Compte-rendu scientifique EQUIPEX

MERCI DE COMPLETER LES PARTIES SURLIGNEES EN JAUNE (lorsque pertinent)

**INFORMATIONS SUR LE PROJET**

**\* Acronyme du projet :** DIGISCOPE

**\* Rapport couvrant la période du :** 01/01/2015

**\* au :** 31/12/2015

**\* Date de notification de la convention attributive d'aide :**

14/09/2011

**\* Titre complet du projet :**

Infrastructure haute performance pour la visualisation interactive et collaborative

**\* Mots clés :**

**\* Etablissement coordinateur :** FCS Campus Paris Saclay

**\* Date de début du projet :** 22/02/2011

**\* Date de fin de tranche 1 :** ...

**\* Date de fin du projet :** 31/12/2019

**\* Site web du projet :**

**RESPONSABLE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU PROJET, REDACTEUR DU PRESENT RAPPORT**

**\* Nom, Prénom :** BEAUDOUIN-LAFON, Michel

**\* Téléphone :**

**\* Courriel :** mbl@lri.fr

**\* Date de rédaction :** ...

**EVOLUTION DES UNITÉS DE RECHERCHE PARTENAIRES DU PROJET**

*Fournir la liste des nouvelles unités de recherche et celles ayant quitté le projet, indiquer la motivation de l’entrée ou du retrait. Dans le cas des partenaires publics, seront mentionnés le code (UMR, UMS, UPR, EA...) et le numéro de l’unité, puis son intitulé. Maximum 1000 caractères.*

Néant.

**RESUME PUBLIC / SUMMARY**

*Résumé du projet intégrant son avancement et faits marquants depuis le début. Cette partie sera actualisée chaque année en stipulant ce qui relève de la tranche 1 ou de la tranche 2.  Maximum 2000 caractères.*

**ETAT D’AVANCEMENT DU PROJET / PROGRESS OF THE PROJECT**

*Il s’agit de la partie majeure du compte-rendu scientifique annuel. Décrire ici l’état d’avancement du projet par rapport au contenu de la convention Equipex sur différents volets : pilotage, mise en place des équipements, innovation instrumentale, formation. Difficultés rencontrées. Perspectives pour l’année à venir.*

**\* Mise en place**

(Lancement, organisation du projet, mise en place des équipements (appels d’offres, commandes, livraisons, tests …)) / Suivi (Gouvernance, dispositifs de suivi et difficultés rencontrées). Cette partie sera actualisée chaque année en stipulant ce qui relève de la tranche 1 ou de la tranche 2. *Maximum 6 100 caractères.*

**VENISE (CNRS-LIMSI) : RAS en 2015**

**\* Résultats scientifiques obtenus dans l’année**

(via l’utilisation de l’équipement). *Maximum 6 100 caractères*

**VENISE (CNRS-LIMSI) :**

Duran cette période notre activité s’est organisée autour de 4 grands axes de recherche et ses applications sur le système EVE (upgradé grâce à DIGISCOPE) :

1. La thèse de *W. Chen* sur la problématique des Interaction collaborative « co-localisée » dans des dispositifs multi-stéréoscopiques s’est achevée en décembre 2015 [1], précédée par une très belle publication à IEEE VR 2015 [8], tandis qu’une étude ergonomique poussée de nos approches a été acceptée et va être présentée prochainement à 3DCVE 2016 [5]. En parallèle, deux conférences invitées ont été délivrées sur les problématiques de collaboration immersive et les approches investiguées dans le domaine au sein de DIGISCOPE [3,4]
2. Les travaux sur le contrôleur Haptique du «  Scale One » (acquis en 2013 dans le cadre de DIGISCOPE), concernant l’ajout d’un degré de liberté supplémentaire sur ce périphérique ont été poursuivis et sont en voie d’achèvement. Le «  Scale One » un système qui associe un périphérique à retour d’effort 6 DoF avec un porteur robotique translationnel à 3 DoF permettant d’avoir un retour Haptique dans un grand espace immersif de type CAVE. Les travaux sur le contrôle de ce degré de liberté supplémentaire visent à repositionner de façon optimale l’organe haptique 6 DoF pour réduire l’occlusion visuelle avec les écrans du système immersif.
3. Un ensemble de travaux portent sur l’interaction immersive et collaborative pour les applications de biologie moléculaire. Une première problématique porte sur la sélection de cibles mobiles à mouvements non prédictibles menés dans le cadre de la thèse de *A. Kouyoumdjian*, co-encadrée par les équipes VENISE (*P. Bourdot & N. Férey*) et ExSitu & Mjolnir (*S. Huot*). Ces travaux visent des interactions 3D (collaboratives ou non) sur des dispositifs de type Mur d’Images (comme WILDER) ou immersif de type CAVE (comme EVE). Ils ont fait l’objet d’une très belle publication à INTERACT 2015 [7], après un short paper à VARMS 2015 [12]. La seconde problématique est celle de l’*Immersive Analytics* qui a vu l’aboutissement de la thèse de *M. Trellet* [2] accompagnée de deux publications dont l’une va être présentée prochainement [6,11]. Enfin, une troisième problématique est celle de la thèse de *X. Martinez* sur des interactions tangibles pour le *doking* moléculaire à l’aide de techniques de réalité mixte, travaux qui visent des jeux sérieux collaboratifs pour l'enseignement et la recherche [13].
4. Le dernier axe concerne la thèse que *Y. Okuya* a débuté en Octobre 2015. Co-encadré par les équipes VENISE (*P. Bourdot*) et ExSitu (*C. Fleury*), sa problématique est l’interfaçage sensorimoteur entre environnements virtuels collaboratifs aux technologies hétérogènes (tel que EVE vs. WILDER), avec pour focus applicatif le design industriel.

Références : voir liste des principales publications ci-après.

**FICHIERS ILLUSTRANT L’AVANCEMENT DU PROJET**

Afin d'illustrer l'avancement du projet, 4 fichiers en format .jpg peuvent être joints.

ATTACHER UN FICHIER SI BESOIN (mais on peut attacher 4 images jpeg en tout!)

**MOYENS HUMAINS**

*Il est recommandé d’effectuer un suivi annuel des emplois (nombre d’enseignants chercheurs, chercheurs, professeurs invités, post doctorants, doctorants, administratifs, ingénieurs et techniciens).*

**\* Moyens humains. Il s’agit de présenter le nombre de personnes financées sur fonds IA Equipex pour la période concernée (personnels techniques, doctorants, post-doctorants en précisant les recrutements de l’année) ; les modalités de recrutement notamment les procédures de publication des offres et les critères de recrutement ainsi que des indications sur les établissements d’origine des personnels recrutés et les modes de financement.*Maximum 6 300 caractères.***

**VENISE (CNRS-LIMSI) :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *P. Bourdot* | DR2 | 1,5 homme-mois (14%) | Année 2015 |
| *N. Férey* | MdC | 1 homme-mois (18%) | Année 2015 |
| *J.-M. Vézien* | IR1 | 3 homme-mois (27%) | Année 2015 |
| *D. Touraine\** | IR2 | - | Parti depuis le **31/08/2014** |
| *N. Ladévèze* | CDD Chercheur | 6 homme-mois (50%) | Année 2015 |
| *W. Chen* | PhD | 6 homme-mois (50%) | Année 2015 (thèse achevée en Déc. 2015) |
| *M. Trellet* | PhD | 5 homme-mois (45%) | Année 2015 (thèse achevée en Déc. 2015) |
| *A. Kouyoumdjian* | PhD | 5 homme-mois (45%) | Année 2015 (thèse codirigée par VENISE et ExSItu) |
| *X. Martinez* | PhD | 5 homme-mois (45%) | Année 2015 |
| *Y. Okuya* | PhD | 1,5 homme-mois (14%) | Depuis Octobre 2015 |

**\*** Parti depuis Septembre 2014, *D. Touraine* était le manageur du système EVE. Le NOEMI a été infructueux, mais comme il existe un vivier local pour le remplacer nous demandons instamment au CNRS le réaffichage « en dur » de ce poste.

**IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE / SOCIO-ECONOMIC IMPACT**

*Décrire l’impact socio-économique du projet.*

**\* Partenariats avec les acteurs du secteur public (collectivités, autres projets IA…) et du secteur privé (entreprises, fondations…). Précisez la nature des relations contractuelles établies. Précisez la localisation régionale des acteurs. *Maximum 2 100 caractères*.**

**VENISE (CNRS-LIMSI) :**

Poursuite de nos collaborations avec :

* PSA Peugeot Citroën (partenaire « externe » de DIGISCOPE) sur les besoins en interaction immersives et collaboratives (centre de Vélizy) ;
* Haption S.A. (Laval, Mayenne) sur les évolutions du système « Scale One » que nous a fourni cette compagnie et sur lesquelles nous avons travaillé dans le cadre du posdoc de *N. Ladévèze* (Projet DIGITEO « IDCoM » mené en collaboration avec le CEA-List, autre partenaire de DIGISCOPE).

**\* Utilisateurs (hors périmètre Equipex). *Décrire qui (unités de recherche privées ou publiques, autres entités) a eu accès à la plateforme, comment et sous quelles conditions financières . Maximum 2 100 caractères*.**

**VENISE (CNRS-LIMSI) :**

Poursuite de nos collaborations avec :

* *Julien Nelson* (Université Paris Descartes) sur la conception et la supervision d’expérimentations ergonomiques concernant le contrôle des navigations virtuelles et le cybersickness, utiles pour les tâches collaboratives – cf. Thèse de *W. Chen* soutenue en décembre 2015 [1] ;
* *Marc Baaden* (IBPC, Paris), porteur du projet ANR ExaViz dans lequel nous sommes partenaire, sur les travaux de recherche en visual analytics pour la biologie moléculaire, qui a abouti à la soutenance de thèse de *M. Trellet* (décembre 2015) [2].

Ces différents partenaires ont eu un accès libre au système EVE.

**LISTE DES 10 PUBLICATIONS ET TRAVAUX MAJEURS DU PROJET**

**\* *Renseigner la liste des 10 publications majeures issues de l’utilisation (voire conception/construction) de l’Equipex et publiées dans les revues référencées dans le web of science au cours de l’année. Seules les publications effectives (avec date de publication) doivent être listées.* *Maximum 4 200 caractères.***

**VENISE (CNRS-LIMSI)**

**Thèses**

1. W. Chen. Collaboration in Multi-user Immersive Virtual Environments. Thèse de doctorat de l’Université Paris-Saclay, France, 15 décembre 2015, 171 p.
2. M. Trellet. Exploration et analyse immersives de données moléculaires guidées par la tâche et la modélisation sémantique des contenus. Thèse de doctorat de l’Université Paris-Saclay, France, 18 décembre 2015, 187 p.

**Keynote invité en conférence internationale**

1. P. Bourdot. Collaborative Interactions within Immersive Environments: Advantages, Drawbacks and Current Re-search Issues on Multi-Stereoscopic CAVE-like Setups 2nd International Conference on Augmented and Virtual Reality (AVR 2015). University of Salento, Lecce (Italy), September 2015.
2. P. Bourdot, P. Gravez. Immersive Collaboration researches in DIGISCOPE Equipex. Lab/Project Presentation at IEEE VR 2015. Arles, France. March 2015.

**Conférences internationals avec CL**

1. W. Chen, N. Ladeveze, C. Clavel, P. Bourdot. Refined experiment of the Altered Human Joystick for User Cohabitation in Multi-stereoscopic Immersive CVEs. In Proc. of 3rd IEEE VR International Workshop on Collaborative Virtual Environments (3DCVE 2016). Greenville, South Carolina, USA, March 2016 (8 pages – to appear).
2. M. Trellet, N. Férey, M. Baaden, P. Bourdot. Interactive Visual Analytics of Molecular Data in Immersive Environments via a Semantic Definition of the Content and the Context. In Proc. of 1st IEEE International Workshop on Immersive Analytics (IA 2016). Greenville, South Carolina, USA, March 2016 (6 pages – to appear)
3. A. Kouyoumdjian, N. Férey, P. Bourdot, S. Huot. Characterizing the Influence of Motion Parameters on Perfor-mance When Acquiring Moving Targets. In Proc. of Human Computer Interaction, INTERACT 2015 (pp. 148-155). Springer International Publishing. Bamberg, Germany. September 2015.
4. W. Chen, N. Ladévèze, C. Clavel, P. Bourdot. User Cohabitation in Multi-stereoscopic Immersive Virtual Environment for Individual Navigation Tasks. In Proc. of Virtual Reality, IEEE VR 2015 (pp. 47-54). Arles, France. March 2015.
5. B. Katz, D. Felinto, D. Touraine, D. Poirier-Quinot, P. Bourdot. BlenderVR: Open-source framework for interactive and immersive VR. In Proc. of Virtual Reality, IEEE VR 2015 (pp. 203-204). Arles, France. March 2015.
6. C. Fleury, N. Férey, J. -M. Vézien, P. Bourdot. Remote collaboration across heterogeneous large interactive spaces. Collaborative Virtual Environments (3DCVE 2015), 2015 IEEE Second VR International Workshop on, Arles, 2015, pp. 9-10.
7. M. Trellet, N. Férey, M. Baaden, P. Bourdot. Content and task based navigation for structural biology in 3D environments. Virtual and Augmented Reality for Molecular Science (VARMS 2015), 2015 IEEE 1st International Workshop on, Arles, 2015, pp. 31-36.
8. A. Kouyoumdjian, N. Ferey and P. Bourdot. From molecular dynamics in virtual reality environments to fundamental questions about human-computer interaction. Virtual and Augmented Reality for Molecular Science (VARMS 2015), 2015 IEEE 1st International Workshop on, Arles, 2015, pp. 39-40.
9. X. Martinez, N. Férey, J. -M. Vézien, P. Bourdot. Virtual structure reconstruction and energy estimation of a peptide from a physical tangible interface. Virtual and Augmented Reality for Molecular Science (VARMS 2015), 2015 IEEE 1st International Workshop on, Arles, 2015, pp. 41-42.

**ACQUISITIONS**

***Indiquez ici l’ensemble des acquisitions en 2015 (non déclarées en 2014), dont le coût unitaire est supérieur ou égal à 130 000€ HT, qui ont été faites dans le cadre de la tranche 1 du projet.***

**VENISE (CNRS-LIMSI)**

Aucune acquisition supérieure à 130 K€ sur l'année 2015.

**COMMENTAIRES LIBRES / FREE COMMENTS**

***Ces commentaires libres peuvent porter sur le projet lui-même et sa trajectoire, sur les indicateurs fournis, sur les aspects financiers... Maximum 8 400 caractères.***

**INDICATEURS 2015**

*(toutes les données sont renseignées en année civile)*

**\* Taux  de réalisation des équipements tranche 1 (%) :**

90%

**\* Expliquer la méthode utilisée pour calculer le taux (qui doit être de 100% à la fin de la première tranche). *Maximum 2 100 caractères.***

10% par plateforme + 10% pour la téléprésence.

Fin 2015, les 9 plateformes étaient opérationnelles.

**\* Utilisations de l'équipement (si équipement opérationnel):**

**VENISE (CNRS-LIMSI)**

Nombre d’utilisateurs dans le consortium EQUIPEX\* 12

Nombre d’utilisateurs hors du consortium EQUIPEX\* 2

Taux d'utilisation 60%

*\* Il s’agit du nombre d’unités de recherche privées, publiques et autres entités dans ou hors consortium Equipex.*

*\*\* Il s’agit du pourcentage du temps d’utilisation par rapport au temps ouvré (temps durant lequel l’équipement est en service, pas en cours de mise au point ou en maintenance, et accessible administrativement).*

**\* Publications, *Nombre de publications dans des revues internationales et ouvrages :***

*On recensera les publications et ouvrages où l'Equipex est spécifiquement mentionné.*

**VENISE (CNRS-LIMSI)**:

Parus en 2015 : **7**/11 (la mention de DIGISCOPE a été oubliée dans les autres publications…)

Accepté en 2015, à paraitre :

* **1** papier à paraitre en Mars à Immersive Analytics de IEEE VR 2016, mais mention de DIGISCOPE oubliée…
* **1** papier à paraitre en Mars à 3DCVE de IEEE VR 2016, avec mention de DIGISCOPE.

**\* Etudiants en master et doctorants:**

**VENISE (CNRS-LIMSI)**:

Etudiants en Master :

*CAMBUZAT Rémi* M2R Informatique, spécialité Interaction Université Paris-Sud

Thèses initiées en 2015 dans le consortium Equipex \*\* :

*OKUYA Yujiro* Interface sensorimotrice pour environnements virtuels collaboratifs basés sur des dispositifs interactifs hétérogènes : application au design industriel – Co-encadrée par *P. Bourdot* (VENISE, LIMSI-CNRS) et *F. Fleury* (ExSitu, INRIA Saclay)

Etudiants formés :

*LI Hang* Préparation d'un Diplôme d’Ingénieur en Systèmes, Réseaux et  
 Télécommunications Université de Technologie de Troyes

*\* Il s’agit des étudiants pour lesquels l’Equipex a constitué un support de formation (notamment au cours de la tranche 2).*

*\*\* il s’agit des thèses ayant participé à la construction de l’équipement ou l’ayant utilisé pendant (tranche 1) ou après (tranche 2) sa mise au point, que le financement de ces thèses soit assuré par le programme « Investissements d’avenir » ou par d’autres sources.*

**\* Valorisation et ressources propres :**

Nombre de brevets déposés dans l’année par les utilisateurs de l’Equipement

Montant des ressources engendrées par la PI (en k€)\*

Montant des recettes générées au cours de l’année à la suite de l’utilisation de l’Equipement par des tiers extérieurs académiques (en k€)\*\*

Montant des recettes générées au cours de l’année à la suite de l’utilisation de l’Equipement par des tiers extérieurs non académiques (en k€)\*\*

**VENISE (CNRS-LIMSI) : RAS en 2015**

*\*Montant des ressources issues des redevances de PI (ventes de licences, cessions de droits ou autres revenus). Ces revenus peuvent être versés directement par des clients publics ou privés ou par des partenaires tels que les SATT, les CVT…*

*\*\*On entend par recettes, les sommes perçues de tiers publics et de tiers privés, au titre des droits d'accès à l’équipement. Les revenus générés englobent l'ensemble des retombées commerciales de l‘équipement suite à l'utilisation de celui-ci.*

**COFINANCEMENTS PAR ETABLISSEMENT PARTENAIRE**

***Liste des cofinancements (remplir le tableau « Cofinancements 2015 » joint)***

VENISE (CNRS-LIMSI)

Des co-financements sont déclarés pour 2015.

*\*Seul sont acceptés les types de cofinanceurs suivants* **(Veuillez respecter les majuscules et tirets)**:

* PUBLIC-ANR
* PUBLIC-COLLECTIVITES
* PUBLIC-ADMINISTRATION
* PUBLIC-AUTRES-ORGANISME
* PRIVE-ENTREPRISES
* PRIVE-ETABLISSTS-DE-SANTE
* INTERNATIONAL-COMMISSION-EUROP
* INTERNATIONAL-AUTRES

*Pour les fonds FEDER , merci de répartir les montants indiqués entre les types de co-financeurs « PUBLIC-COLLECTIVITES» et «  INTERNATIONAL-COMMISSION-EUROP » en fonction de la provenance des fonds.*

*Pour  les fonds CPER, merci de répartir les montants  indiqués entre les types de co-financeurs «PUBLIC-COLLECTIVITES» et «  PUBLIC-ADMINISTRATION» en fonction de la provenance des fonds*

*\*\* Nature et objet du financement : On précisera notamment si le financement est apporté en monétaire, en nature (ex: locaux, matériels...) ou en personnels.*