|  |
| --- |
| **ESSAI D’UTILISABILITÉ DE L’OEEEP** |
|  |
| **DATE** | Mars 2012 – Juin 2012 |
|  |
| **VERSION DE L’OEEEP** | 2.0 |
|  |
| [**RAPPORT FINAL**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%202.0%5CReports) **DATE** | 1er juin 2012 |
|  |
| **RÉSUMÉ** | Réalisé l’essai d’utilisabilité pour l’interface de simulation du robot  |
| mobile sur Mars, l’évaluation du module de signalisation immédiate, et le module d’analyse de la performance. Évalué l’utilisabilité des tâches NC intégrées dans l’OEEEP, et récapitulé dans un tableau une description des problèmes associés à chaque tâche, recommandé des solutions et avisé si la solution audit problème était essentielle à l’essai de validation. Proposé des révisions pour les structures des fichiers (données) d’extrants des tâches, et recommandé la modification de certaines mesures de performance pour chaque tâche de l’OEEEP. |
|  |
| **MODIFICATIONS APPORTÉES AU LOGICIEL AVANT LES ESSAIS** |
| Aucune |

|  |
| --- |
| **VALIDATION POUR LES TESTS NC (PARTIE 1)** |
|  |
| **DATE** | Octobre 2012 – Août 2013 |
|  |
| **VERSION DE L’OEEEP** | 3.0 |
|  |
| [**DATE DU RAPPORT FINAL**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%203.0%5CReports) | 30 août 2013 |
|  |
| **RÉSUMÉ** | Réalisé une première évaluation du logiciel OEEEP (n=50) concernant |
| plusieurs tests NC normalisés, notamment les tests DKEFS, PASAT, PVT, TOVA, et sélectionné un groupe de sous-tests pour les tests généraux WAIS-IV et WMS-IV. Récapitulé dans un tableau les indicateurs de performance pour chaque tâche intégrée dans l’OEEEP, les tâches non nominales de l’OEEEP, ainsi que les tests NC normalisés. Répertorié les résultats d’une kyrielle d’analyses corrélationnelles exploratoires et planifiées entre les tâches NC de l’OEEEP et les tests NC normalisés dans un tableau synoptique de corrélation, ainsi que dans une matrice de recoupement des tâches afin de relever les redondances éventuelles dans les tâches intégrées dans l’OEEEP. Recommandé plusieurs modifications aux tâches NC intégrées dans l’OEEEP, notamment l’augmentation de la quantité de calculs mentaux pour la tâche Réaliser les calculs relatifs à la mission PMRCT ainsi que la suppression/remplacement de la tâche Planification du parcours (PT).  |
|  |
| [**FICHIERS DES ANALYSES**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%203.0%5CAnalysis%20Files) |
|  |
| **MODIFICATIONS APPORTÉES AU LOGICIEL AVANT LES ESSAIS** |
| Utilisabilité générale | * Les messages invitant à commencer la phase suivante de la mission n’apparaîtront plus lorsqu’un test NC est en cours ou lorsque des données sont transférées vers le site ISRU
* Les itinéraires de conduite ne sont plus générés au hasard. En revanche, 30 itinéraires ont été mis en œuvre avec l’établissement de lieux de départ, lieux de sites d’extraction et lieux de sites ISRU. Une option est désormais fournie pour sélectionner l’un des 30 itinéraires pour l’entraînement ou des scenarios de missions.
* Les messages des tests NC ainsi que le texte des renseignements sur la mission s’affichent désormais en jaune sur fond noir.
* Les instructions pour la tâche d’extraction de roches ont été modifiées, en vue d’indiquer que l’articulation du bras du robot mobile doit être activée en appuyant sur le chiffre du clavier correspondant, mais qu’il n’est pas nécessaire de maintenir la touche enfoncée.
* Les messages sans importance relatifs aux scenarios (par ex., « Nav Cam Photo Mosaic ») ont été supprimés.
* L’option de passer en ‘God Mode’ sur l’appareil photo, utilisée dans le jeu original ‘Race to Mars’, a été désactivée.
* Les touches de raccourci pour les champs de l’appareil photo ont été désactivées pour les tâches d’extraction de roches et de transfert de données.
* Le code a été modifié afin de permettre à la tâche de transfert de données de se poursuivre même quand le témoin d’erreur d’angle au site ISRU indique « 0 » pour tenir compte des erreurs d’arrondis.
* L’utilisateur peut désormais appuyer sur la touche M pour passer de la petite carte en temps réel à la grande carte générale.
* Les erreurs d’alignement latéral du robot mobile au site URSI apparaissent désormais avec le témoin des erreurs longitudinales.
* La taille et les clignotements du message « Wheels Stuck» ont été agrandis. Une option permettant de désactiver la fonctionnalité des roues bloquées a été ajoutée au fichier de configuration.
* Le message ‘Prime de courant’ a été supprimé lorsque l’utilisateur engrange une prime de courant.
* La taille des multiples fenêtres des champs de l’appareil photo ont été réduites de 10 %.
* Le curseur de la souris, qui apparaissait comme un grand cercle avec un remplissage rouge semi transparent, a été désactivé.
* La vélocité du mécanisme d’entraînement supérieur du robot mobile a été réduite. Un facteur de réduction de vitesse (par ex., 0,5 = 50 % réduction) a été ajouté au fichier de configuration.
* L’entrée de la souris a été désactivée pour l’entraînement et les scenarios de missions.
* Les fourchettes de durée de veille ont été modifiées pour garantir l’usage correct des symboles « > » et « < ».
 |
| Ensemble des tâches | * Le volume du signal audio alertant l’utilisateur du début de toutes les tâches NC a été augmenté.
* Le message texte annonçant le début de toutes les tâches NC s’affiche désormais en encre jaune sur fond noir.
* Les données RT (Reaction Time) sont désormais consignées au plus haut niveau de précision permis par le système. Étant donné que la plupart des réponses sont liées à des saisies clavier, cela signifie que l’erreur de mesure d’une réponse TR est de ± 30 ms.
* À moins d’être activés expressément, toutes les touches du clavier ainsi que les boutons de la souris seront verrouillés lorsqu’une tâche NC est exécutée.
 |
| CIT | * Les messages à classer s’affichent désormais en jaune dans une zone de saisie sur fond noir, au lieu d’être en blanc sur la toile de fond.
* Les seules touches actives pendant cette tâche sont W pour le Temps (weather), E pour Ergonomique et T pour Technique. La touche M permet de passer d’une carte à l’autre, et les flèches servent de commandes pour le robot mobile.
* Deux messages existants ont été modifiés car leur contenu était inexact.
* De nouveaux messages ont été ajoutés pour avoir le même nombre de messages dans chacune des trois catégories (c.-à-d. 10 messages dans chaque catégorie), soit un total de 30 messages.
* Les messages à classer sont désormais sélectionnés de manière pseudo-aléatoire, sans remplacement, de façon qu’aucun message n’apparaisse plus d’une fois.
* Quinze messages sont présentés dans les deux phases CIT, avec la contrainte de présenter cinq messages Temps, cinq Ergonomique et cinq Technique dans chaque phase.
* Un identifiant unique a été attribué à chacun des 30 messages, et est répertorié dans le fichier de sortie des données afin d’indiquer quel message s’est affiché pour chaque essai.
 |
| GDCCT | * Les instructions ont été modifiées : **“*Click the left mouse button if the symbol matches. Click the right mouse button if it doesn’t.” to “Press the “Y” key if the symbol matches or press the “N” key if it does not”***  [Cliquer sur le bouton gauche de la souris si le symbole correspond. Cliquer sur le bouton droit de la souris s’il ne correspond pas. » devient « Appuyer sur la touche Y si le symbole correspond ou sur la touche N s’il ne correspond pas. »]
* Les seules touches actives pendant cette tâche sont Y et N pour indiquer s’il y a correspondance ou pas, respectivement.
* Le message « Temps écoulé : veuillez répondre plus vite au prochain essai » s’affiche en jaune sur fond noir si le participant prend trop de temps à répondre.
* Le nombre d’essais dans la phase *correspondance* de cette tâche est passé de 70 à 80, afin de garantir un ratio de 50:50 pour les essais de correspondance et non correspondance. Chaque chiffre de 0 à 9 a été présenté huit fois (quatre correspondances et quatre non correspondances).
* Le ratio des essais de correspondance et non correspondance dans la phase *mémoire* de cette tâche a été paramétré à 50:50, chaque chiffre de 0 à 9 apparaissant une seule fois comme correspondance et une seule fois comme non correspondance.
 |
| LNSAT | * Une fenêtre contextuelle s’affiche désormais au début du LNSAT pour indiquer que la tâche de conduite du robot mobile a été arrêtée.
* Les instructions indiquent désormais que le participant doit utiliser la touche « Entrée » pour envoyer une réponse au lieu d’utiliser la souris pour cliquer sur le bouton OK.
* Le bouton OK a été supprimé de la fenêtre de réponse.
* Les seules touches actives pendant cette tâche sont toutes les lettres et chiffres, la touche Entrée / Retour et la touche Retour arrière.
* Le message : **“*The last trial was missed (timeout). The next one is coming up.” was replaced with, “Time elapsed: Please respond more quickly on the next trial*.”** [Vous n’avez pas réussi le dernier essai (temps expiré). Le prochain arrive bientôt. » a été remplacé par « Temps écoulé : Veuillez répondre plus vite au prochain essai.] Ce message s’affiche en jaune sur fond noir si le participant prend trop de temps à répondre.
* Ajouté la possibilité de préciser le niveau de difficulté du début (par ex., nombre de paires lettre-chiffre) au fichier de configuration.
* Ajouté la possibilité de préciser le nombre de tentatives permises à un niveau donné avant de pouvoir passer au niveau supérieur au fichier de configuration.
* L’horloge TR démarre désormais après que le dernier élément de la séquence lettre-chiffre a été présenté, au lieu de démarrer dès le premier élément de la séquence lettre-chiffre.
 |
| RCT | * Le menu indiquant les positions du bras du robot mobile, à droite de l’écran, s’affiche uniquement après que le message texte annonçant le début de la tâche s’est affiché.
* Les seules touches actives pendant cette tâche sont la barre d’espace, la touche M, les flèches de direction et les touches des chiffres 1, 2, 3 et 4.
* Les messages RCT s’affichent désormais en texte jaune sur fond noir.
* Les saisies des participants restent désormais activées pendant l’animation de la tâche d’extraction de roches.
* L’animation d’extraction de roches ne bloque plus les messages RCT.
 |
| PMRCT | * Le message texte annonçant le début de la sous-tâche confirmation (soit ***“Incoming Communication About To Begin***”[Communication entrante sur le point de commencer] s’affiche désormais en encre jaune sur fond noir.
* Un fichier audio annonce désormais que le participant doit « Confirmer le message en appuyant sur la barre d’espace après la tonalité. »
* Une tonalité se fait désormais entendre immédiatement après le message de confirmation, et l’horloge TR s’enclenche en même temps que la tonalité.
* Un signal avertit désormais le participant lorsqu’il répond avant la fin du message de confirmation.
* Les seules touches actives pour la sous-tâche du message de confirmation sont la barre d’espace (activée après la tonalité uniquement), la touche M et les flèches de direction.
* Le message texte annonçant le début de la sous-tâche calculs (soit ***“How many seconds will it take for the storm to reach the Rover?”*** [Dans combien de secondes la tempête atteindra-t-elle robot mobile] s’affiche désormais en encre jaune sur fond noir.
* Les renseignements inhérents à la sous-tâche de calcul mental s’affichent désormais en texte jaune sur fond noir.
* Les seules touches actives pour la sous-tâche de calcul mental sont la touche Entrée / Retour, tous les chiffres, la touche M et les flèches de direction.
* L’instruction « Saisir la réponse ci-dessus et appuyer sur OK (avec la souris) » a été remplacée par ***“Enter the response above and press Return”*** [Saisir la réponse ci-dessus et appuyer sur Retour].
* Le message texte annonçant le début de la sous-tâche décision (soit ***“Do you wish to stop the Rover”*** [Souhaitez-vous arrêter le robot mobile] s’affiche désormais en encre jaune sur fond noir.
* Les seules touches actives pour la sous-tâche de décision sont les touches Y, N, M et les flèches de direction.
* Les instructions d’utiliser la souris pour cliquer sur les boutons ‘Yes’ ou ‘No’ ont été remplacées par des instructions indiquant que le participant doit appuyer sur la touche Y ou N.
* Limité la modalité de l’annonce sur la vitesse de la tempête à l’auditif et l’annonce sur la distance de la tempête au visuel.
* Supprimé l’objectif secondaire d’engranger une prime spéciale de courant quand une tempête de poussière est en approche (si l’utilisateur a décidé de ne pas éteindre le robot mobile).
 |
| SCT | * La seule touche active est la barre d’espace.
* Les instructions indiquent désormais que le participant doit ***“Press the spacebar as quickly as possible when the green indicator appears in the wheel status panel”*** [Appuyer sur la barre d’espace le plus vite possible lorsque le témoin vert apparaît dans le panneau d’état des roues.]
* Si un participant répond avant l’apparition du témoin vert, les instructions indiquent alors ***“Press the spacebar AFTER a green indicator appears in the wheel status panel“*** [Appuyer sur la barre d’espace APRÈS que le témoin vert apparaît dans le panneau d’état des roues.]
* Les temps de réponse s’affichent désormais au 1/1000e de seconde près.
* Le message ***“Suspension Check in Progress”*** [Vérification de la suspension en cours] qui s’affichait avant chaque essai a été supprimé.
* Le nombre d’essais par séance a été établi à 20.
* La fourchette d’intervalles inter-stimulus a été accrue entre 500 et 2 500 ms.
 |
| PT | * Les seules touches actives sont les lettres, la touche entrée/retour et la touche de retour arrière.
* Les instructions indiquent désormais ***“Enter your solution into the field above ensuring that it begins with the letter A and ends with the letter S. Press Return when done”*** [Saisir votre solution dans le champ ci-dessus, en veillant à ce qu’elle commence par un A et se termine par un S. Appuyer sur Retour lorsque vous avez terminé.]
* La taille de la police a été augmentée pour les lettres du marqueur de points.
* La barre de distance a été marquée.
* Le bouton OK a été supprimé de la fenêtre de réponse.
* La première lettre du parcours (toujours A) est fournie dans le champ de saisie.
 |

|  |
| --- |
| **VALIDATION POUR LES TESTS NC (PARTIE 2)** |
|  |
| **DATE** | Septembre 2013 – Octobre 2014 |
|  |
| **VERSION DE L’OEEEP** | 4.0 |
|  |
| [**RAPPORT FINAL**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%204.0%5CReports) **DATE** | 31 octobre 2014 |
|  |
| **RÉSUMÉ** | Validé le logiciel OEEEP (n=160) pour plusieurs  |
| tests NC normalisés, notamment les tests DKEFS, PASAT, PVT et TOVA, et sélectionné un groupe de sous-tests pour les tests généraux WAIS-IV et WMS-IV. Réalisé un histogramme ainsi que des statistiques descriptives, comprenant des mesures de tendance centrale, variabilité et dissymétrie, pour chaque mesure de performance de chacune des tâches intégrées dans l’OEEEP et de chaque test NC normalisé. Documenté des analyses corrélationnelles comparant la performance pour les tâches de l’OEEEP, les tests NC normalisés, ainsi qu’entre les tâches de l’OEEEP et les tests NC normalisés. Réalisé une analyse factorielle de confirmation (AFC), en vue de vérifier si les tests NC intégrés dans l’OEEEP mesuraient correctement des concepts cognitifs clés (rapidité du cheminement mental, mémoire, attention et maîtrise des réponses). Bien que les corrélations entre les tâches de l’OEEEP et leurs tests NC correspondants aient été relativement faibles, l’OEEEP, dans l’ensemble, a pris en compte un grand nombre d’écarts dans l’ensemble des tests NC normalisés. Au vu des résultats, nous avons conclu que l’OEEEP est une télécopie relativement bonne de l’ensemble des tests NC normalisés dont il est dérivé. Il a été recommandé que les prochaines étapes de validation de l’OEEEP soient d’effectuer une étude du taux d’acquisition afin d’établir si et quand la performance se stabilise pour les tâches d’OEEEP, pour ensuite réaliser une étude de fiabilité de l’essai⁄contre-essai pour les tâches d’OEEEP. Par la suite, il a été recommandé que l’OEEEP soit testé pour sa sensibilité à détecter certaines formes de changement au niveau cognitif (par ex., un changement cognitif dû à la fatigue).  |
|  |
| [**FICHIERS DES ANALYSES**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%204.0%5CAnalysis%20Files) |
|  |
| **MODIFICATIONS APPORTÉES AU LOGICIEL AVANT LES ESSAIS** |
| Utilisabilité générale | * Le robot mobile s’est aligné automatiquement et de manière optimale pour la tâche d’extraction de roches lorsqu’il s’est trouvé à une distance préétablie du lieu d’extraction de roches.
* Une fonctionnalité de bascule entre ON et OFF a été créée pour la fonction automatique d’alignement pour l’extraction de roches.
* Un sous-menu d’entraînement a été créé afin de permettre à un utilisateur de sélectionner / répéter n’importe quel module d’entraînement sans avoir à quitter le programme après avoir terminé le module précédent.
* Modifié une formulation de la séance d’entraînement afin d’indiquer que le programme se fermerait après chaque tâche d’entraînement.
* Réduit le temps entre le commencement des tâches NC intégrées, afin de veiller à ce que toutes les tâches soient exécutées avant que l’utilisateur ne termine la séance.
 |
| CIT | * Les messages des catégories Ergonomique et Technique ont été regroupés en une seule catégorie (Technique), modifiant ainsi cette tâche de 3 choix limités de réponses à 2 choix limités de réponses.
* Les messages ne concernant pas le scénario de mission ont été supprimés.
* D’autres messages Temps et Technique ont été créés, soit un total de 16 messages Technique et 16 messages Temps (32 messages au total).
 |
| LNSAT | * Une signalisation optique est transmise pour la section entraînement de cette tâche, lorsque le participant a saisi une mauvaise réponse. La mauvaise réponse est montrée en rouge et les bonnes réponses en vert en-dessous.
 |
| RCT | * Cette tâche n’apparaît plus pendant l’extraction de roches. Toutefois, le RCT apparaît désormais tout au long du scénario de mission (c.-à-d. lorsque le participant pilote le robot mobile d’un repérage de buts à un autre), tant qu’aucun autre test NC n’est en cours.
* Un signal sonore se fait entendre immédiatement avant qu’un message RCT s’affiche.
* Supprimé la distinction entre les messages « Général » et « Mission ». Tous les messages commencent désormais par « Général : ».
 |
| PMRCT | * La partie confirmation de cette tâche a été supprimée.
* Le nombre de calculs mentaux est passé de un à cinq.
* Les participants doivent désormais multiplier la vitesse de la tempête par le temps d’arrivée de la tempête pour calculer la distance de la tempête. La distance de la tempête augmente ou diminue systématiquement au cours des cinq calculs.
* La question se rattachant à la partie décision de cette tâche a été reformulée comme suit : ***“It is recommended that you power down the Rover if the storm is approaching. Do you want to power down the Rover”*** [Nous vous recommandons d’éteindre le robot mobile lorsque la tempête approche. Voulez-vous éteindre le robot mobile?]
 |
| SCT | * L’affichage du témoin d’état des roues a été recentré sur l’écran et grossi lorsque la tâche SCT est en cours.
 |
| PT | * Cette tâche a été supprimée.
 |

|  |
| --- |
| **FIABILITÉ ET STABILISATION DE L’ESSAI⁄CONTRE-ESSAI** |
|  |
| **DATE** | Novembre 2014 – Février 2016 |
|  |
| **VERSION DE L’OEEEP** | 5.0 |
|  |
| [**RAPPORT FINAL**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%205.0%5CReports) **DATE** | 29 février 2016 |
|  |
| **RÉSUMÉ** | Étudié la fiabilité de l’essai⁄contre-essai des tests NC intégrés dans  |
| l’OEEEP à 1 semaine d’intervalle, puis à 4 semaines, et comparé cette fiabilité à celle de deux outils d’évaluation NC établis (DANA et WinSCAT). De plus, ce travail de validation tentait d’établir combien d’exécutions de l’OEEEP étaient nécessaires avant de parvenir à une base de référence stable et de comparer ce taux d’acquisition à celui de l’évaluation DANA et de l’outil WinSCAT. À cette fin, 40 participants ont été testés au cours de 10 séances de tests sur une période de 6 semaines. Les résultats ont montré que l’OEEEP était comparable à l’évaluation DANA et à l’outil WinSCAT au niveau de sa fiabilité à 1 semaine d’intervalle, à la condition que trois tâches OEEEP soient supprimées. En outre, l’OEEEP était comparable à l’évaluation DANA au niveau de la fiabilité de l’essai⁄contre-essai à 4 semaines d’intervalle, à la condition que l’une des sous-tâches OEEEP soit supprimée. Le WinSCAT a obtenu une meilleure note que l’OEEEP et DANA pour la fiabilité de l’essai⁄contre-essai à 4 semaines d’intervalle. Les taux d’acquisition des sous-tâches OEEEP se sont avérés semblables à ceux de l’évaluation DANA et de l’outil WinSCAT, en parvenant à une stabilité au cours des six séances de tests pour toutes les sous-tâches OEEEP, sauf une. En conclusion, ces résultats de validation corroborent la validation de principe de l’OEEEP en ce qui concerne la faisabilité de l’intégration de tests NC dans le cadre d’un exercice basé sur des simulations. En outre, il convient de noter que d’autres travaux de validation sont nécessaires (par ex., étudier la sensibilité de l’OEEEP aux changements cognitifs) avant que l’OEEEP ne puisse être adopté comme une alternative aux outils cliniques établis en matière de suivi de l’état des astronautes.  |
|  |
| [**FICHIERS DES ANALYSES**](file:///C%3A%5CPRET%20Open%20Gov%202017%5CPRET%20Versions%2C%20Data%2C%20Analysis%2C%20Reports%5CPRET%20version%205.0%5CAnalysis%20Files) |
|  |
| **MODIFICATIONS APPORTÉES AU LOGICIEL AVANT LES ESSAIS** |
| LNSAT | * Augmenté la fréquence de présentation de lettres / chiffres de 1 lettre / chiffre toutes les 3 secondes à 1 lettre / chiffre toutes les secondes.
 |
| SCT | * Accru la durée du SCT à 3 minutes.
 |