquate de la langue écrite et parlée**.

Selon la taille de l'entreprise et la nature de ses activités, le technicien en géomatique effectue des tâches variées. Plus l'entreprise est petite, plus le technicien en géomatique doit être **polyvalent**. Il doit alors démontrer la maîtrise d'un certain nombre de compétences propres à son métier. Plusieurs de ses compétences comportant un certain niveau de complexité ou se déroulant sur de longues périodes, **le technicien en géomatique doit appliquer des méthodes de travail qui répondent aux exigences de la profession**. Outre sa polyvalence, ce qui démarque le technicien en géomatique au terme de sa formation, c'est sa **capacité d'analyse, sa capacité à résoudre des problèmes, la rigueur, la précision et la minutie** qu'il met dans l'accomplissement de ses tâches.

Devant la rapidité de l'évolution technologique dans le domaine, le technicien en géomatique doit démontrer une **bonne capacité d'adaptation aux changements**. La formation reçue a stimulé chez lui une grande curiosité intellectuelle, lui permettant de s'adapter, tout au long de sa carrière, à l'évolution de la géomatique laquelle est présente dans des domaines de plus en plus nombreux. Dans ce contexte, le technicien en géomatique est amené à utiliser des technologies de pointe telles que des images numériques, des systèmes d'information géographique, des GPS.

---

<sup>11</sup> Le terme « technicien » sera désormais employé à la seule fin d'alléger le texte, mais il réfère également à la technicienne.



### Les compétences acquises

Le diplômé en géomatique possède les capacités nécessaires pour réaliser adéquatement les tâches propres au technicien du domaine. Ces tâches comprennent les levés de terrain, les implantations, le dessin de cartes et de plans, la production de documents liés à la représentation du territoire et aux opérations cadastrales, la mise en place et l'exploitation de systèmes d'information géographique, le traitement d'images numériques géoréférencées, le traitement et l'interprétation d'images de télédétection, la rédaction de cartes thématiques et, enfin, la diffusion de produits géomatiques.

Ces compétences se rapportent principalement à l'**acquisition**, à la **structuration**, au **traitement** et à la **diffusion** des données géospatiales. Dans le programme de formation, d'autres compétences s'ajoutent, afin de préparer l'étudiant à mieux intégrer le monde du travail en général.

### 2.2 Compétences développées dans le programme d'études

Au total, le programme de BTS en géomatique compte vingt-deux compétences.

Numéro	Énoncé de la compétence	Total d'heures
1	Exploiter un environnement informatique	84 h
2	Résoudre des problèmes de trigonométrie liés à la géomatique	98 h
3	Dessiner des plans et des cartes	140 h
4	Communiquer avec aisance en anglais	84 h
5	Créer une base de données	84 h
6	Utiliser les techniques de base de la géographie	70 h
7	Exécuter des levés topographiques	84 h
8	Adapter des projections cartographiques à la représentation du territoire	84 h
9	Communiquer avec aisance en français	84 h
10	Produire un rapport technique	70 h
11	Traiter des données statistiques	84 h
12	Planifier un projet	70 h
13	Rédiger une carte thématique	168 h
14	Implanter un ouvrage	56 h
15	Mettre en place un SIG	112 h
16	Créer une entreprise	56 h
17	Traiter et interpréter des images de télédétection	196 h
18	Établir un plan cadastral	98 h
19	Effectuer la stéréonumérisation	112 h
20	Générer un modèle numérique de terrain	84 h
21	Exploiter un SIG	126 h
22	Gérer une entreprise	84 h
	<b>DURÉE TOTALE DU PROGRAMME</b>	<b>2128 h</b>



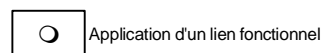
## La matrice

La « matrice » du programme de formation offre un premier aperçu des interrelations entre les compétences plus générales (axe horizontal) et celles jugées particulières (axe vertical), très proches des activités de la fonction de travail. Le symbole signale l'investissement direct d'une compétence générale dans la mise en œuvre d'une compétence particulière.

<b>MATRICE DES OBJECTIFS DE FORMATION</b>  <b>Techniques de géomatique (29 mai 2007)</b>  <b>COMPÉTENCES PARTICULIÈRES</b> (Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle)		<b>COMPÉTENCES GÉNÉRALES</b> (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)												<b>Nombre d'objectifs</b>	<b>Durée de la formation</b>
		<b>Durée</b>	Exploiter un environnement informatique	Résoudre des problèmes de trigonométrie liés à la géomatique	Dessiner des plans et des cartes	Communiquer avec aisance en anglais	Créer une base de données	Utiliser les techniques de base de la géographie	Adapter des projections cartographiques à la représentation du terrain	Communiquer avec aisance en français	Produire un rapport technique	Traiter des données statistiques	Planifier un projet		
<b>Numéro</b>	<b>Durée</b>	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12			
	<b>H</b>	84	98	140	84	84	70	84	84	70	84	70	11	952	
7	Exécuter des levés topographiques	84	○	○	○			○				○			
13	Rédiger une carte thématique	168	○		○	○	○	○	○	○	○	○			
14	Implanter un ouvrage	56	○	○	○							○			
15	Mettre en place un SIG	112	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
16	Créer une entreprise	56	○						○	○	○	○			
17	Traiter et interpréter des images de télédétection	196	○	○	○	○		○	○	○		○			
16	Établir un plan cadastral	98	○	○	○				○	○	○		○		
19	Effectuer la stéréonumérisation	112	○	○	○	○		○	○						
20	Générer un modèle numérique de terrain	84	○	○	○	○			○	○					
21	Exploiter un SIG	126	○			○	○	○	○	○	○				
22	Gérer une entreprise	84	○				○		○	○	○	○			
	Nombre de compétences	11													
	Durée	1176													

Nombre de compétence total : 22

Nombre d'heures au programme: 2128



Comme l'illustre la matrice, certaines compétences particulières, notamment *Mettre en place un SIG*, *Rédiger une carte thématique*, *Établir un plan cadastral*, *Exploiter un SIG* font appel à l'ensemble ou à la majorité des compétences dites générales. Il sera donc judicieux de s'assurer que la certification permette de confirmer l'atteinte de plusieurs de ces compétences spécifiques, qui intègrent déjà les compétences générales.

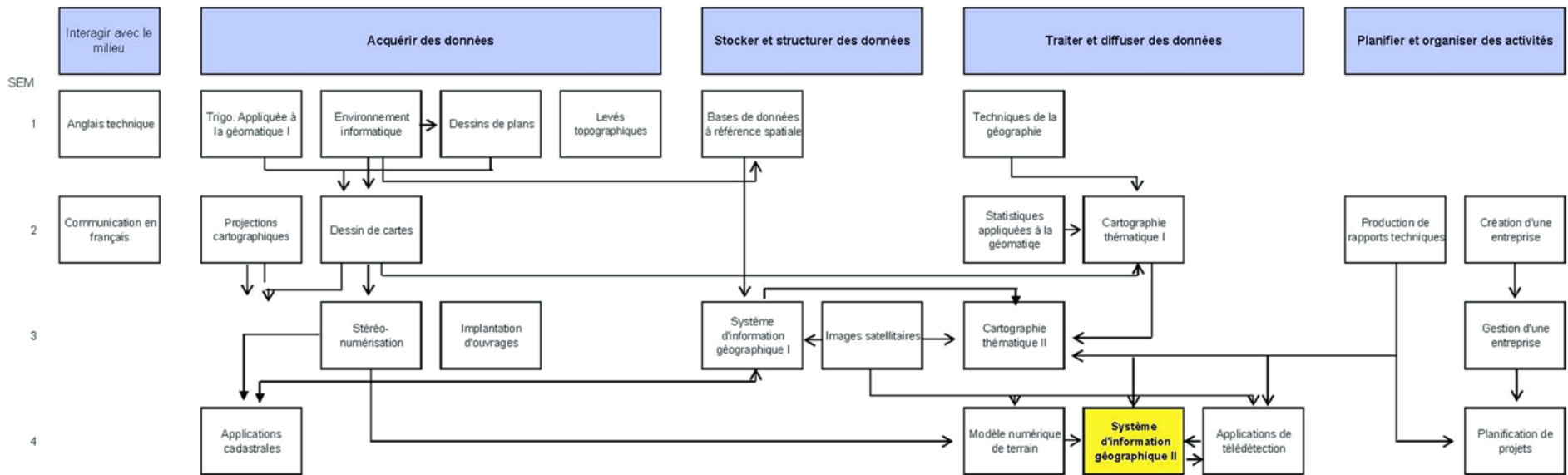


### Grille de cheminement (logigramme) du programme

Le **logigramme** de formation fait état de l'organisation des modules (cours) du programme de BTS en fonction des différentes étapes de travail en géomatique : *Acquérir des données, Stocker et structurer des données, Traiter et diffuser des données* (les autres fils conducteurs du programme témoignant pour leur part du souci d'arrimage avec le milieu professionnel : *Interagir avec le milieu et Planifier et organiser des activités*).

Ce schéma établit donc le lien entre la fonction de travail et le parcours d'apprentissage. Envisagée sous cet angle, la certification devra permettre de s'assurer que le candidat ou la candidate a acquis une méthode de travail propre au domaine et utile à son intégration en emploi. À cet effet, il faudra donc que les compétences retenues permettent la démonstration des étapes de travail en géomatique.

Logigramme du programme Technologie en géomatique



Une des particularités de cette méthode de travail, c'est que la dernière étape repose nécessairement sur les premières : pour traiter et diffuser des données, il faut avoir acquis des données, les avoir stockées et structurées. Dans cette logique, le parcours de formation propose, au dernier semestre (IV) une synthèse des apprentissages du BTS via le module suivant : **Système d'information géographique II** (encadré de manière distincte dans le schéma).





## 2.3 Identification des éléments essentiels pour la certification

À la lumière de ces informations, l'équipe de production a conclu que pour réussir la certification et, de ce fait, obtenir son diplôme de BTS en géomatique, le candidat devra démontrer que les compétences qu'il a acquises permettent d'appliquer une **méthode de travail propre à la géomatique** (*acquisition, structuration et stockage, traitement et diffusion de données géospatiales*). Il devra aussi manifester avoir développé les attitudes et habiletés (*rigueur, minutie, précision, capacité d'adaptation*, etc., identifiées dans le profil de sortie) requises pour l'exercice de la profession.

Cette démonstration devant jury prendra appui sur un produit géomatique (projet intégrateur) suffisamment complexe pour exiger la mobilisation d'un ensemble de compétences associées à chaque étape du processus de travail de la géomatique.

Le projet intégrateur proposé comme base de certification sera réalisé durant le dernier semestre de formation, dans le cadre du module **SIG II (Système d'information géographique II)** surtout. En effet, ce module développe la compétence *Exploiter un SIG* et permet le réinvestissement direct de la compétence *Mettre en place un SIG*. Il s'agit là de deux compétences intégratrices, dont la mise en œuvre nécessite le recours à la plupart des compétences générales identifiées dans la matrice de formation.

De plus, comme l'illustre le logigramme de formation, vu sa polyvalence, un système d'information géographique (SIG) peut exploiter les apprentissages réalisés dans les modules de **Cartographie thématique I et II** (compétence : *Rédiger une carte thématique*) et solliciter les apprentissages co-réalisés dans les modules tels **Applications cadastrales** (*Établir un plan cadastral*), **Modèle numérique de terrain** (*Générer un modèle numérique de terrain*) ou **Application de la télédétection** (*Traiter et interpréter des images de télédétection*). Certains éléments du projet intégrateur pourraient donc être réalisés dans ces autres modules.

Enfin, le SIG est un outil de traitement et de diffusion de données à référence géo spatiale. Sa réalisation et son exploitation se situent donc à la fin du processus de travail propre au domaine et pourra ainsi permettre d'en illustrer toutes les étapes.

C'est dans le module **Planification de projets** que l'épreuve de certification sera planifiée et préparée. En effet, le candidat devra y concevoir la présentation de son SIG de façon à montrer au jury qu'il s'est approprié les grandes étapes du processus de géomatique et qu'il a développé une « conscience professionnelle » lui permettant d'apprécier les qualités d'un travail bien accompli. Le projet intégrateur est donc simplement l'objet permettant au candidat d'illustrer et d'appuyer sa soutenance.

En résumé, le **projet intégrateur** mettra en évidence les compétences suivantes, jugées intégratrices :

- Mettre en place un système d'information géographique,
- Exploiter un système d'information géographique,
- Rédiger une carte thématique.

Des exigences supplémentaires spécifiées dans la mise en situation du projet permettront de faire valoir certaines compétences de plus :

- Exécuter des levés topographiques,
- Établir un plan cadastral,
- Traiter et interpréter des images de télédétection.

Les contextes de réalisation de même que les critères de performance de ces compétences sont décrits dans les compétences reproduites en annexe 1.

Lors de l'**épreuve certificative devant jury**, chaque candidat devra présenter le projet intégrateur (le SIG) comme s'il rendait compte de son produit devant l'organisme mandataire. Cette présentation lui permettra de décomposer le SIG de façon à montrer chaque étape du processus de travail requise pour le produire. Des documents électroniques et imprimés pourront également soutenir la présentation et permettre au jury d'apprécier les étapes moins immédiatement perceptibles dans le rendu du SIG. Au cours de la présentation, le candidat devra répondre à des questions du jury et porter une réflexion sur les qualités personnelles ou professionnelles importantes pour le travail d'un technicien en géomatique.

