

# **Standardization Recommendation (STANREC) Development for Next-Generation NATO Reference Mobility Model (NG-NRMM) (STO-TR-AVT-327)**

## **Executive Summary**

The primary work of the AVT-327 committee was to achieve the publication of a first revision of the Standardization Recommendation (STANREC) covering Modeling and Simulation (M&S) relating to the Next-Generation NATO Reference Mobility Model (NG-NRMM). That goal was achieved and the document was developed and approved for promulgation in the form of Allied Modeling and Simulation Publication – 06 EdA, V1. STANREC 4813 is the cover letter formally recommending its use in mobility modeling among the allied nations. This Final Report of the AVT-327 committee collects the gaps, lessons learned and future directions of research necessary to mature, verify, and validate the technologies and methods recommended in AMSP-06 and provides a document describing the scope of a possible future revision.

The input and output data of NG-NRMMs are recommended to be GIS based. And therefore, this report covers the likely future developments required to take advantage of fast moving progress in available data as well as methods of utilizing it for mobility modeling. As GIS methods and data become more ubiquitous and shared among the Allies, this area will be a fertile area of research and standards will be key to successful collaboration and interoperability. Annexes A and B of this report contain further updates to the initial recommended data model and schema that were first conceived in AMSP-06 and are being developed for practical application at the second NG-NRMM Cooperative Demonstration of Technology (CDT-2) scheduled for May 2022 in Trier Germany.

Terramechanics is foundational to off-road soft soil performance and mobility predictions. Key to the future success of NG-NRMMs is the expansion and development of these methods and the Terramechanics Database (initiated as part of AMSP-06 in order to share data among the Allied nations). This report describes the next steps needed to develop a practical and useful theory and database in support of live operational needs and has identified the feasibility of automated terrain strength data collection from on-board reconnaissance vehicle sensors – i.e., using the vehicle as a sensor.

Detailed verification and validation events and maturity metrics are a significant component of the AMSP-06 recommendations. Benchmarks derived from live vehicle test data are a key component of the recommended V&V approach. This report elaborates on the detailed application and further development of those events that do not fully meet the needs of M&S V&V. Additional progress is expected from CDT-2 as well.

Finally, the fifth chapter of AMSP-06 summarizes a detailed survey and assessment of the challenges confronting actual Operational Readiness in the Allied nations. It provides a clear view of the gaps between current M&S and an effective operational capability, with recommended future directions. This final report provides guidance on next steps for use and expansion of that survey.

Operational mobility readiness demands that the Allied nations take full advantage of mobility modeling summarized by the recommended NG-NRMM capabilities. To do that, the Allied nations must each prioritize the development of their individual national capability leveraging AMSP-06 EdA, V1 and

---

associated data. Once initiated, the value of the data and further collaboration on expansion of the databases and benchmarks will grow. Eventually, with frequent use, a consensus approach will evolve to the benefit of all.

# **Élaboration d'une recommandation de normalisation (STANREC) pour le modèle de mobilité de référence de l'OTAN de nouvelle génération (NG-NRMM) (STO-TR-AVT-327)**

## **Synthèse**

Le principal travail de la commission AVT-327 était de publier une première révision de la recommandation de normalisation (STANREC) portant sur la modélisation et simulation (M&S) relative au modèle de mobilité de référence de l'OTAN de nouvelle génération (NG-NRMM). Cet objectif a été atteint et le document a été élaboré et approuvé pour promulgation sous la forme d'une publication interalliée sur la modélisation et simulation, l'AMSP-06 EdA, V1. Le STANREC 4813 est la lettre d'accompagnement recommandant officiellement son utilisation dans la modélisation de la mobilité parmi les pays alliés. Le présent rapport final du comité AVT-327 regroupe les lacunes constatées, les enseignements et les orientations futures de la recherche nécessaires à la maturation, la vérification et la validation des technologies et méthodes recommandées dans l'AMSP-06 ; il décrit le champ d'une possible révision future.

Il est recommandé que les données d'entrée et de sortie du NG-NRMM s'appuient sur des systèmes d'information géographique (SIG). Par conséquent, le présent rapport traite des probables évolutions requises pour tirer parti des avancées rapides en matière de données disponibles, ainsi que des méthodes d'utilisation de ces données dans la modélisation de la mobilité. Étant donné que les méthodes et données SIG sont de plus en plus répandues et partagées parmi les Alliés, ce domaine sera un champ de recherche fertile et les normes seront essentielles à l'interopérabilité et à la réussite de toute collaboration. Les annexes A et B de ce rapport contiennent des mises à jour supplémentaires du schéma et du modèle de données initialement recommandés, qui ont été conçus pour l'AMSP-06 et sont actuellement développés en vue d'une application pratique lors de la deuxième démonstration en coopération des technologies (CDT-2) du NG-NRMM, prévue en mai 2022 à Trèves, en Allemagne.

La mécanique des sols est essentielle à la prédiction de la mobilité et du comportement sur sol souple hors route. La clé de la réussite des NG-NRMM est l'élargissement et le développement de ces méthodes et de la base de données de mécanique des sols (lancée dans le cadre de l'AMSP-06 afin de partager les données entre les Alliés). Le présent rapport décrit les étapes suivantes nécessaires à l'élaboration d'une théorie utile et d'une base de données pratique, soutenant les besoins opérationnels réels, et identifie la faisabilité du recueil automatisé de données sur la résistance du terrain au moyen de capteurs embarqués sur un véhicule de reconnaissance, autrement dit, en utilisant le véhicule comme un capteur.

Les événements de vérification et validation (V&V) détaillés et les indicateurs de maturité sont des éléments importants des recommandations de l'AMSP-06. Les référentiels tirés des données d'essai des véhicules en conditions réelles constituent une composante essentielle de la démarche de V&V recommandée. Ce rapport s'étend sur l'application détaillée et l'évolution ultérieure des événements qui ne répondent pas totalement aux besoins de V&V de la M&S. D'autres avancées sont également attendues pendant la CDT-2.

Enfin, le cinquième chapitre de l'AMSP-06 résume une étude détaillée et une évaluation des défis que rencontrent actuellement les pays alliés dans le domaine de la préparation opérationnelle. Il donne une vision

---

claire des différences entre la M&S actuelle et une capacité opérationnelle efficace, puis recommande des orientations. Le présent rapport final émet des conseils pour l'utilisation et l'élargissement de cette étude.

La préparation opérationnelle à la mobilité exige que les pays alliés tirent pleinement parti de la modélisation de la mobilité résumée par les capacités de NG-NRMM recommandées. Pour ce faire, les Alliés doivent tous donner la priorité au développement de leur capacité nationale, en utilisant l'AMSP-06 EdA, V1 et ses données associées. Une fois ce développement entamé, la valeur des données grandira, tout comme la collaboration en vue d'étoffer les bases de données et les référentiels. À force d'utilisation, une démarche consensuelle finira par émerger, au bénéfice de tous.