



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES
sur la structure fédérative :
Vulnérabilité des Infrastructures Soumises à des
Sollicitations Extrêmes (VISSE)
sous tutelle des établissements et
organismes :
Université Joseph Fourier – Grenoble 1
Université Paul Verlaine de Metz
Université des Sciences et Techniques – Lille 1
CEA

Mai 2010



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur la structure fédérative :

Vulnérabilité des Infrastructures Soumises à des
Sollicitations Extrêmes (VISSE)

sous tutelle des établissements et
organismes

Université Joseph Fourier – Grenoble 1

Université Paul Verlaine de Metz

Université des Sciences et Techniques - Lille 1

CEA

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Fédération

Nom de la fédération : Vulnérabilité des Infrastructures Soumises à des Sollicitations Extrêmes (VISSE)

Label demandé : Structure Fédérative UJF (création)

N° si renouvellement : sans objet

Nom du directeur : M. Laurent DAUDEVILLE

Membres du comité d'experts

Président :

M. DELAGE Pierre, Ecole des Ponts ParisTech, UMR Navier 8502

Experts :

M. CHABRAND Patrick, Université de Marseille, Institut des Sciences du Mouvement

M. FORTIN Jérôme, Université de Picardie, INSSET, Saint-Quentin

M. MICHEL Jean-Claude, CNRS, Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, Marseille

M. NOUMOWE Albert, Université de Cergy-Pontoise, L2MGC

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. KONDO Djimedo, Université de Lille, LML, proposé par le CoNRS

M. LEXCELLENT Christian, ENSMM, FEMTO-ST, Besançon, proposé par le CNU

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. MONTMITONNET Pierre, MINES-ParisTech, CEMEF, Sophia-Antipolis

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

Mme LEGUILLON Dominique, CNRS, Institut D'Alembert, Chargé de Mission à l'INSIS

Mme BUKHARI Pascale, CNRS, Déléguée Régionale

M. GEORGES Didier, Grenoble-INP, Vice-Président Recherche

M. BARTHELEMY Eric, Grenoble-INP, Dir.-Adj. ENSE3

M. RENARD François, Université Joseph Fourier, VPCS-Adj.-Pôle TUNES

M. PARIS Henri, Université Joseph Fourier, Dir. UFR Mécanique



Rapport

1 • Introduction

Le projet de structure fédérative VISSE a été examiné lors de la visite AERES du laboratoire 3S-R (Sols, Solides, Structures et Risques) auquel appartient le Directeur de cette Fédération, Laurent Daudeville (PR UJF), assisté dans cette mission d'un Comité de Suivi constitué de représentants de tous les Etablissements impliqués. Ceux-ci sont à ce jour au nombre de 4.

Label	Intitulé de l'unité	Etablissement de rattachement	Responsable au sein de VISSE
UMR 5521	Sols Solides Structures - Risques (3S-R) Equipe Risques et Vulnérabilité (RV)	UJF - Grenoble 1	L. Daudeville
FRE 3236	Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux (LPMM) Equipe « Conditions extrêmes »	UPV - Metz	P. Forquin
UMR 8107	Laboratoire de Mécanique de Lille (LML) Equipe « Couplages Thermo-hydro-mécaniques et chimiques »	UST Lille 1	N. Burlion
	CEG Centre d'Etudes de Gramat (CEG)	CEA (anciennement DGA)	C. Pontiroli

VISSE est la poursuite sous une autre forme d'une Convention dénommée PREVI (Pôle de REcherche sur la Vulnérabilité des Infrastructures), passée entre la DGA et 3S-R, étendue depuis 2009 au LPMM. C'est à l'occasion des discussions pour le passage à une structure fédérative que le LML a été associé. L'objectif, pour le Centre d'Etude de Gramat, est de trouver dans ces 3 équipes un appui recherche sur la caractérisation des géomatériaux (bétons au premier chef) sous des conditions extrêmes de pression et de vitesse de déformation, telles que l'on peut les rencontrer lors de l'utilisation d'armes conventionnelles. Le point d'orgue de la Convention PREVI a ainsi été le financement et l'installation à 3S-R en 2002 de la presse à cellule triaxiale GIGA, dispositif unique permettant des pressions de confinement jusqu'au GPa. Au LPMM depuis 2008, ce sont les installations de traction dynamique et spécialement les barres de Hopkinson qui ont été utilisées pour aborder l'effet des grandes vitesses sur le comportement mécanique, la fissuration et l'écaillage. Le LML doit intervenir sur la microstructure des bétons en fonction des conditions de cure. Quant au CEG, il dispose d'installations d'essai en vraie grandeur, et instrumentées. Par rapport à l'expérience, la modélisation semble avoir une place moins marquée, qui consiste à enrichir un modèle existant et considéré comme performant, développé à l'ENS Cachan (1995), à partir des données expérimentales complémentaires. Notons aussi l'intention affichée d'ouvrir la future Fédération à d'autres membres et compétences, intention non concrétisée à la date du dépôt du dossier.

En termes de personnel et de moyens, il faut souligner que le plus gros contingent est fourni par 3S-R où sont impliqués 2 PR, 2 MdC et 1 Technicien, alors qu'au LML comme au LPMM, un seul permanent est et sera impliqué, malgré un potentiel apparemment important dans ces laboratoires. Dans la configuration du projet soumis, VISSE ne comportera donc aucun personnel en propre, son rôle est de coordination scientifique. La demande financière porte sur 30 k€ sur 4 ans (frais de déplacement, conférences, ouvrage de synthèse final). Le financement des activités de recherche proprement dites devrait être assumé par la DGA.



2 • Appréciation sur la structure fédérative

Le projet scientifique VISSE est tout à fait intéressant. Des résultats expérimentaux significatifs et originaux ont été obtenus dans le cadre de PREVI (effet de l'eau libre sur le comportement sous haute pression, mécanismes de fissuration fonction de la pression, de la vitesse). Sous VISSE, il est prévu de compléter cet effort de caractérisation expérimentale (enrichissement de l'étude de la fissuration par microtomographie X au L3SR, diversification des trajets de chargement et des états de contraintes à la presse Giga et en essais dynamiques au LPMM) et de porter davantage l'effort sur la modélisation (enrichissement du modèle d'endommagement, abord de la fragmentation dynamique multi-échelle au LPMM, approches discrètes à 3S-R).

L'avis est plus mitigé sur la constitution en Fédération. Les rôles sont bien répartis, les réunions prévues permettront de coordonner les actions. Mais, si la formation d'un groupe limité de laboratoires (disons plutôt d'équipes, voire de personnes) est compréhensible pour un projet ciblé tel que l'était PREVI, appliquer le terme de Fédération à une dizaine de personnes dispersées sur le territoire est plus atypique. Un duo d'experts a rendu en 2006 un avis poussant entre autres à la diversification des approches et du partenariat; on rappelle que cette intention est affichée dans le dossier, mais sans piste concrète.

Donc, si la structure proposée est vue comme un projet de recherche ciblée à quatre laboratoires, comme peuvent l'être un PPF ou un Plan d'Etudes Amont de la DGA, l'avis est très positif. Compte tenu de la faible taille de la structure proposée et de la focalisation de son objet, l'avis est plus mitigé si, comme l'en-tête du dossier y incite, on la prend comme une Fédération large d'animation scientifique comme il en existe maintenant tant. Les parties qui suivent ont été rédigées dans cette seconde optique.

- Points forts et opportunités :

- des outils expérimentaux de grande valeur,
- des compétences matériaux fortes et complémentaires,
- donc un bon projet scientifique.

- Points faibles et risques :

- Un périmètre et un effectif très limité pour une fédération « d'animation » : trois équipes universitaires (dont une dominante) pour un seul bénéficiaire « applicatif »,
- Des contributions universitaires non équilibrées en termes de force de travail,
- Pas d'ouverture à de nouveaux partenaires applicatifs, malgré les recommandations d'experts (2006) et des contacts ayant permis de monter l'ANR Vulcain (EDF, IRSN, INERIS, SNPE, INRIA). Cette extension améliorerait la qualité du partenariat et élargirait l'impact sociétal des travaux.

- Recommandations :

L'état actuel du projet est restreint à un nombre trop limité de partenaires, trois laboratoires universitaires oeuvrant en parallèle pour un seul partenaire « applicatif », alors que 3S-R a su intéresser d'autres partenaires potentiels importants dans une ANR (Vulcain, Vulnérabilité des structures vis-à-vis des impacts et des explosions) à laquelle ne participent pas les autres équipes prévues dans VISSE. Pour que le projet constitue réellement une fédération, il conviendrait d'y intégrer dès le début et au minimum ces autres partenaires. Il faudrait en profiter également pour présenter une vision plus large que celle de trois laboratoires complémentaires, en renforçant les actions d'animation, de structuration et d'échanges transversaux. La fédération devra partager des moyens et croiser des approches scientifiques, pour arriver à des productions scientifiques communes.



3 • Appréciations détaillées :

- Du bilan de PREVI au Projet VISSE

Le projet de fédération VISSE se situe dans le prolongement du pôle PREVI, coopération CEG/3SR ouverte tout récemment au LPMM (Metz) et au LML (Lille). Le dossier fait en effet une large place aux résultats obtenus lors de PREVI (3S-R) et entre le CEG et le LPMM, et construit un programme de recherche pour VISSE sur le même thème avec les mêmes partenaires. Les 4 équipes (en comptant le CEG) ont travaillé plutôt en parallèle qu'en mode couplé jusqu'ici. Dans la structure commune proposée, chacun à sa tâche bien précise, haute pression pour l'un, impact et grande vitesse pour l'autre, intégration par la modélisation pour le troisième. Les possibilités d'interaction les plus nettes sont sans doute entre la compétence en modèles THMC du LML et les expériences en conditions extrêmes, plutôt qu'entre les deux systèmes expérimentaux au demeurant excellents et complémentaires. Il importerait donc de bien intégrer cet aspect modélisation si l'on veut pouvoir, au terme d'un quadriennal, parler de synergie apportée par une Fédération.

- Contour de la structure fédérative

VISSE ressemble de fait davantage à la prolongation d'un projet de recherche innovant suscité par la DGA qu'à une Fédération de Recherche nouvelle à vocation de développement, d'animation transversale, d'extension et de structuration des recherches d'un domaine scientifique dans une aire géographique donnée. On attend plus d'une Fédération prise dans ce dernier sens, qui doit investir les interfaces pour créer des connaissances par des travaux communs. L'ouverture à d'autres partenaires d'un tel projet de fédération semble nécessaire. Il est bien fait état dans le dossier d'une volonté d'ouverture ; d'ailleurs, dans le cadre de PREVI, des réunions de partage des résultats avaient été ouvertes vers l'extérieur (2006 et 2008) pour les faire connaître. Mais ce projet de Fédération reste organisé autour de ces trois laboratoires universitaires oeuvrant sur les problématiques du CEG Gramat. Comme l'ont souligné les évaluateurs de PREVI en 2006, il conviendrait que d'autres champs potentiels d'application et donc d'autres bénéficiaires, tels que ceux impliqués dans l'ANR Vulcain par exemple (EDF, INERIS, SNPE, INRIA, voire d'autres), ou d'autres laboratoires universitaires, soient parties prenantes pour que VISSE joue vraiment le rôle d'une Fédération au sens traditionnel. D'un point de vue sociétal, on perçoit par exemple clairement l'intérêt de l'application de ces travaux à la protection des centrales nucléaires contre les chutes d'avion ; l'IRSN a d'ailleurs été pressenti comme second partenaire applicatif, mais sa participation ne semble pas être acquise à ce jour. On voit mal comment, sur un sujet très ciblé et objet déjà apparemment de l'ANR Vulcain, ce projet de Fédération pourrait, en son état actuel, engendrer de nouvelles orientations sur le même thème sans cette ouverture préalable.

- Positionnement dans la structuration locale

Les travaux de PREVI et de VISSE sont thématiquement proches de ceux de la Fédération existante VOR, (Vulnérabilité des Ouvrages aux Risques), dirigée elle aussi par 3S-R, qui travaille certes plus à l'échelle des structures ; ils ressemblent aussi à des thèmes prévus au sein de la Fédération en création 3G (Galileo Galilei à Grenoble). Des interactions avec ces structures pourraient lever certaines limites mentionnées ci-dessus.

PRESIDENCE



Nos Réf. LD/GG/FT 438 -10
Tél. 04 76 51 48 29 - Fax 04 76 51 43 12

Grenoble, le 14 Juin 2010,

AERES
Monsieur le Président Jean François Dhainaut

Objet : Réponse de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1 au Rapport du Comité de Visite Structure Fédérative de Recherche « Vulnérabilité des Infrastructures Soumises à des Sollicitations Extrêmes (VISSE) » - Responsable : Laurent Daudeville

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons examiné le rapport préliminaire d'évaluation mis en ligne sur votre application pour :
La Structure Fédérative de Recherche
« Vulnérabilité des Infrastructures Soumises à des Sollicitations Extrêmes (VISSE) »

Au nom de l'établissement et de l'ensemble des membres de cette fédération, nous tenons à vous faire part de nos remerciements pour cette évaluation qui souligne les compétences des équipes impliquées dans ce projet.

Les avis formulés, en particulier ceux concernant la nécessaire ouverture de la fédération à d'autres partenaires académiques ou industriels, seront pris en considération lors du développement de cette nouvelle structure fédérative durant le contrat quadriennal à venir.

Nous avons relevé de nombreuses inexactitudes qui devront être corrigées. La principale erreur provient du fait que s'agissant d'une nouvelle structure fédérative, elle ne peut être évaluée sur son bilan mais uniquement sur son projet.

Le rapport préliminaire fait allusion à la structure fédérative VOR et s'étonne de ne voir aucune mention dans le dossier écrit. Les deux structures fédératives sont voisines thématiquement cependant les risques étudiés, les sollicitations sur les infrastructures, les champs d'application diffèrent sensiblement et nécessitent les développements de méthodes numériques ou expérimentales spécifiques justifiant l'existence de deux structures séparées. Par ailleurs, les équipes concernées sont également différentes.

Nous vous prions de recevoir, l'expression de nos cordiales salutations

Le Président de l'Université Joseph Fourier Grenoble I
Farid OUABDESSELAM

PJ : Courrier mentionnant les erreurs factuelles relevées dans le rapport préliminaire