

BULLETIN OFFICIEL DES ARMEES



Edition Chronologique n°37 du 2 octobre 2009

PARTIE PERMANENTE
Administration Centrale

Texte n°2

DIRECTIVE N° 9/DEF/DGSIC
portant sur les données géographiques et hydrographiques sous formes numériques.

Du 2 juillet 2009

DIRECTIVE N° 9/DEF/DGSIC portant sur les données géographiques et hydrographiques sous formes numériques.

Du 2 juillet 2009

NOR D E F E 0 9 5 2 1 7 1 X

Référence :

Voir annexe VI.

Pièce(s) Jointe(s) :

Six annexes.

Classement dans l'édition méthodique : BOEM 160.11

Référence de publication : BOC N°37 du 2 octobre 2009, texte 2.

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET GUIDE D'USAGE.

- 1.1. Présentation.
- 1.2. Niveaux de préconisation.
- 1.3. Modalités d'application.
- 1.4. Gestion des exceptions pour les projets.

2. CADRE DOCUMENTAIRE.

- 2.1. Documents applicables.
- 2.2. Normes et standards applicables.
 - 2.2.1. Définitions.
- 2.3. Autres documents et sites de référence.

3. DOMAINE COUVERT ET EMPLOI.

- 3.1. Services attendus.
- 3.2. Périmètre et limites.

4. LES RÈGLES.

- 4.1. Règles techniques.

- 4.1.1. Supporter les produits géographiques et hydrographiques de la géothèque.
- 4.1.2. Système géodésique.
- 4.1.3. Intégration de données.
- 4.1.4. Catalogue de données du système à destination de l'utilisateur (visualisation de la liste des données chargées).
- 4.1.5. Exploitation des données.
- 4.1.6. Cas d'une exploitation simultanée de données de différents types.
- 4.1.7. Cas où le système permet d'exploiter les données de façon graphique.
- 4.1.8. Cas où le système exploite des données de type « RASTER » de façon graphique.
- 4.1.9. Cas où le système exploite des données de type « VECTEUR » de façon graphique.
- 4.1.10. Cas où le système exploite des données de type maillé de façon graphique.
- 4.1.11. Cas d'un système disposant d'un visualiseur 3D.
- 4.1.12. Cas où le système exploite plusieurs types de données de façon graphique.
 - 4.1.12.1. Cas d'un système ne disposant pas d'une gestion de calques (couches).
 - 4.1.12.2. Cas d'un système disposant d'une gestion de calques (couches).
- 4.1.13. Cas où le système dispose de fonctions de mesures.
 - 4.1.13.1. Précision des mesures.
 - 4.1.13.2. Cas où le système permet d'exploiter les données de façon graphique.
 - 4.1.13.3. Cas où le système exploite des données de type modèle numérique de terrain de façon graphique.
- 4.2. Règles organisationnelles.
 - 4.2.1. Conception et réalisation des programmes d'armement.
 - 4.2.2. Contrôle des produits industriels.
 - 4.2.3. Demande de produits géographiques et hydrographiques.
 - 4.2.4. Obsolescence des données.
- 4.3. Règles sémantiques.

ANNEXE(S)

ANNEXE I. LISTE DES PRODUITS GÉOGRAPHIQUES ET HYDROGRAPHIQUES DE LA GÉOTHÈQUE.

ANNEXE II. LISTE DES DOCUMENTS ASSOCIÉS À CHAQUE FORMAT.

ANNEXE III. ANNEXE PROSPECTIVE.

ANNEXE IV. POINT DE CONTACT A LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE POUR L'ARMEMENT.

ANNEXE V. GLOSSAIRE ET ACRONYMES.

ANNEXE VI. RÉFÉRENCES.

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET GUIDE D'USAGE.

1.1. Présentation.

La présente directive définit les règles du ministère de la défense relatives à l'utilisation des données géographiques et hydrographiques sous forme numérique. Elle précise les formats à utiliser, les modalités d'implémentation des données du patrimoine de la défense dans les différents systèmes d'information, qu'ils soient déjà en service ou futurs.

Elle s'inscrit dans les missions de la directions générale des systèmes d'informations et de communications (DGSIC), aux termes du décret n° 2006-497 du 2 mai 2006 portant création de la direction générale des systèmes d'information et de communication et fixant l'organisation des systèmes d'information et de communication du ministère de la défense.

Cette directive fixe le cadre d'utilisation des données géographiques et hydrographiques existantes pour les systèmes les utilisant. Elle sera amendée au regard du patrimoine et des services futurs issus du programme Geode 4D.

La directive INSPIRE du parlement européen et du conseil européen du 14 mars 2007 (n.i. BO) établissant une infrastructure d'information géographique dans l'Union européenne s'adresse aux producteurs/fournisseurs de données géographiques pour les besoins des applications civiles.

1.2. Niveaux de préconisation.

Les règles présentées dans ce document ont différents niveaux de préconisation et sont conformes au référentiel général d'interopérabilité (RGI) et à la RFC 2119 :

- OBLIGATOIRE : ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une exigence absolue de la directive ;
- RECOMMANDÉ : ce niveau de préconisation signifie qu'il peut exister des raisons valables, dans des circonstances particulières, pour ignorer la règle édictée, mais les conséquences doivent être comprises et pesées soigneusement avant de choisir une voie différente ;
- DÉCONSEILLÉ : ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une prohibition qu'il est toutefois possible, dans des circonstances particulières, de ne pas suivre, mais les conséquences doivent être comprises et le cas soigneusement pesé ;
- INTERDIT : ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une prohibition absolue de la directive.

1.3. Modalités d'application.

Ces règles définissent la cible et sont applicables à tout nouveau projet ou toute évolution majeure de projet portant ou utilisant des données géographiques et hydrographiques sous forme numérique dans les applications en service au ministère de la défense.

Les directions, services et établissements référencent la présente directive dans les cahiers des charges portant sur des marchés publics relatifs aux données géographiques et hydrographiques sous forme numérique.

La trajectoire pour rejoindre la cible, dans les trois ans à partir de la date de parution de la directive, reste de la responsabilité des organismes.

1.4. Gestion des exceptions pour les projets.

Les dérogations sont instruites par un expert de haut niveau ou un directeur de projet, présentées en commission ministérielle technique des systèmes d'information et de communication.(CMTSIC) et font l'objet d'une approbation par le directeur général des systèmes d'information et de communication. Elles concernent :

- les circonstances et justifications du non respect d'une règle RECOMMANDÉE ;
- les circonstances et justifications du non respect d'une règle DÉCONSEILLÉE ;
- les justifications des exceptions à toute règle absolue (OBLIGATOIRE ou INTERDIT). Dans ce dernier cas, l'avis de la DGSIC doit être demandé au préalable et joint au dossier.

2. CADRE DOCUMENTAIRE.

2.1. Documents applicables.

- Ord. Ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives et entre les autorités administratives ;
- CCI. Recommandations nationales du cadre commun d'interopérabilité ;
- RGI. Référentiel général d'interopérabilité ;
- DGA/CEP. Recueil d'exigences fonctionnelles pour la géographie des systèmes de défense ;
- DGA - Mode opératoire S-CAT n° 14101. Exploitation de la gamme de produits géographiques défense 2003 - 2008, prescriptions et normes applicables (Non diffusable hors marché public) ;
- DGA - Répertoire S-CAT N° 14104 Ed 1. Répertoire des références et modes d'accès aux documents normatifs et spécifications applicables pour l'exploitation de la gamme de produits géographiques défense 2003 - 2008 ;
- DGA Géocapi. Conseils pour le choix des formats géographiques supportés en entrée des systèmes (Non diffusable hors marché public) ;
- DGSIC004. Directive n° 4/DEF/DGSIC du 27 septembre 2007 sur les règles du plan d'occupation des sols de la démarche d'urbanisation des systèmes d'information et de communication ;
- Guide DGSIC n° 2. Introduction à l'urbanisation des systèmes d'information et de communication du ministère de la défense ;
- Guide DGSIC n° 3. Export documentaire du plan d'occupation des sols du ministère de la défense ;
- STANAG 2211. Systèmes géodésiques, projections, quadrillages, et coordonnées rectangulaires IGEO Ed 6 ;
- STANAG 4564. (Edition 2) Standard for Warship Electronic Chart Display and Information ;
- STANAG 7074. Norme d'échange des informations géographiques numériques (DIGEST) ;

- STANAG 7170 IGEO (Edition1). Additionnal Military Layers (AML) - Digital geospatial data products.

2.2. Normes et standards applicables.

2.2.1. Définitions.

RFC 2119. Mots-clés pour niveaux d'obligation.

2.3. Autres documents et sites de référence.

- www.dgiwg.org ;
- www.iho.shom.fr ;
- www.isotc211.org ;
- www.shom.fr ;
- <http://eden.ign.fr>.

3. DOMAINE COUVERT ET EMPLOI.

3.1. Services attendus.

Les outils géographiques et hydrographiques utilisés dans les systèmes d'information du ministère doivent permettre l'utilisation des données du patrimoine de la défense.

La production de données géographiques a donné lieu à la création d'un programme majeur « données numériques géographiques 3 dimensions » (DNG3D). Son objectif est de répondre à des besoins inter-armées et comprend l'acquisition, auprès d'industriels, de données géographiques (modèles numériques de terrain, données vecteurs et raster), et d'images satellites. Ce programme fournira également à l'établissement géographique interarmées (EGI) de Creil, à compter de 2010, une gamme d'outils lui permettant d'assurer la gestion du patrimoine de données géographiques et une prestation de services rapide et réactive auprès des armées pour ce qui concerne le soutien géographique (fabrication de cartes ou de données spécifiques, distribution simplifiée, accès en ligne au catalogue de données des armées).

Le programme successeur (Geode 4D) pérennise les capacités de DNG3D en améliorant la gamme, la qualité, la couverture et les domaines des productions de données [extension du périmètre de la géographie à l'hydrographie, l'océanographie et la météorologie (GHOM)]. Il offre par ailleurs une gamme de services destinée à faciliter l'emploi des données dans les armées à l'horizon 2015 et en particulier dans les systèmes d'information opérationnel et de communication (SIOC), grâce à des solutions de type web-services cohérentes avec les caractéristiques de ces systèmes. La première version de la présente directive n'intègre pas encore de règles sur les web-services (WMS, WFS, WCS, WPS, WMC, ...). Une version ultérieure définira les règles à respecter pour l'implémentation des web services dans les systèmes de la défense.

Les SIOC qui seront en phase de réalisation et d'utilisation à l'horizon 2015 devront être en adéquation avec les caractéristiques d'emploi de Geode 4D pour ce qui concerne le soutien GHOM. En conséquence, tous les programmes SIOC se rapprocheront de l'équipe de programme intégré (EDPI) de Geode 4D pour assurer cette compatibilité.

Les priorités actuelles sont :

- de capitaliser le retour d'expérience dans la prise en compte et l'emploi de l'information géographique et hydrographique par les systèmes ;

- d'apporter un support concret aux programmes et opérations, en particulier sous forme de jeux de tests ou de spécifications d'interface. Ce support est assuré par le département « environnement » de la délégation générale pour l'armement (DGA) (voir contact en annexe IV).

La maîtrise des flux et de la qualité de l'information géographique est un enjeu important à étudier au regard de :

- la coordination entre le développement des systèmes d'armes et celui des productions géographiques ;
- la maîtrise des interfaces et des flux internes et externes ;
- l'harmonisation des fonctions liées à la géographie en tenant compte des technologies du marché [système d'information géographique (SIG)].

3.2. Périmètre et limites.

La présente directive concerne l'ensemble des programmes SIOC et certains logiciels utilisés au sein des systèmes d'information d'administration et de gestion (SIAG) et des systèmes d'information scientifique et technique (SIST).

Il s'agit de définir l'organisation permettant dans les phases de préparation et de conception des programmes de mieux appréhender la prise en compte et l'utilisation des données géographiques et hydrographiques.

Cette directive s'applique :

- à tous les systèmes devant exploiter les données géographiques et hydrographiques de défense ;
- à tous les composants, projets, programmes, opérations incluant des données géographiques ou hydrographiques ;
- aux producteurs [EGI, service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM), 28^e groupe géographique, industriels,...], intégrateurs (DGA, industriels,...) ou utilisateurs (systèmes d'information opérationnels,...) d'informations géographiques ou hydrographiques.

A titre d'exemple, les systèmes concernés par la directive comprennent :

- les systèmes d'information et de commandement ;
- les systèmes de préparation de mission (hors module d'export des données vers le système réalisant la mission) ;
- les systèmes dédiés à la production des données ;
- les systèmes dédiés à la qualification des données ;
- les systèmes dédiés à la gestion des données ;
- les systèmes de renseignement utilisant des données géographiques ;
- les systèmes de simulation et de formation assistée par ordinateur.

Les systèmes qui ont un usage approfondi des données et des métadonnées nécessiteront en complément des fonctions hors de portée de cette directive.

Les systèmes embarqués (missiles, systèmes tactiques bas, avions...) sont exclus du périmètre de cette directive. Cependant, leurs interfaces d'entrée-sortie, leur système de chargement, les ateliers cartographiques des systèmes de préparation de mission doivent répondre aux règles définies dans la présente directive.

Par ailleurs, la présente directive ne prend pas en compte :

- l'échange automatisé des données géolocalisées entre deux applications. Par exemple, les coordonnées successives d'un mobile qui seraient envoyées à une application tierce ;
- les formats d'échanges de données géographiques en ligne.

La présente directive concerne les données numériques de géographie et d'hydrographie. Elle n'aborde pour l'instant pas la partie océanographie et météorologie.

4. LES RÈGLES.

Les règles sont regroupées et énoncées suivant les aspects technique (RT), organisationnel (RO) et sémantique (RS).

Tous les futurs programmes SIOC reprendront les briques logicielles à vocation géographique (globe virtuel, outils d'exploitation, ...) déjà développées par les programmes de géographie numérique pour, d'une part, garantir l'interopérabilité logicielle entre les systèmes et, d'autre part, éviter la prolifération de solutions équivalentes.

4.1. Règles techniques.

4.1.1. *Supporter les produits géographiques et hydrographiques de la géothèque.*

Avant toute spécification de la composante géographique ou hydrographique d'un système, il devra être choisi, parmi les produits (1) recommandés dans ce document, les produits pertinents correspondants aux missions pour lesquelles le système est conçu et à son contexte d'emploi. Une fois les produits recommandés choisis, la directive permet d'identifier les spécifications applicables correspondantes (voir annexe II). Les documents sont, pour la plupart, disponibles sur Internet, ou récupérables auprès de la DGA (voir annexe IV). L'alimentation en données géographiques ou hydrographiques sous forme numérique des systèmes opérationnels doit être fondée sur les produits recommandés de la gamme de produits défense, dont la liste, à la date de rédaction de la présente directive, est en annexe I.

De par leur besoin, les systèmes qui ne pourraient, objectivement, se satisfaire de cette gamme de produits doivent spécifier plus explicitement leurs besoins. Il s'agit donc de minimum requis. Par exemple, les systèmes ayant besoin de MNE (modèle numérique d'élévation, c'est à dire base d'élévation du sur-sol : hauteur construction, hauteur végétation, ...) devront inclure des spécifications supplémentaires.

Les systèmes peuvent, de façon additionnelle (donc non exclusive), supporter d'autres formats : Geotiff (2), Shapefile, CADRG, Geo VRML,...

RT PRO1 : il est OBLIGATOIRE d'utiliser les produits référencés dans la gamme des produits défense. La liste de ces produits, mise à jour régulièrement est à demander à la DGA et au SHOM. L'annexe I donne cette liste à la date de rédaction de cette directive.

RT PRO2 : il est OBLIGATOIRE que toute configuration des données autorisée par les différents formats supportés puisse être chargée.

RT PRO3 (3) : il est OBLIGATOIRE que le rejet d'une donnée pour non-conformité à sa spécification n'ait lieu que si celle-ci empêche irrémédiablement son intégration. Un système, du moment où il dispose de toutes les informations nécessaires doit charger la donnée même si celle-ci n'est pas strictement conforme à la spécification. Par exemple, l'absence de date de fabrication d'un produit ne peut être un motif de rejet de la

donnée (même si la spécification indique que ce paramètre est obligatoire) si par ailleurs toutes les informations nécessaires au décodage de l'image et de sa géolocalisation sont présentes. En cas de rejet, une information aussi claire que possible (même pour un néophyte) doit être donnée. Un fichier d'historique permettra de garder la trace des rejets.

4.1.2. Système géodésique.

RT GEO : il est OBLIGATOIRE de supporter le système géodésique WGS84.

4.1.3. Intégration de données.

RT INT1 : il est OBLIGATOIRE que le système gère les supports de distribution de l'établissement géographique interarmées pour les produits géographiques utilisés et/ou les supports du SHOM pour les produits hydrographiques.

RT INT2 : pour les données géographiques, il est OBLIGATOIRE que l'intégration soit sélective. L'utilisateur peut choisir les données nécessaires à la mission : un produit, une partie de produit ou un ensemble de produits. Le système offre notamment des fonctions de filtrage spatial sur tous les types de données et de filtrage thématique pour les données vectorielles.

RT INT3 : pour l'hydrographie nautique (c'est à dire pour la navigation de la plate-forme et non l'exécution de la part militaire de sa mission), il est OBLIGATOIRE de charger toute la donnée, dans une carte, et de l'exploiter pour déclencher alarmes et avertissements.

RT INT4 : il est OBLIGATOIRE que le système fournisse à l'utilisateur toutes les informations nécessaires pour que celui-ci puisse décider d'intégrer ou non un produit en toute connaissance de cause.

RT INT5 : il est OBLIGATOIRE que le passage de la fonction d'intégration aux fonctions d'exploitation des données ou à toute autre fonction du système se fasse sans rupture et sans délai.

RT INT6 : il est OBLIGATOIRE que l'utilisation des autres fonctions soit possible pendant l'intégration.

RT INT7 : il est OBLIGATOIRE que les métadonnées pertinentes (de chaque format) pour l'application soient automatiquement intégrées et exploitées avant et après l'intégration. L'utilisateur peut ajouter ses propres informations aux métadonnées d'un produit.

RT INT8 : il est OBLIGATOIRE que la documentation du système précise, avec un soin particulier, les systèmes de coordonnées utilisés, les algorithmes de conversion de coordonnées implémentés.

4.1.4. Catalogue de données du système à destination de l'utilisateur (visualisation de la liste des données chargées).

RT CAT1 : il est OBLIGATOIRE que le système gère une base de données dans laquelle chaque produit intégré est caractérisé par son emprise et ses caractéristiques (a minima : date de la donnée, date de mise à jour, format,...). Lors de l'intégration des produits, le système renseigne automatiquement cette base de données en utilisant les métadonnées présentes sur les médias.

RT CAT2 : il est RECOMMANDÉ que le catalogue dispose d'outils de sélection, consultation, suppression des produits. Des fonctions supplémentaires pourront également permettre de disposer d'un module de création/sauvegarde/modification/suppression de requêtes pouvant travailler sur toutes les caractéristiques retenues pour l'intégration de la donnée dans la base de données.

RT CAT3 : il est OBLIGATOIRE que le système informe l'utilisateur des produits disponibles sur la zone (y compris ceux qui sont uniquement en intersection non totale avec cette zone) et ce quel que soit le type de produit ou l'échelle des produits.

RT CAT4 : il est OBLIGATOIRE que le logiciel permette de consulter les métadonnées les plus pertinentes (compte tenu de l'emploi opérationnel du logiciel) des produits sélectionnés et de leurs sources.

4.1.5. Exploitation des données.

RT EXP1 : il est OBLIGATOIRE que le système exploite sans limitation géographique, les données de la géothèque de défense de sa zone d'emploi. Par exemple, pour un système à couverture mondiale, le système doit pouvoir exploiter des données partout dans le monde, y compris : hémisphère sud, frontières de zones de projection, zones polaires, au voisinage de l'équateur, passage antiméri dien, etc...

4.1.6. Cas d'une exploitation simultanée de données de différents types.

RT SIM1 : il est OBLIGATOIRE que le système permette l'exploitation simultanée des différents produits disponibles sur une zone donnée, quel que soit leur type (raster, vecteur, maillé) ou leur format.

4.1.7. Cas où le système permet d'exploiter les données de façon graphique.

RT GRA1 : il est OBLIGATOIRE que le système propose les outils nécessaires à la consultation et à la navigation dans les données, notamment les outils de déplacement, zoom, changement d'échelle, aller à sur coordonnées, aller à sur toponyme (si les données fournies le permettent), vue synthétique.

RT GRA2 : il est OBLIGATOIRE que le système affiche explicitement le système de coordonnées et l'unité utilisés.

RT GRA3 : il est OBLIGATOIRE d'adapter la précision des coordonnées affichées en fonction de la précision réelle de la donnée (qui pourra être affichée si nécessaire) et d'en informer l'utilisateur.

RT GRA4 : il est OBLIGATOIRE que le système affiche les coordonnées du curseur avec la possibilité de choisir le système de coordonnées. Sont présents a minima : longitude/latitude en WGS84, UTM sur WGS84, et MGRS.

RT GRA5 : il est OBLIGATOIRE que le système permette d'afficher une grille géographique ou cartographique paramétrable par l'utilisateur. Cette grille peut s'afficher en superposition des données géographiques. Elle peut également s'afficher en l'absence de données.

RT GRA6 : pour les systèmes traitant de données hydrographiques, il est RECOMMANDÉ que le système permette d'afficher une grille cartographique paramétrable par l'utilisateur. Cette grille peut s'afficher en superposition des données hydrographiques. Elle peut également s'afficher en l'absence de données.

RT GRA7 : il est OBLIGATOIRE que l'affichage des données géographiques et hydrographiques soit continu, fluide et sans contrainte pour l'utilisateur, y compris lors des transitions d'un produit à un autre, et quelle que soit la projection d'origine des produits. Exemple : changement de zone UTM, produits adjacents dont l'un est en ARC ⁽⁴⁾ et l'autre en UTM, passage d'une librairie VMAP à une autre, etc...

RT GRA8 : il est OBLIGATOIRE que la projection d'affichage soit adaptée à la mission du système et aux données géographiques et hydrographiques disponibles.

4.1.8. Cas où le système exploite des données de type « RASTER » de façon graphique.

RT RAS1 : il est OBLIGATOIRE que le système propose des outils de réglage de l'apparence visuelle de la donnée (adaptation de la luminosité, du contraste, de la colorimétrie,...), afin de faciliter l'exploitation et/ou de mettre en valeur d'éventuels objets métier affichés en superposition des produits « raster ».

4.1.9. Cas où le système exploite des données de type « VECTEUR » de façon graphique.

RT VEC1 : il est OBLIGATOIRE que les objets vecteurs disposent d'une représentation symbolique graphique par défaut. Cette représentation graphique pourra être inspirée de GEOSYM. Les paramètres de la représentation pourront être modifiés et sauvegardés, sauf pour les cartes marines qui doivent respecter le format S-52.

RT VEC2 : il est OBLIGATOIRE que l'utilisateur puisse choisir les objets vecteurs qu'il souhaite afficher. Le choix peut se faire à minima par classe d'objets ou par couverture. Il doit être possible de sauvegarder ce paramétrage.

RT VEC3 : il est OBLIGATOIRE que le système affiche la légende thématique des objets vecteurs visibles sur demande de l'utilisateur.

RT VEC4 : il est OBLIGATOIRE que le système permette de présenter à l'utilisateur les informations attributaires des objets vecteurs sélectionnés. Les informations sont affichées en clair et de façon adaptée à la mission du système.

RT VEC5 : il est OBLIGATOIRE que le système offre des outils permettant d'effectuer des requêtes spatiales, sémantiques et temporelles (5) sur les objets vecteurs (nécessité de création/sauvegarde/modification/suppression de requêtes pouvant travailler sur toutes les caractéristiques retenues pour l'intégration de la donnée dans la base de données.

RT VEC6 : pour les données géographiques, il est RECOMMANDÉ que le système offre un mécanisme d'édition sémantique et géométrique des objets vectoriels. Il permet également la création et la suppression d'objets. Si le système offre la possibilité de modifier les données géographiques vectorielles de référence, le système devra alerter les utilisateurs de ces modifications.

4.1.10. Cas où le système exploite des données de type maillé de façon graphique.

RT MNT1 : il est OBLIGATOIRE d'afficher l'altitude du curseur d'un modèle numérique de terrain (MNT) visualisé. L'utilisateur peut choisir l'affichage de l'altitude en mètres (par défaut) ou en pieds.

RT MNT2 : il est OBLIGATOIRE que le système propose des fonctions d'élaboration et de paramétrage de représentations altimétriques colorées, à défaut en niveaux de gris.

RT MNT3 : il est OBLIGATOIRE que le système propose un mécanisme d'adaptation locale de l'histogramme (6). L'histogramme doit s'ajuster spécifiquement à la tranche d'altitude de la zone visualisée.

RT MNT4 : il est RECOMMANDÉ que l'utilisateur puisse, à sa demande, ombrer les représentations altimétriques.

RT MNT5 : il est OBLIGATOIRE que le système exploite le MNT le plus résolu (si plusieurs MNT sont disponibles sur la même zone). Il offre par ailleurs la possibilité de choisir manuellement un MNT moins résolu afin d'optimiser les temps de calcul.

RT MNT6 : dans l'hypothèse de juxtaposition de deux données MNT de niveau différent, il est RECOMMANDÉ que le système signale leur coexistence. Par exemple, lors de la visualisation d'une zone utilisant des DTED1 et DTED2, la présence à l'image de deux niveaux différents est signalée.

4.1.11. Cas d'un système disposant d'un visualiseur 3D.

RT VIS1 : il est OBLIGATOIRE que le système puisse afficher une combinaison des données maillées de type MNT avec des données de type « raster » et/ou « vecteur ».

RT VIS2 : il est OBLIGATOIRE que le système permette de créer des objets simples pour indiquer des zones ou des points d'intérêts (exemples : affichage d'objets ponctuels, linéaires, surfaciques ou symboliques).

RT VIS3 : il est RECOMMANDÉ que le système ait une fonction de navigation automatique et manuelle dans la vue 3D.

4.1.12. Cas où le système exploite plusieurs types de données de façon graphique.

4.1.12.1. Cas d'un système ne disposant pas d'une gestion de calques (couches).

RT PTD1 : il est OBLIGATOIRE que le système permette de paramétrer l'ordre des produits à afficher. Le système propose un ordre d'affichage par défaut. Notamment, les données « vecteurs » sont affichées au-dessus des données « raster ».

RT PTD2 : il est RECOMMANDÉ que le système propose des outils de réglage de la transparence entre les différents produits affichés.

4.1.12.2. Cas d'un système disposant d'une gestion de calques (couches).

RT CAL1 : il est OBLIGATOIRE de pouvoir afficher/masquer des couches (ou groupe de couches) de type « raster », vectorielles et métiers.

RT CAL2 : il est OBLIGATOIRE de pouvoir modifier l'ordre des couches.

RT CAL3 : il est OBLIGATOIRE de pouvoir modifier la transparence des couches.

RT CAL4 : il est OBLIGATOIRE de pouvoir afficher l'origine des données constituant chaque couche.

4.1.13. Cas où le système dispose de fonctions de mesures.

4.1.13.1. Précision des mesures.

RT MSE 1 : il est OBLIGATOIRE que la documentation du système précise, avec un soin particulier les types de distances calculées ainsi que les méthodes et algorithmes utilisés pour les calculs.

4.1.13.2. Cas où le système permet d'exploiter les données de façon graphique.

RT MSE2 : il est OBLIGATOIRE que le système informe l'utilisateur de la précision des mesures effectuées lors d'un calcul de distance, d'angle, etc...

RT MSE3 : il est RECOMMANDÉ que le système permette de calculer des distances point à point, des distances multi-segments (lignes brisées), des angles, des périmètres et des surfaces. L'utilisateur définit graphiquement l'objet de la mesure. L'affichage du résultat se fait dynamiquement et l'unité est précisée. Le système offre la possibilité de choisir l'unité utilisée pour les mesures de distance (mètres, kilomètres, miles, miles marins..) et d'angle (degrés, grades, ...).

4.1.13.3. Cas où le système exploite des données de type modèle numérique de terrain de façon graphique.

RT MSE4 : il est OBLIGATOIRE que le système propose une fonction de calcul de profil de terrain sous une trajectoire déterminée. De façon complémentaire, le système pourra afficher les informations de dénivelé et de pente.

RT MSE5 : il est OBLIGATOIRE que le système propose des fonctions de calcul d'intervisibilité optique et de découpe isoaltitude ⁽⁷⁾ ainsi que les outils de paramétrage nécessaires à l'opération.

4.2. Règles organisationnelles.

4.2.1. Conception et réalisation des programmes d'armement.

RO CRPA1 : il est OBLIGATOIRE, en phase de rédaction de spécifications d'un système comportant un module traitant de la donnée géographique, de consulter le département « environnement géophysique » (EN) du centre d'expertise parisien de la délégation générale pour l'armement (DGA). Cette règle ne s'applique pas aux systèmes traitant exclusivement de données du domaine HOM.

Le département « environnement géophysique » (contact en annexe IV) pourra fournir :

- des fiches d'informations couvrant différents domaines. Par exemple :
 - descriptions et caractéristiques des produits géographiques de défense ;
 - points importants à prendre en compte lors de l'implémentation de certaines fonctions de base ... ;
- deux recueils d'exigences fonctionnelles type, l'un détaillé (plus de 100 pages), l'autre synthétique (17 pages) ;
- les documents normatifs (spécifications des produits) à fournir aux équipes en charge de la réalisation ;
- un jeu de données couvrant l'ensemble de la géothèque de défense et représentatif des principales difficultés potentielles (voir KIT GEOCAPI en annexe IV).

RO RCPA2 : il est RECOMMANDÉ, en phase de réalisation, de s'appuyer sur le recueil de procédures de test pour la géographie (RPTG) réalisé par le département environnement géophysique (contact en annexe D) du centre d'expertise parisien de la délégation générale pour l'armement (DGA). Le RPTG et les données associées permettent de tester :

- l'intégration des produits géographiques ;
- l'affichage des produits après intégration ;
- les fonctionnalités de base d'un module géographique.

Utilisé en phase de développement, il permet, sans surcoût, d'obtenir un module géographique résistant à la plupart des configurations particulières de données et exempt de problèmes majeurs.

RO RCPA3 : il est OBLIGATOIRE, lors des phases de rédaction des spécifications, de réalisation d'un système comportant un module traitant de la donnée hydrographique, de consulter le service hydrographique et océanographique de la marine.

4.2.2. Contrôle des produits industriels.

RO CPI1 : il est RECOMMANDÉ, en phase de réception, de consulter le département environnement géophysique (contact en annexe IV) du centre d'expertise parisien de la DGA qui pourra fournir :

- RPTG pour la réalisation de tests pointus sur une thématique précise. Il s'agit du recueil de procédures de test destinées à vérifier la bonne utilisation des données géographiques par les systèmes de la défense. Ces tests sont destinés à mettre en évidence les plus courantes ou les plus critiques des limitations et contraintes liées à l'exploitation des données géographiques. Typiquement, ils concernent des cas « aux limites » spécifiques de la géographie et de ses données (zones polaires, passage de l'équateur, justesse des calculs, interprétation de format, etc.). Le RPTG possède un mode d'emploi qui explique comment mener les tests et les consigner et comment se procurer les données ;
- le recueil de tests génériques (PTHN), pour la réalisation de tests permettant d'évaluer principalement la couverture fonctionnelle. Le PTHN ne permet pas de tester les particularités liées à

chaque type de produits. Ce plan de tests est proche des spécifications de cette directive.

Pour les programmes de la DGA, le département « environnement géophysique » peut également, en suivant ses propres procédures, assurer l'évaluation de la composante géographique d'un système.

RO CPI2 : pour les systèmes utilisant des cartes électroniques de navigation (ENC) ou des cartes raster de navigation (RNC), il est OBLIGATOIRE que le système livré réussisse le jeu de tests public diffusé par l'organisation hydrographique internationale dans le document S-64.

4.2.3. Demande de produits géographiques et hydrographiques.

Certaines données géographiques sont soumises à la législation protégeant les droits de propriété intellectuelle si elles sont acquises auprès d'industriels ou en provenance de pays alliés. Leur utilisation, leur reproduction et leur exploitation (8) sont soumises à autorisation du titulaire des droits de propriété intellectuelle sur ces données.

RO DDE1 : tout besoin de produits géographiques doit OBLIGATOIREMENT être exprimé auprès de l'établissement géographique interarmées.

RO DDE2 : tout besoin de produits hydrographiques doit OBLIGATOIREMENT être exprimé auprès du bureau distribution du SHOM pour les produits standards de navigation et auprès du centre interarmées de soutien météo-océanographique des forces (CISMF) pour les produits spécifiques aux opérations.

RO DDE3 : pour l'acquisition, la mise à disposition de données à l'extérieur de la défense, il est OBLIGATOIRE de soumettre les demandes à l'état-major des armées/bureau « géographie hydrographie, océanographie, météorologie ». (EMA/BGHOM)

RO DDE4 : dans le cadre d'un programme international, les négociations concernant la mise à disposition et l'utilisation de données doivent OBLIGATOIREMENT être soumise à l'état-major des armées/bureau « géographie, hydrographie, océanographie, météorologie ».

Pour ce qui concerne les données provenant d'une coalition (OTAN, UE...), il est de la responsabilité de l'EMA/BGHOM de rappeler aux utilisateurs les règles inhérentes à l'emploi de ces données.

Les documents nautiques permettant de naviguer en sécurité dans les zones de responsabilité cartographique de la France sont diffusés par le SHOM pour tout type de bâtiment militaire ou civil (marine marchande, pêche, plaisance...) et quelle que soit sa nationalité. Vis à vis de la marine nationale, ce rôle est étendu à toutes les zones fréquentées par la marine nationale. Le SHOM s'approvisionne en documentation étrangère et la redistribue aux forces, que cette documentation soit sur support papier ou numérique.

Dans sa fonction « navigation », la marine nationale respecte les règles internationales « SOLAS » (safety of life at sea) publiées par l'organisation maritime internationale (OMI) et reprises dans la législation française. Les documents nautiques diffusés sont conformes à ces normes civiles internationales.

Pour la fonction « opérations » de la marine nationale, le SHOM fournit d'autres types de produits qui, eux, respectent, quand ils existent, des standards OTAN. Actuellement, ces derniers et ceux de la communauté civile évoluent pour rejoindre ceux définis par ISO/TC211 dans la série ISO191xx.

4.2.4. Obsolescence des données.

RO OBS1 : la mise en place d'un processus organisationnel pour veiller à l'utilisation des données les plus récentes, consultables auprès de l'EGI est OBLIGATOIRE au sein de chaque organisme.

RO OBS2 : la mise à jour des données hydrographiques est OBLIGATOIRE une fois par semaine pour les bâtiments de la marine.

4.3. Règles sémantiques.

Sans objet.

Pour le ministre de la défense et par délégation :

Le directeur général des systèmes d'information et de communication,

Henry SERRES.

-
- (1) Produit : Spécification détaillée d'un lot de données ou d'une série, comprenant les informations associées en permettant la production, la fourniture et l'exploitation par une tierce partie.
 - (2) Geotiff hormis le sous-ensemble spécifié dans le document CEPuseGeotiff utilisant des caractéristiques retenues pour les produits de la Géothèque.
 - (3) Cette règle vise à imposer des règles techniques vis à vis d'un maître d'œuvre industriel de système d'information.
 - (4) ARC : equal Arc second Raster Chart.
 - (5) Temporelles : quand la donnée possède l'information.
 - (6) Histogramme : Fonction qui associe une couleur à une tranche d'altitude.
 - (7) Courbe de même niveau (niveau inondation, plafond météo).
 - (8) Modification des données pour un usage spécifique.

ANNEXE I.

LISTE DES PRODUITS GÉOGRAPHIQUES ET HYDROGRAPHIQUES DE LA GÉOTHÈQUE.

Cette annexe fournit la liste des produits ⁽¹⁾ dont la disponibilité est garantie à l'horizon 2015. Cette liste de produits est potentiellement évolutive en fonction de la politique d'acquisition des données géographiques et hydrographiques.

1. PRODUIT RASTER.

Le système exploite les produits de type raster suivants :

- cartographie USRP 1.2 (la production réalisée à partir de 2008 dispose des métadonnées DNG 1.0) ;
- cartographie ASRP 1.1 (la production réalisée à partir de 2008 dispose des métadonnées DNG 1.0) ;
- image satellite ORTHO 2 Géobase ;
- image satellite ORTHO (0, 1, 2, U DNG 1.0) ;
- cartographie d'occupation du sol OCS DNG ;
- cartographie GeoTIFF DNG 1.0 (à compter de fin 2010) ;
- cartographie S-61 ;
- cartographie dérivée de GEOPDF (il existera un produit utilisant GEOPDF à compter de fin 2010) ;
- image satellite ORTHO 2 et 3 utilisant la compression JPEG2000 (à compter de fin 2010).

2. PRODUITS MAILLÉS.

Le système exploite les produits de type « maillé » suivants :

- modèle numérique de terrain DTED 0, 1, 2 ;
- modèle numérique de terrain DTED 2 Géobase.

3. PRODUITS VECTEUR.

Le système exploite les produits de type vecteur suivants :

- cartographie VMAP 0, 1 ;
- cartographie VMAP 1 DNG, VMAP 2i DNG ;
- affichage de la cartographie S-52 et ses appendices :
 - S-52/Ap1 ;
 - S-52/Ap2 ;
 - S-52/Ap2/AnA ;
 - S-52/Ap3 ;
- norme S-57 ;

- norme S-63.

Pour les produits hydrographiques, se référer au catalogue 4A des produits nautiques du SHOM et au catalogue 4X du SHOM sur les produits hydrographiques, océanographiques et météorologiques à usage militaire.

1 Produit : spécification détaillée d'un lot de données ou d'une série, comprenant les informations associées en permettant la production, la fourniture et l'exploitation par une tierce-partie.

(1) Produit : spécification détaillée d'un lot de données ou d'une série, comprenant les informations associées en permettant la production, la fourniture et l'exploitation par une tierce-partie.

ANNEXE II.
LISTE DES DOCUMENTS ASSOCIÉS À CHAQUE FORMAT.

Les spécifications de format pour chaque produit font appel à plusieurs documents. Les documents principaux (documents d'entrée) sont signalés en gras. Cette liste est évolutive.

- ORTHO 0 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- ORTHO 1 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- ORTHO 2 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- ORTHO 2 Geobase:

[DIMAP] [DXF] [**GEOBASE**] [GEOTIFF] et [TIFF] ;

- ORTHO U DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- OCS DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- ASRP : [**ASRP1.1**] ;

- ASRP DNG :

[**ASRP1.1**] [CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [SGI1.0] [SHAPE] et [TIFF] ;

- USRP : [**USRP1.2**] ;

- USRP DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] [TIFF] et [USRP1.2] ;

- DTED 0 : [**DTED**] ;

- DTED 1 : [**DTED**] ;

- DTED 1 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [DTED] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- DTED 2 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [DTED] [GEOTIFF] [GML3] [**SGI1.0**] [SHAPE] et [TIFF] ;

- DTED 2 Geobase : [DIMAP] [DTED] [DXF] [**GEOBASE**] [GEOTIFF] et [TIFF] ;

- VMAP 0 : [VMAP0] [VPF] [PIF] ;

- VMAP 1 : [VMAP1] [VPF] [PIF] ;

- VMAP 1 DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [PIF] [SGI1.0] [SHAPE] [TD] [TIFF]
[VMAP1] [VPF] ;

- VMAP 2i DNG :

[CEPuseGEOTIFF] [CQG] [CQS] [GEOTIFF] [GML3] [PIF] [SGI1.0] [SHAPE] [TD] [TIFF]
[VMAP2i] [VPF] ;

- Shapefile : [SHAPE] ;

- GeoTIFF : [GEOTIFF] ;

- CADRG : [CADRG] ;

Références documentaires.

- [ASRP1.1] : The ARC Standard Raster Product Specification (ASRP), édition 1.1, mai 1993 ;

- [CADRG] : Military Specification Mil-PRF-89038 d'octobre 94 + amendement 1 du 27/04/99.

Cette spécification est complétée par les documents de référence suivants :

- MIL-STD-2411 du 6 octobre 1994 « Raster Product Format » ;

- MIL-STD-2411-1 du 30 août 1994 « Reported data values for Raster Product Format » ;

- MIL-STD-2411-2 du 26 août 1994 « Integration of Raster Product Format Files into the NITF format » ;

- MIL-STD-2500A du 12 octobre 1994 « National Imagery Transmission Format (version 2.0) » ;

- MIL-STD-188-199 du 27 juin 1994 « Vector Quantization Decompression For the NITF Standard ».

- [CEPuseGEOTIFF] : Spécification technique des données et couches de qualification GEOTIFF des produits DNG1.0 :

Référence : CEP/ASC/EN/MIG/DNG1.0/useGEOTIFF Edition B du 15/11/2006 ;

- [CQG] : Spécification technique des couches de qualification GML des produits DNG1.0 :

Référence n° CEP/ASC/EN/MIG/DNG1.0/useGML Edition B du 06/11/2006 ;

- [CQS] : Spécification technique des couches de qualification SHAPEFILE des produits DNG1.0 (Référence n° CEP/ASC/EN/MIG/DNG1.0/useSHAPE Edition B du 16/11/2006) ;

- **[DIMAP]** : DIMAP1.1 Specifications, juin 2003 :

(<http://www.spotimage.fr/dimap/spec/dimap.htm>)

- **[DTED]** : Performance Specification Mil-PRF-89020B, Digital Terrain Elevation Data (DTED), 23/05/2000 ;

- **[DXF]** : Drawing Interchange and File Formats, Release 12, Copyright 1982-1990, 1992 Autodesk Inc ;

- **[GEOBASE]** : Définition du produit GéoBase Défense, GED-ST-CA-5-SI, édition 1 révision 5, du 01/03/2004 ;

- **[GEOSYM]** : MIL-PRF-89045 draft édition of 20 February 1998. Performance Specification. Geospatial Symbols For Digital Displays (GeoSym) ;

- **[GEOTIFF]** : GeoTIFF Format Specification, Revision 1.0, Version 1.8.2 Last Modified: 28/12/2000 ;

- **[GML3]** : ISO19136, Draft International Standard (DIS) Geographic Information - Geography Markup Language, avril 2005 ;

- **[PIF]** : PIF1.0 - Profil d'Implémentation France :

Référence: CEP/ASC/EN/MIG/PIF Edition 1.0.1 du 16/11/2005 ;

- **[S-52]** : Spécifications pour le contenu cartographique et les modalités d'affichage des ECDIS (pour affichage des données S57) et ses appendices :

- S-52/Ap1 Directives relatives à la mise a jour de la carte électronique de navigation ;

- S-52/Ap2 Spécifications pour les couleurs et les signes conventionnels des ECDIS ;

- S-52/Ap2/AnA Bibliothèque de présentation de l'OHI pour les ECDIS (PL) ;

- S-52/Ap3 Glossaire de termes relatifs aux ECDIS ;

- **[S-57]** : Normes de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques IHO :

Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, Edition 3.1, November 2000 - Main Document ;

- **[S-61]** : Spécifications de produit pour les cartes marines matricielles (RNC) :

Product Specifications for Raster Navigational Charts (RNC) (1st Ed, January 1999) ;

- **[S-63]** : Dispositif de l'OHI pour la protection des données - IHO Data Protection Scheme (Ed 1.1, March 2008) ;

- **[S-64]** : Lot de données d'essais pour les ECDIS ;

- **[SGI1.0]** : Spécification générale d'interface des produits DNG1.0 :

Référence : CEP/ASC/EN/MIG/DNG1.0/SGI1.0 Édition 1.0.2 du 15/11/2006 ;

- [**SHAPE**] : ESRI Shapefile Technical Description (Référence : J-7855 Edition : July 1998) ;

- [**TD**] : Spécification du fichier de description thématique des produits vectoriels DNG1.0 :

Référence n° CEP/ASC/EN/MIG/DNG1.0/TD Édition 1.3 du 15/11/2006 ;

- [**TIFF**] : TIFF format specification, Revision 6.0, Final 03/06/92 ;

- [**USRP1.2**] : UTM/UPS Standardized Raster Product Specification (USRP), Edition 1.2, mai 1993 ;

- [**VMAP0**] : Military Specification Mil-V-89039 : Vector Smart Map (Vmap) Level 0, de février 1995. + amendement 1 du 28/09/99 (passage à VPF 96) ;

- [**VMAP1**] : Military Specification Mil-V-89033 : Vector Smart Map (Vmap) Level 1, 01 juin 1995. + amendement 1 du 28/05/98 ;

- [**VMAP2i**] : Spécification du produit vecteur de niveau 2 Vmap2i :

Référence : CTA/00 350 146/NTECH/806 Édition 1.3 Amendement B du 21/07/06
et Appendice C8.3 de la spécification du produit vecteur de niveau2 Vmap2i :

Référence : CTA/00 350 146/NTECH/806 Appendice C8.3 Édition : 1.3 Amendement 1 du 21/07/06 ;

- [**VPF**] : MIL-STD-2407, Department of Defence (US). Military Standard, Interface Standard for Vector Product Format, 28 juin 1996.

ANNEXE III. ANNEXE PROSPECTIVE.

La présente annexe donne succinctement l'état des réflexions sur des formats non présents dans la géothèque de défense, il peut s'agir :

- de formats « émergents » au moment de la rédaction de la directive et qui pourraient être retenus à l'horizon du programme Geode 4D ;
- de formats courants utilisés avec des contraintes de production différentes de celle de la géothèque de défense.

1. GEOGRAPHY MARK-UP LANGUAGE.

1.1. Généralités.

GML (geography mark-up language) est une spécification d'encodage XML de données géographiques. GML permet l'encodage de jeux de données vectorielles et de couvertures (1). Il permet de décrire la composante géométrique et sémantique. C'est une spécification de l'OGC (open gis consortium) reprise par l'ISO (ISO 19136). GML est un format d'encodage « ISO » mais son utilisation est pour l'instant limitée au sein de la communauté militaire en raison de son encodage complexe et peu compact.

1.2. Conseils.

Son usage est à réserver à de petits jeux de données car l'encodage est beaucoup moins compact que des formats binaires. À titre d'exemple, l'usage de GML dans les données produites dans le cadre national de DNG3D est limité aux seules métadonnées de qualification accompagnant certains produits DNG3D. Si l'exploitation pleine et entière des produits issus de DNG3D nécessite une part de support de GML, (a minima, l'implémentation doit être conforme à celle décrite dans l'annexe II), il n'y a pas lieu pour l'instant de prévoir une interface logicielle GML complète dans les systèmes car il ne s'échange pas encore concrètement de données à ce format. Il pourrait avoir un intérêt conjointement avec le protocole WFS pour le recueil d'annotations utilisateurs.

2. GEOPDF.

2.1. Généralités.

GeoPDF est une extension propriétaire du format PDF réalisée par la société Terrago. De façon schématique, ce format permet d'ajouter un système de coordonnées aux données incluses dans un PDF, complétant ainsi, les nombreuses fonctions de manipulation d'objets déjà existantes dans ce format. L'accès aux coordonnées et aux fonctions de calculs nécessite un plugin. Ce plugin est gratuit.

Ce format a été présenté à l'OGC afin d'être standardisé. Si ce processus aboutit, il devrait permettre des implémentations indépendantes.

Par ailleurs Adobe est en train de soumettre des extensions géospatiales (différentes) afin qu'elles soient intégrées à la norme ISO 32000 qui définit un format de fichier électronique pour des documents portables basés sur PDF 1.7. La société Terrago a ajouté le support de ces extensions à ces outils.

2.2. Utilisations (actuelles ou futures).

Ce format est utilisé pour la diffusion de cartes par l'USGS, l'U.S. army corps of engineers topographic engineering center, l'ONU et certaines organisations non gouvernementales (ONG).

La diffusion des produits de type ICONOCARTE (produits de réponse rapide qui intègrent images et quelques vecteurs) reposera sur GeoPDF.

2.3. Conseils.

GeoPDF n'est pas prévu pour être un format d'échange de données géographiques. Les produits GeoPDF sont prévus pour les utilisateurs finaux, pour être utilisés directement par les applications compatibles (GeoPDF est un format de document). À cette date, mais cela pourrait évoluer après les travaux de normalisation, les données GeoPDF semblent difficilement intégrables sans l'emploi d'Acrobat Reader et la Toolbar Terrago associée.

Il est envisageable que les systèmes concernés disposent des applications permettant de visualiser les documents aux formats GeoPDF (notamment les systèmes dépourvus de toutes applications géographiques).

3. GEOTIFF (À L'OTAN, EN INTER-ALLIÉS, OU PROVENANT DE SYSTÈMES DE PRODUCTION TIERS).

3.1. Généralités.

Geotiff est un format déjà utilisé au sein du ministère de la défense pour :

- les données ORTHO de la géothèque défense ;
- les masques de qualité des produits DNG3D, il concerne ainsi tous les produits de la gamme DNG3D (notamment DTED).

Tous ces emplois sont décrits dans le document UseGeotiff (voir annexe II).

Geotiff est un format aux nombreuses possibilités, offrant souvent plusieurs mécanismes pour une même fonctionnalité. Exemples : différentes organisations d'image (RGB/planar), géoréférencement différents, mécanismes pour gérer la transparence, taille,...

À titre d'exemple, le defense geographic information working group (DGIWG) a publié en avril 2009 un profil ⁽²⁾ (DGIWG STD-DR-08-89-ed1.1), qui devrait être largement utilisé [US, autres nations, organisation hydrographique internationale (IHO), ...]. Les systèmes réalisés dans le cadre du strict support des données actuelles de la géothèque de défense ne supporte pas tous cas prévus par le profil DGIWG.

3.2. Conseils.

Si ce format est implémenté dans un système, il doit a minima, respecter les spécifications du document UseGeotiff (voir annexe II).

Dans le cas d'utilisation de format Geotiff autres que ceux des produits DNG3D, il faut demander les spécifications précises de ces données.

4. JPEG 2000.

4.1. Généralités.

JPEG2000 est une norme (ISO/IEC 15444-1 et suivant) de compression avec ou sans perte et un mécanisme d'encodage d'images compressées. Pour l'encodage ⁽³⁾, il existe principalement 2 formats JP2 et JPX.

Ci-dessous quelques fonctionnalités :

- compression avec ou sans perte ;
- définition de régions d'intérêt (par exemple, possibilité de compresser plus ou moins une portion de l'image en fonction de son intérêt opérationnel) ;

- résolution multi-niveaux ;
- plusieurs qualités disponibles pour une même image ;
- mécanismes de diffusions, de streaming.

Il existe plusieurs mécanismes de géoréférencement :

- interne : GMLJP2 (OGC) et GeoJP2 (encodage des métadonnées GeoTiff via un mécanisme de « box »)
- externe : fichier Worldfile.

JPEG 2000 peut être mis en œuvre :

- au travers de différents formats d'échanges (JP2, JPX) ;
- au travers d'un mécanisme de diffusion en streaming appelé JPIP.

4.2. Emploi.

JPEG 2000 va être utilisé pour diffuser les images à haute résolution couleur. 30 à 50 millions de km² devraient être produits. À cette date, les spécifications des produits géographiques utilisant la compression JPEG2000 sont en cours de finalisation (prévue pour mi-2010). À la date de rédaction de cette annexe, seul un prototype existe (pour plus d'informations, contacter le département « environnement géophysique » de la DGA, coordonnées en annexe IV) ;

Concernant les fonds d'affichage rapide, une spécification reposant sur ce format existe (non figée). À court terme, aucune production n'est envisagée.

Dans le cadre de l'imagerie de renseignement, les données produites par d'autres fournisseurs sont/seront en JPEG2K (WORLDVIEW, PLEIADE, PHAROS...).

4.3. Conseils.

Il est possible de prévoir d'ores et déjà une interface JPEG2000 dans un système, mais les premières spécifications des produits orthoimages couleur de niveau 3 n'étant pas totalement arrêtées, il existe un risque d'incompatibilité partielle avec les futures données produites.

Dans le monde du renseignement, en fonction des sources, le format JPEG2000 est à envisager.

5. SPÉCIFICATION « MULTINATIONAL GEOSPATIAL COPRODUCTION PROGRAMM/HIGH RESOLUTION VECTOR DATA ».

MGCP (multinational geospatial coproduction program) est une initiative de co-production d'une base de données vectorielles mondiale de niveau 2 (résolution 5m/échelles 50000) produites à partir de source image (SPOT 5, IKONOS). La production des données est réalisée par degrés carrés.

Le groupe MGCP a défini, pour son besoin propre, des spécifications producteurs (foundation data) qui doivent permettre à chaque nation de créer rapidement des données pour les systèmes utilisateur.

Les échanges de données se font actuellement au format Shapefile avec des spécifications de production (inclus un modèle de données basé sur le catalogue DFDD). Pour l'ensemble des nations, le volume de données pour la phase 1 est de 30 millions de km². Des extensions sont à prévoir.

Les spécifications HRVD évoluent et peuvent demander à faire évoluer le système utilisateur, ce qui est incompatible avec un système largement diffusé.

Cependant :

- il est envisageable d'exploiter directement ces données, à cette fin, les spécifications du modèle de données peuvent être demandées ;
- certaines nations envisagent d'utiliser ces spécifications de productions en dehors de la sphère MGCP.

En France, pour le moment, ce format n'a pas vocation à devenir un format à destination des utilisateurs finaux. Les données à ce format seront transformées en VMAP2i qui à leur tour serviront de base pour les données de type raster.

5.1. Conseils.

Si l'utilisateur est susceptible d'être alimenté par d'autres nations, il peut être souhaitable de doubler l'interface VMAP2i de son système par une interface « MGCP ».

6. OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM « KEYHOLE MARKUP LANGUAGE ».

Le format KML (keyhole markup language) de Google permet d'afficher des caractéristiques géographiques comme les points, les lignes, les images, les polygones et les modèles dans Google Earth, dans Google Maps et dans d'autres applications et permet de partager des lieux et des informations avec d'autres utilisateurs de ces applications.

Un fichier KML est traité par Google Earth de la même manière que les fichiers HTML et XML sont traités par les navigateurs Web. Comme un fichier HTML, un fichier KML a une structure basée sur des balises avec des noms et des attributs utilisés pour un affichage spécifique. Google Earth agit donc comme un navigateur de fichiers KML.

Un fichier KMZ est un fichier KML compressé. Google Earth peut ouvrir les fichiers KML et KMZ si ceux-ci portent l'extension de fichier appropriée (.kml ou .kmz).

KML peut-être envisagé comme standard de base pour la réalisation d'annotations géographiques interchangeables entre applications d'origines diverses.

Dans le cadre de Geode 4D, KML pourrait éventuellement être retenu pour servir des données ayant une dimension géographique.

6.1. Conseils.

Si l'utilisateur est susceptible d'être alimenté par d'autres nations, il peut être souhaitable de doubler l'interface VMAP2i de son système par une interface « MGCP ».

7. FORMATS POUR DONNÉES 3D.

À cette date :

- la production est faible ;
- il n'existe pas d'échanges massifs de données 3D au niveau de la défense.

Les modèles existants jusqu'à présent sont plus orientés CAO (x3D) et visualisation (VRML), ils sont dépourvus de la composante géographique (pas de géolocalisation).

Pour les données 3D, différents candidats sont possibles (CityGML, UTDS/Shape, Vmap2i 3D,...). Il faut attendre la rationalisation des formats et des outils, avant que le contexte de coopération décide.

8. GLOBES VIRTUELS.

Les données disponibles sur les globes virtuels ne permettent pas d'être échangées et restent dans un format propriétaire. La consultation est souvent liée à l'utilisation d'outils spécifiques. À cette date, le recul n'est pas suffisant pour proposer une orientation.

Exemple de globes virtuels : Google Earth, Virtual earth...

9. FAMILLE DE STANDARDS S-100 DE L'ORGANISATION HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE.

L'organisation hydrographique internationale développe une nouvelle série de standards appelés à succéder à la S-57 dont l'usage est trop limité à une seule application qui est la carte électronique de navigation.

La S-100 est destinée à supporter une grande variété de produits numériques en rapport avec l'hydrographie. Cela inclut de l'imagerie et des données maillées, de la 3-D et des données variables dans le temps. Elle concernera des applications qui vont bien au-delà de l'hydrographie traditionnelle (par exemple de la bathymétrie à haute résolution, de la classification des fonds, ...).

La S-100 est la norme « chapeau » et d'autres normes S-101, S-102... la déclineront pour des usages plus spécifiques. Ces normes sont des applications des normes ISO développées par le TC211.

La S-100 devrait être publiée en 2010 et ses dérivées dans les années suivantes.

Des informations plus complètes peuvent être obtenues en consultant le document :

http://www.iho-ohi.net/mtg_docs/com_wg/TSMAD/TSMAD_Misc/S-100_InfoPaper_Mar09.pdf

(1) Dans le langage GML, une couverture est une fonction décrivant la répartition d'un ensemble de propriétés sur une zone spatiale (et temporelle).

(2) Profil : ensemble de restrictions, de règles fixant l'utilisation précise des différentes options d'un format (permet de limiter les cas possibles).

(3) Encodage : façon d'ordonner les données dans les fichiers (indépendant de la compression).

ANNEXE IV.
POINT DE CONTACT A LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE POUR L'ARMEMENT.

Délégation générale pour l'armement

DET/CEP/ASC

Département Environnement géophysique - Géocapi

Bat A02 - RDC

7, rue des Mathurins

92 221 Bagneux Cedex

Courriel : support.geocapi@dga.defense.gouv.fr

1. OBTENTION DES DOCUMENTS.

L'obtention des documents (hors jeu de données) cités dans les règles organisationnelles sont disponibles sur le site intradef de la DGA et sont donc accessibles à l'ensemble du ministère de la défense. À la date de parution de cette directive, l'adresse du site est la suivante :

<http://www.dga.defense.gouv.fr/en>.

En cas d'évolution du site, rechercher l'espace de l'équipe GEOCAPI (taper GEOCAPI dans le module de recherche).

Ces documents sont également disponibles, après authentification, sur le site Internet EDEN de l'IGN. Contacter : support.geocapi@dga.defense.gouv.fr pour obtenir la démarche à suivre.

2. OBTENTION DU KIT GEOCAPI (INCLUT LE JEU DE DONNÉES) :

Le KIT GEOCAPI regroupe l'ensemble des documents cités dans les règles organisationnelles et un jeu de données.

Le jeu de données comporte :

- les données nécessaires au recueil de procédures de test pour la géographie (RPTG) ;
- les données nécessaires au recueil de tests génériques (PTHN) ;
- un panel de données représentatives de la géothèque du ministère de la défense.

Le volume de données n'est pas compatible avec une distribution par réseau. La distribution est faite par CDROM et est régulièrement mise à jour.

Le kit est considéré comme une donnée géographique à part entière et la distribution est assurée par l'établissement géographique interarmées (comme pour tout produit). Il ne peut être obtenu que dans le cadre d'un marché (opération/affaire/contrat) de défense.

Contacteur : support.geocapi@dga.defense.gouv.fr pour obtenir la démarche à suivre.

ANNEXE V.
GLOSSAIRE ET ACRONYMES.

ARC : (equal arc second raster chart) système de projection utilisé pour le géocodage d'un grand nombre de produits géographiques militaires de type raster.

Bathymétrie : description de la profondeur de l'océan par rapport à un niveau de référence donné.

BGHOM : bureau géographie, hydrographie, océanographie, météorologie.

CISMF : centre interarmées de soutien météo-océanographique des forces.

CMTSIC : commission ministérielle technique des systèmes d'information et de communication.

COTS : civil off the shelf.

CSIAG : commission des systèmes d'information d'administration et de gestion.

CSIOC : commission des systèmes d'information opérationnels et de communication.

DFDD : DGIWG feature data dictionary.

DNG3D : données numériques géographiques 3 dimensions : programme destiné à alimenter en données géographiques certains systèmes d'armes spécifiques (SCALP et AASM notamment) et à fournir aux armées un socle géographique de référence et validé (cartes, données vecteurs, socle d'images satellites).

DGIWG : defence geographic information working group.

EDPI : équipe de programme intégré.

EGI : établissement géographique interarmées.

Geode 4D : initialement GeoDe 4D pour « géographie de défense 4 dimensions », dont une dimension temporelle pour la prise en compte de l'évolution des données. Mais l'élargissement du périmètre du programme aux 4 domaines que sont la géographie, l'hydrographie, l'océanographie et la météorologie, a rendu la définition initiale caduque. Le nom a été néanmoins conservé, l'écriture légèrement modifiée (d en minuscule) et 4D signifie maintenant 4 domaines. Geode 4D prendra la succession de DNG3D à l'horizon 2015 en élargissant notablement le périmètre de ce dernier. Geode 4D fournira aux armées un socle de données et de services destinés à la maîtrise de la connaissance de l'environnement géophysique permettant notamment d'alimenter les systèmes d'armes ou de constituer la représentation environnementale partagée dans les SIOC.

GHOM : géographie, hydrographie, océanographie, météorologie.

Hydrographie : branche des sciences appliquées traitant du mesurage et de la description des éléments physiques des océans, des mers, des zones côtières, des lacs et des fleuves, ainsi que de la prédiction de leur changement dans le temps, essentiellement dans l'intérêt de la sécurité de la navigation et à l'appui de toutes les autres activités maritimes, incluant le développement économique, la sécurité et la défense, la recherche scientifique et la protection de l'environnement. (source : organisation hydrographique internationale)

IHO : voir OHI

MGCP : multinational geospatial coproduction program.

MGRS : military grid reference system.

MNE : modèle numérique d'élévation.

MNT : modèle numérique de terrain.

Océanographie : l'océanographie (de « océan » et du grec *lgráphein*, écrire) est l'étude des océans et des mers de la terre. Les océanographes étudient un très grand nombre de sujets, incluant la tectonique des plaques, les grands cycles biogéochimiques, les courants océaniques ou encore les organismes et les écosystèmes marins ou encore les liens entre océans et modifications climatiques.

OGC : open geospatial consortium.

OHI (IHO en anglais) : organisation hydrographique internationale.

OMI : organisation maritime internationale.

PTHN : recueil de tests génériques.

Produit : spécification détaillée d'un lot de données ou d'une série, comprenant les informations associées en permettant la production, la fourniture et l'exploitation par une tierce-partie.

RPTG : recueil de procédures de test pour la géographie.

SHOM : service hydrographique et océanographique de la marine.

SIAG : système d'information d'administration et de gestion.

SIG : système d'information géographique.

SIOC : système d'information opérationnel et de communication.

SIST : système d'information scientifique et technique.

SOLAS : safety of life at sea.

Spécification d'un produit : la spécification d'un produit comprend la spécification du format de la donnée et des métadonnées internes, complétée si nécessaire par la spécification du format des métadonnées associées. Par ailleurs, pour des raisons de maintenance et de modularité, il est fréquent que les spécifications soient rédigées en plusieurs documents.

STANAG : standardization agreement (accord de normalisation).

UTM : universal transverse mercator : projection cartographique plane de type mercator transverse.

WCS : web coverage service est un standard de l'open geospatial consortium qui spécifie un service permettant l'accès à des données géographiques sous forme de couvertures, i.e. d'information géographique numérique représentant des phénomènes variant dans l'espace et le temps (par exemple, MNT, images satellite...).

Cette spécification ne supporte actuellement que les couvertures de type grille.

WFS : web feature service est un protocole décrit dans des spécifications maintenues par l'open geospatial consortium. Le service WFS permet d'accéder à des extraits de bases de données géospatiales sous forme d'objets vectoriels codés en XML (format GML). Il pourrait avoir un intérêt en complément du protocole WMS dans des contextes très précis tels que le recueil d'annotations utilisateurs.

WMC : le format web map context est un format XML permettant de décrire des projets cartographiques dont les données sont accessibles au travers de service web.

WMS : web map service permet d'accéder à des extraits de bases de données géospatiales sous forme d'images standards (png, gif, jpeg typiquement) directement affichables. Il permet en outre de requêter ces extraits pour obtenir des informations en un point (consultation attributaire, extraction de valeurs) ce qui le rend intéressant pour diffuser non seulement des cartes et de l'imagerie, mais également des données vecteur, MNT, et couvertures. Largement supporté par l'industrie, son interopérabilité avérée en fait actuellement le protocole le plus adopté au sein de la communauté OTAN des architectures orientées services.

Le protocole WMS est décrit dans des spécifications maintenues par l'open geospatial consortium des exigences supplémentaires relatives à la configuration des services WMS pour leur mise en œuvre au sein d'une communauté militaire ont été spécifiés au sein du DGIWG [DGIWG-WMS]

WPS : web processing service est un standard de l'open geospatial consortium permettant de réaliser en mode web service des traitements génériques sur les données spatiales pour répondre aux besoins de développement de modules de géotraitement par Internet, de facilité de partage des algorithmes et des fonctionnalités de géotraitement.

ANNEXE VI.
RÉFÉRENCES.

CCI. Recommandations nationales du cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics. Circulaires du Premier Ministre du 21 janvier 2002 et du 4 décembre 2002 (1).

Guide S-CAT n° 14 107 Edition 2 du 20 février 2008 - Recueil d'exigences fonctionnelles pour la géographie dans les systèmes de défense.

DGA - Mode opératoire S-CAT n° 14101. Exploitation de la gamme de produits géographiques défense 2003 - 2008, prescriptions et normes applicables.

DGA - Répertoire S-CAT N° 14104 Ed 1. Répertoire des références et modes d'accès aux documents normatifs et spécifications applicables pour l'exploitation de la gamme de produits géographiques défense 2003 - 2008.

DGA Géocapi. Conseils pour le choix des formats géographiques supportés en entrée des systèmes.

DGIWG-WMS. DGIWG WMS 1.3 Profile and systems requirements for interoperability for use within a military environment - DGIWG Standard STD-08-054 - Edition 1.3 - November 6th, 2008.

DGSIC004. Directive n° 4/DEF/DGSIC/ du 27 septembre 2007 sur les règles du plan d'occupation des sols de la démarche d'urbanisation des systèmes d'information et de communication.

Guide DGSIC n° 2. Introduction à l'urbanisation des systèmes d'information et de communication du ministère de la défense.

Guide DGSIC n° 3. Export documentaire du plan d'occupation des sols du ministère de la défense.

INSPIRE. Directive 2007/2/CE du parlement européen et du conseil européen du 14 mars 2007 (1) établissant une infrastructure d'information géographique dans l'Union européenne.

ORD. Ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives et entre les autorités administratives.

PRIS. Politique de référencement intersectoriel de sécurité v2.1 du 6 novembre 2006 (ADAE et DCSSI).

RFC 2119. Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels (Best Current Practice 03/1997).

RGI. Référentiel général d'interopérabilité défini par ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives, et entre les autorités administratives.

STANAG 2211. Systèmes géodésiques, projections, quadrillages, et coordonnées rectangulaires IGEO Ed 6.

STANAG 4564. Ed. 2 (2007). Warship Electronic Chart Display And Information Systems (weccdis).

STANAG 7074. STANAG 7074 IGEO (EDITION 2) - Norme d'échange des informations géographiques numériques (DIGEST) - MAS (AIR) 190-IGEO/7074 du 24 juillet 1998.

STANAG 7170 IGEO. (Edition1). Additionnal Military Layers (AML) - Digital geospatial data products. - NSA(JSB)0513-IGEO/7170 du 3 septembre 2003.

(1) n.i. BO.