

# Navigation terrestre

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Notes préparatoires à l'attention de(s) (l') instructeur(s).....              | 1  |
| Notes de la session.....  | 5  |
| Activité d'apprentissage : Coordonnées kilométriques (à quatre chiffres)..... | 8  |
| Activité d'apprentissage : Coordonnées hectométriques (à six chiffres).....   | 9  |
| Activité d'apprentissage : Exercices combinés.....                            | 13 |
| Evaluation des résultats d'apprentissage.....                                 | 16 |



## Notes de préparation pour les instructeurs

### Contexte

Le manque d'infrastructure, de signalisation routière dans les zones de mission peuvent conduire à des systèmes de transport routier inadéquats. La Police des Nations Unies se trouve souvent dans des situations qui requièrent une aptitude à naviguer en utilisant des équipements tels que des cartes topographiques, des boussoles ou le système GPS (géo-positionnement par satellite). Sans un niveau de compréhension adéquat de la palette d'équipements et de méthodes et sans la capacité de naviguer en sûreté dans l'environnement de la mission, le fonctionnement de la Police des Nations Unies peut être entravé et la vie de ses membres mise en péril.

### But

Familiariser les participants avec :

- les compétences nécessaires pour leur permettre de naviguer en utilisant des cartes, des boussoles et des GPS.

### Résultats d'apprentissage

*Au terme du module sur la «Navigation terrestre», les participants seront à même :*

1. d'interpréter les informations figurant sur une carte et de lire cette même carte;
2. de faire la démonstration de l'utilisation de différents systèmes géodésiques et de déterminer les coordonnées géographiques et topographiques;
3. d'expliquer les principes essentiels régissant l'utilisation d'une boussole;
4. d'expliquer les principes essentiels d'utilisation du GPS.

### Séquence d'apprentissage

Le contenu de ce module pourrait être donné en deux séances de formation en fonction des compétences des participants et du temps additionnel alloué pour la pratique durant un exercice sur le terrain.

## 2 ■ Navigation terrestre

### Durée

| Durée minimale d'une session | Cours/présentation         | Questions/évaluation | Activités de la session |
|------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|
| 105 minutes                  | 20 min                     | 15 min.              | 70 minutes d'activité   |
| Options facultatives         | Spécificités de la mission | Film en option       | Activité facultative    |
|                              | si nécessaire              |                      |                         |

### Méthodologie

Ce module dépend grandement du matériel dont dispose l'instructeur et nécessite donc de faire les ajustements correspondants.

On recommande de préserver l'aspect pratique de ce module le plus possible et de le dispenser en se basant essentiellement sur les tâches et les exercices à partir desquels les détails fondamentaux sont expliqués. Il est préférable que ce module soit présenté par des équipes de 2 intervenants minimum qui se partagent une carte et une boussole.

En outre, il est recommandé de compléter ce module en faisant des exercices pratiques sur le terrain et, si possible, dans le cadre d'un exercice de maintien de la paix qui se déroulerait sur le terrain.

- Introduction sur les cartes
- Les coordonnées topographiques
- Mesurer les distances
- Identifier les formes – en partant de la carte pour se représenter le terrain ou du terrain pour chercher sur la carte
- Fonctionnement et utilisation d'une boussole
- Exercices pratiques
- Les principes de fonctionnement du GPS

\* **Veillez noter SVP** : L'institution de formation a toute la latitude pour décider si le questionnaire d'évaluation se fera par le biais d'une session informelle de questions-réponses organisée au sein des groupes, ou d'une interrogation écrite rapide (sous forme de quiz). Dans tous les cas, il est recommandé de fournir, à l'issue de l'évaluation, les bonnes réponses afin de permettre aux participants de retenir les informations clés.

Les instructeurs sont encouragés à fournir des exemples complémentaires de même que des informations spécifiques aux missions dans lesquelles les

participants seront déployés, dans la mesure où ces informations sont connues.

### **Profil des instructeurs**

Il est préférable que ce module soit dispensé par un instructeur ayant l'expérience de la navigation terrestre, ainsi que des connaissances sur les conditions qui règnent dans ce domaine en mission.

## 4 ■ Navigation terrestre

### Préparation de l'instructeur

#### Lectures requises

- [http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/VAP/\(A80860EC13A61F5BA8C1121176F6CC3C\)~ASM\\_Map\\_Reading.pdf/\\$file/ASM\\_Map\\_Reading.pdf](http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/VAP/(A80860EC13A61F5BA8C1121176F6CC3C)~ASM_Map_Reading.pdf/$file/ASM_Map_Reading.pdf) : «Lecture de carte»
- <http://www.scribd.com/doc/4020131/MapReadingNavigation> :  
Navigation en lisant les cartes

#### Préparation générale











Équipements :

1. Ordinateur et présentations PowerPoint
2. Projecteur et écran
3. On utilisera des DVD et des haut-parleurs pour visionner des films

Documentation :

1. des cartes
2. des boussoles
3. un tableau de conférence
4. un rapporteur
5. un/des récepteur(s) GPS

## Légende des symboles

-  Note à l'attention de l'instructeur, (informations contextuelles à prendre en considération).
  
-  Points à évoquer (points essentiels à aborder sur le sujet). L'instructeur veillera à utiliser ses propres mots pour présenter ces points au lieu de les lire. Veuillez noter SVP que le texte des diapositives est mis en valeur par l'utilisation d'une police bleue et des caractères gras pour les points à évoquer.
  
-  Spécificité de la mission (point intéressant pour la session car il fait partie des informations spécifiques à la mission).
  
-  Exemple (histoires illustrant un point ou un message clé).
  
-  Exemples de questions (questions susceptibles d'être posées aux participants).
  
-  Polycopies (indique que des documents doivent être distribués aux participants).
  
-  Film (film suggéré comme activité clé ou facultative).
  
-  Activité d'apprentissage principale (activité dont l'intégration dans la session est fortement recommandée).
  
-  Activité d'apprentissage facultative (une activité que l'on peut intégrer si le temps et la nature du groupe de participants le permettent. Vous trouverez des directives pour ces activités à la fin de l'unité ou de la partie - comme il est indiqué dans le texte).
  
-  Résumé des points clés (des messages clés devant être répétés à la fin de la session. Une autre solution consiste à demander aux participants quels sont les principaux messages à retenir de la session. Les instructeurs pourront alors combler les éventuels oublis).

Notes de la session

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| <b>Navigation terrestre</b> | <b>Diapositive 1</b> |
|-----------------------------|----------------------|



**Note à l'attention de l'instructeur :** Expliquer brièvement aux participants les raisons pour lesquelles ils doivent porter une attention particulière à ce module. *Se référer au Contexte dans les notes préparatoires à l'attention de(s) (l') instructeur(s).*

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>But</b>  | <b>Diapositive 2</b> |
| <p>Le but de ce module est de fournir aux participants les connaissances nécessaires pour leur permettre de naviguer en utilisant des cartes, une boussole et un GPS.</p> |                      |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Résultats de l'apprentissage</b>   | <b>Diapositive 3</b> |
| <p>Au terme de ce module, les participants seront à même :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'interpréter les informations figurant sur une carte et de lire cette même carte.</li> <li>• de démontrer l'utilisation de différents systèmes géodésiques et de déterminer les coordonnées kilométriques (à 4 chiffres) et hectométriques (à 6 chiffres).</li> <li>• d'expliquer les grands principes régissant l'utilisation d'une boussole et de déterminer les gisements (exprimés en millièmes ou en degrés) et les distances entre différents points sur une carte.</li> <li>• d'expliquer les principes essentiels régissant l'utilisation du GPS.</li> </ul> |                      |



|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Plan de la présentation</b>  | <b>Diapositive 4</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction sur les cartes</li> <li>• Les coordonnées topographiques</li> <li>• Mesurer les distances</li> <li>• Identifier les formes - en partant de la carte pour se représenter le terrain ou du terrain pour chercher sur la carte</li> <li>• Fonctionnement et utilisation d'une boussole</li> <li>• Exercices pratiques</li> <li>• Les principes de fonctionnement du GPS</li> </ul> |                      |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>L'exploitation de la carte</b>   | <b>Diapositive 5</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Généralités</li> <li>• L'information donnée par le titre (qui correspond à l'agglomération la plus peuplée)</li> <li>• Les informations relatives à l'édition de la carte (notamment la date de référence de «la valeur moyenne de la déclinaison magnétique au centre de la feuille» et la variation annuelle de la déclinaison magnétique, deux données essentielles pour calculer la déclinaison magnétique)</li> <li>• Le carroyage UTM (repères)</li> <li>• La position des nord</li> <li>• L'échelle et l'hypsométrie (courbes de niveau)</li> <li>• La légende</li> <li>• L'hydrographie</li> <li>• L'index pour l'assemblage des cartes</li> </ul> |                      |



**Note à l'attention de l'instructeur :** En s'appuyant sur les cartes disponibles, aborder les différentes informations qu'elles contiennent.

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Coordonnées en fonction des types de carte</b>   | <b>Diapositive 6</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les coordonnées géographiques (cartes aériennes) utilisées par le GPS</li> <li>• Les coordonnées topographiques (cartes d'état-major)</li> </ul> |                      |

## 8 ■ Navigation terrestre

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <p><b>Les coordonnées topographiques</b></p> <p>Un carroyage est constitué par deux ensembles de lignes parallèles et équidistantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les abscisses (ou coordonnées horizontales)</li> <li>• les ordonnées (ou coordonnées verticales)</li> <li>• coordonnées kilométriques (les 4 chiffres désignent le carré kilométrique, avec 2 chiffres pour l'abscisse et 2 chiffres pour l'ordonnée)</li> </ul> <p>Précision kilométrique.</p> <p>Les lignes de carroyage sont généralement espacées de 1000 mètres.</p> <p>D'abord lire l'abscisse puis l'ordonnée d'un point.</p> | <p><b>Diapositive 7</b></p> |
|---|-----------------------------|

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <p><b>Coordonnées kilométriques (à quatre chiffres)</b></p> | <p><b>Diapositive 8</b></p> |
|---|-----------------------------|

### Activité d'apprentissage : Les coordonnées kilométriques (à quatre chiffres)



Cette activité de discussion en groupe a pour but de familiariser les participants avec les coordonnées kilométriques (à quatre chiffres).

#### Le temps requis pour l'activité d'apprentissage :



|              |                   |   |
|--------------|-------------------|---|
|              | 5 minutes         | pour présenter l'activité et donner des instructions.                         |
|              | 10 minutes        | pour des discussions en petits groupes de travail.                            |
|              | 5 minutes         | pour que ces petits groupes présentent leurs conclusions en séance plénière.★ |
| <b>Temps</b> | <b>20 minutes</b> | <b>★ temps total</b> qui dépend du nombre de                                  |


total :  groupes.

 **Instructions relatives à l'activité d'apprentissage :**

1. En se basant sur la carte dont vous disposez, demander aux participants de déterminer les coordonnées kilométriques (à quatre chiffres) d'une position sur une carte.
2. Utiliser cet exemple pour expliquer les aspects pratiques.
3. Demander aux participants de présenter leurs conclusions en séance plénière (c'est-à-dire au sein du grand groupe).
4. Compléter le résultat avec le résultat d'apprentissage recherché.

 **Résultat d'apprentissage recherché :**

Il est défini par les missions actuelles.

 **Note à l'attention de l'instructeur :** En s'appuyant sur les cartes disponibles, aborder les différentes informations qu'elles contiennent.

| Coordonnées hectométriques (à six chiffres)  | Diapositive 9 |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées hectométriques (à 6 chiffres)</li> <li>• Les abscisses et les ordonnées sont données avec une précision de 100 mètres (hectométrique), soit 3 chiffres pour les abscisses et 3 chiffres pour les ordonnées, d'où des coordonnées à 6 chiffres (3+3). Sur la carte, on imagine des lignes de carroyage (correspondant aux abscisses et aux ordonnées) équidistantes, tous les cent mètres, formant ainsi, sur une longueur d'un kilomètre, 10 sections de 100 mètres chacune.</li> </ul> |               |



**Activité d'apprentissage : Les coordonnées hectométriques (à six chiffres)**

Cette activité de discussion en groupe a pour but de familiariser les participants avec les coordonnées hectométriques (à six chiffres).

**Le temps requis pour l'activité d'apprentissage :**

|              |   |
|--------------|---|
| 5 minutes    | pour faire une présentation et donner des instructions.                       |
| 10 minutes   | pour des discussions au sein de petits groupes de travail.                    |
| 5 minutes    | pour que ces petits groupes présentent leurs conclusions en séance plénière.★ |
| <b>Temps</b> | <b>20 minutes</b> ★un <b>temps total</b> qui dépend du nombre                 |

## 10 ▪ Navigation terrestre


total :  de groupes.

### Instructions relatives à l'activité d'apprentissage :


1. En se basant sur la carte dont vous disposez, demander aux participants de déterminer les coordonnées hectométriques (à six chiffres) d'une position sur une carte.
2. Expliquer ou démontrer, en utilisant par exemple un tableau de conférence, la subdivision du carreau en 10 sections de 100 mètres chacune.
3. Demander aux participants de présenter leurs conclusions en séance plénière (c'est-à-dire au sein du grand groupe).
4. Compléter le résultat avec le résultat d'apprentissage recherché.

### Résultat d'apprentissage recherché :

Il est défini par les missions actuelles.

 **Note à l'attention de l'instructeur :** Une fois que les participants ont compris la notion de coordonnées topographiques d'un point, poursuivre avec le même genre d'exercices pour consolider leurs connaissances.

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>Échelles et distances</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Échelles de la carte</li><li>• Mesurer les distances topographiques (à vol d'oiseau)</li></ul> | <b>Diapositive<br/>10</b> |
|---|---------------------------|

 **Note à l'attention de l'instructeur :** En s'appuyant sur la carte dont on dispose, s'exercer à déterminer la distance entre différents points (d'après leurs coordonnées topographiques).


|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>La boussole</b> <p>Les différents types de boussole :<br/>rose des vents, lignes d'orientation, flèche</p> <p>Orientation de la carte</p> <p>Prendre un azimut magnétique (AZM) : l'AZM désigne la visée prise par la boussole, l'écart angulaire entre le nord et le point visé</p> | <b>Diapositive<br/>11</b> |
|---|---------------------------|

 **Note à l'attention de l'instructeur :** En s'appuyant sur la boussole disponible, expliquer les caractéristiques d'une boussole.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>Les trois nord</b>  | <b>Diapositive<br/>12</b> |
| <p>Les trois types de nord sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le nord géographique (NG)</li> <li>• le nord de la carte (Y)</li> <li>• le nord magnétique (NM)</li> </ul> |                           |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>Gisements</b>   | <b>Diapositive<br/>13</b> |
| <p>Un gisement indique la direction d'un point à un autre.<br/>Les gisements sont des angles mesurés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord.<br/>Les angles sont mesurés en degrés et en millièmes</p> |                           |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>Relever un gisement</b>  | <b>Diapositive<br/>14</b> |
| <p>Mesurer un angle (un gisement) en utilisant un rapporteur ou une boussole SILVA.<br/>Toujours mesurer l'angle en partant du nord de la carte, dans le sens des aiguilles d'une montre<br/>Deux types de gisement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le gisement topographique (de la carte) utilisé avec la carte et la boussole</li> <li>• le gisement magnétique utilisé avec le terrain et la boussole</li> </ul> |                           |

 **Note à l'attention de l'instructeur :** Faire la démonstration ainsi que des exercices relatifs à l'orientation de la carte par rapport au nord magnétique (NM).

*En s'appuyant sur la carte et la boussole disponibles, faire la démonstration et, ensuite, demander aux participants de s'exercer à identifier des gisements (directions) entre différentes positions sur la carte.*

*Démontrer et procéder à des exercices pour déterminer le gisement (la direction) de votre position vers des positions situées dans le cadre qui vous entoure (il est préférable de faire cet exercice en terrain libre mais il peut être également fait en regardant à travers les fenêtres de la salle de classe).*

## 12 ▪ Navigation terrestre

| Déclinaison magnétique  | Diapositive<br>15 |
|---|-------------------|
| <p>La variation ou déclinaison magnétique est la différence angulaire entre les deux nord que sont le nord de la carte (Y) et le nord magnétique (NM).</p> <p>La position des nord et la valeur de la déclinaison se trouvent dans un cartouche situé en bordure de carte.</p> <p>La déclinaison magnétique est spécifique à chaque carte (elle est valable à l'édition de la carte mais elle varie dans le temps et l'espace).</p> |                   |



**Note à l'attention de l'instructeur :** *Pour informer et sensibiliser les participants. Ne pas oublier que le magnétisme d'une voiture peut influencer la boussole. En quelques occasions, les minéraux présents dans le sol peuvent aussi agir sur la boussole. L'effet du pôle nord magnétique varie en fonction de la position où l'on se trouve sur la terre).*



## Activité d'apprentissage : Exercices combinés

Cette activité de discussion en groupe a pour but de familiariser les participants avec toutes les activités impliquées dans la navigation terrestre.

### Le temps requis pour l'activité d'apprentissage :

|                      |                   |   |
|----------------------|-------------------|---|
| <b>Temps total :</b> | 5 minutes         | pour faire une présentation et donner des instructions.                       |
|                      | 15 minutes        | pour des discussions au sein de petits groupes de travail.                    |
|                      | 10 minutes        | pour que ces petits groupes présentent leurs conclusions en séance plénière.* |
|                      | <b>30 minutes</b> | *un <b>temps total</b> qui dépend du nombre de groupes.                       |

### Instructions relatives à l'activité d'apprentissage :

1. En se basant sur la carte dont vous disposez, demander aux participants de déterminer les coordonnées kilométriques (à quatre chiffres) et hectométriques (à six chiffres) d'une position sur une carte.
2. Demander aux participants d'orienter la carte par rapport au nord géographique (NG).
3. Demander aux participants de déterminer le gisement et les distances entre différentes positions sur la carte.
4. Demander aux participants de présenter leurs conclusions en séance plénière (c'est-à-dire au sein du grand groupe).
5. Compléter le résultat avec les résultats d'apprentissage recherchés.

### Résultat d'apprentissage recherché :

Il est défini par les missions actuelles

- **Que désigne l'acronyme GPS ?**  
GPS (ou Géo-Positionnement par Satellite) désigne un système de navigation par satellite constitué d'un réseau de 24 satellites
- A l'origine, il était destiné à un usage militaire mais il entra dans le domaine civil dans les années 80
- Il fonctionne par tous les temps, n'importe où, n'importe quand, sans abonnement ni aucun frais

**Diapositive  
16**



**Note à l'attention de l'instructeur :** En fonction du nombre de récepteurs GPS disponibles, ce qui suit est uniquement donné à titre d'information et explique brièvement le fonctionnement d'un récepteur GPS. Pour les participants qui seront équipés de récepteurs GPS dans leur mission respective, ils devront suivre une formation complémentaire pour se familiariser avec le matériel.

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Comment ça marche ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les satellites GPS suivent une orbite circulaire très précise autour de la terre, faisant deux fois le tour de la terre en un jour.</li><li>• Le récepteur GPS utilise la triangulation pour calculer sa position exacte.</li><li>• Il compare les temps de propagation du signal entre le satellite et lui (dans les deux sens) pour connaître sa distance par rapport au satellite.</li><li>• En effectuant les mesures à partir de plusieurs satellites, le récepteur détermine sa position et affiche le résultat.</li></ul> | <p><b>Diapositive<br/>17</b></p> |
|--|----------------------------------|

**Comment ça marche ? (suite)**

**Diapositive  
18**

- Les signaux de trois satellites permettent de donner une position en deux dimensions (latitude et longitude) et de suivre un mouvement.
- Les signaux d'au moins quatre satellites permettent de situer précisément en trois dimensions (latitude, longitude et altitude) n'importe quel point.
- Un récepteur GPS peut alors calculer d'autres informations, telles que :
  - la vitesse
  - le gisement
  - l'itinéraire
  - la distance d'un voyage
  - la distance à parcourir jusqu'à destination
  - les heures de coucher et de lever du soleil



| <b>Synthèse des points clés</b>  | <b>Diapositive<br/>19</b> |
|--|---------------------------|
| <p>La navigation terrestre est une compétence clé qui va concourir à votre propre sécurité et qui va devenir un outil nécessaire pour accomplir vos missions.</p> <p>Toujours savoir où l'on se trouve.</p> <p>Ne pas quitter votre cantonnement pour vous rendre dans un endroit inconnu sans une préparation préalable et des moyens suffisants ; briefing de sécurité, cartes et moyens de communication en nombre suffisant.</p> <p>Dans une opération de maintien de la paix vous devez toujours vous attendre à l'inattendu.</p> |                           |

### Évaluation des résultats d'apprentissage

L'institution de formation a toute latitude dans le choix du questionnaire d'évaluation des résultats d'apprentissage, soit sous forme de session informelle de questions-réponses organisée au sein des groupes, soit sous forme d'interrogation écrite rapide (sous forme de quiz). Dans tous les cas, il est recommandé de fournir, à l'issue de l'évaluation, les bonnes réponses pour veiller à ce que les participants aient une connaissance claire des messages clés.

A la fin de l'unité et/ou à la conclusion de la formation, les instructeurs, en guise de révision pourront de nouveau choisir de poser certaines des questions figurant dans la liste suivante.

#### Questions

1. Interpréter les différents symboles figurant dans la légende de la carte.
2. Identifier les coordonnées de positions (symboles) figurant sur la carte et inversement.
3. Expliquer les principes essentiels régissant l'utilisation d'une boussole pour orienter la carte en fonction du nord magnétique (NM).
4. A l'aide de la boussole, déterminer la direction entre le lieu de formation et un point visible à partir de cet endroit.
5. Expliquer les principes essentiels régissant l'utilisation du GPS et déterminer les coordonnées géographiques du lieu de formation.



#### Résultats d'apprentissage recherchés :

1. L'exploitation des informations figurant sur la carte (voir diapositive 5)
2. Utilisation des coordonnées topographiques (voir diapositive 7)
3. Utilisation d'une boussole (voir diapositives 11 et 12)
4. Utilisation d'une boussole (voir diapositives 13, 14 et 15)
5. Utilisation du GPS (voir diapositives 17 et 18)