

2 Conception en Structures (CS)

Intervenants : J. Averseng (MCF), F. Cevaër (MCF), B. Dresp-Langley (CR CNRS), J.F. Dubé (PR), M.N. Kazi-Aoual (MCF), B. Maurin (PR), R. Motro (PR, émérite depuis 2010), J. Quirant (MCF), S.B. Amouri (thèse en cours), Fanny Georges (post-doc 2008-2010),

Doctorants : M. Bagneris (thèse 2006-2009), A.D. Nguyen (thèse 2006-2009), C. Silvestri (thèse 2006-2009), Y. Boumenir (thèse 2008-2011), S. Morterolle (thèse 2008-2011), Y. Chélin (thèse 2009-2012), B. Amouri (MRT, 2011-soutenance prévue en 2014), C. Batier (BDI CNRS, 2012-2015).

1 Morphologie structurale

Intervenants : M.N. Kazi-Aoual (MCF), B. Maurin (PU), R. Motro (PU, émérite depuis 2010),

Doctorants : Y. Chélin (thèse 2009-2012), M. Bagneris (thèse 2006-2009).

Conception des enveloppes à forme complexe

Ces dernières décennies sont marquées par l'émergence de formes architecturales caractérisées par une absence d'orthogonalité. Incités par le progrès de la représentation numérique, des architectes génèrent des projets aux formes complexes dits « non-standard » dont la réalisation soulève de nombreux problèmes. Ces études, menées dans le cadre de la thèse de M. Bagneris, ont ainsi visé à apporter des éléments de réponse en centrant la réflexion autour du paramètre de forme, de sa génération à sa réalisation, en assurant une meilleure opérabilité entre les acteurs du processus de conception (architectes/ingénieurs/entrepreneurs). On a d'abord proposé une classification des formes à partir de la morphologie structurale puis mis en évidence les cas où la forme s'exclut des autres paramètres de conception et pour lesquels les outils de l'ingénierie révèlent leurs limites. Un nouvel outil de génération basé sur les formes pascaliennes ou pFormes a alors été développé : cette approche géométrique des formes gauches utilise des règles génératives simples, ce qui assure une compréhension et une maîtrise de leur génération tout en conduisant à des potentialités opérationnelles. Un panel d'outils basés sur l'exploitation des propriétés géométriques pour élaborer des solutions d'ordres mécanique et technique a ensuite été proposé. Enfin, la démarche a été étendue aux formes immergées. La pertinence et l'efficacité de ces propositions ont été discutées à partir d'études de cas. Par ailleurs, des développements sur des alternatives morphologiques innovantes ont été menés, soulignant leur richesse sur le plan structurel, mécanique et technologique.

Biomécanique cellulaire et morphogenèse tissulaire

L'étude des formes de la nature, de leur diversité, de leur reproductibilité ainsi que de leurs origines a toujours suscité un vif intérêt et, en particulier, la forme polygonale des cellules au sein des épithéliums monocouches, depuis leur observation par Hooke en 1665. Le travail de thèse de Y. Chélin, mené en relation avec des collègues biologistes de l'UM2 (ISEM) a ainsi eu pour objectif une meilleure compréhension de la morphogenèse de ces tissus. Pour y parvenir, trois approches ont été combinées : la biologie expérimentale du développement, l'analyse biostatistique et, principalement ici, la modélisation bio- mécanique et numérique. L'hypothèse d'une influence des efforts mécaniques dans l'organisation des épithéliums monocouches en formation a conduit au développement d'un

modèle bidimensionnel de cellules, basé sur la physique des milieux divisés et permettant une plasticité de forme ainsi qu'une capacité de libre auto-organisation. Les simulations de morphogenèse de tissus constitués de ces cellules ont alors, d'une part, été confrontées aux observations et, d'autre part, permis de faire varier des paramètres difficilement accessibles expérimentalement, principalement ceux régissant l'évolution cellulaire ainsi que les conditions aux limites. Les résultats issus de ces simulations ont ainsi permis de corroborer ceux provenant des expérimentations : les tissus non prolifératifs sont plus organisés que les prolifératifs et l'apoptose semble jouer un rôle stabilisateur de la morphogenèse des épithéliums prolifératifs. En outre, les études numériques ont montré que l'organisation des tissus non prolifératifs semble décroître quand leur vitesse de développement augmente. Par ailleurs, les tissus paraissent plus organisés avec une division et une apoptose contrôlées par des critères mécaniques plutôt que lorsque le système prolifère suivant des critères aléatoires. Ces travaux ont ainsi montré l'importance des interactions mécaniques dans le processus de morphogenèse épithéliale, ils constituent une base prometteuse pour des études futures dans ce domaine (tridimensionnelles, structuration du cytosquelette, tissus hyperprolifératifs, etc.).

2 Structures à géométrie variable et enveloppes

Intervenants : F. Cevaër (MCF), B. Maurin (PU), J. Quirant (MCF),

Doctorants : S. Morterolle (thèse 2008-2011), A.D. Nguyen (thèse 2006-2009).

Modélisation cinématique et mécanique du pliage de systèmes légers

Sur les systèmes légers pliables-déployables, et plus particulièrement les systèmes de tenségrité, les expérimentations menées sur des prototypes ont montré que la mise en œuvre de l'autocontrainte et son réglage étaient deux points majeurs pour assurer le comportement souhaité du système. C'est pourquoi nous avons continué le développement d'un tensiomètre permettant une mesure précise des tensions, quels que soient la tension en place et le diamètre des câbles testés. Des modélisations du comportement du câble théorique et numériques, puis des expérimentations ont permis de valider le modèle préconisé.

Par ailleurs, les expérimentations sur le pliage ont mis en exergue la difficulté, au niveau des nœuds du système, d'assurer à la fois les fonctions mécaniques (cinématiques et sthéniques) tout en assurant une stabilité et une maîtrise suffisante de la géométrie. Des études ont donc été engagées pour la conception de nœuds plus efficaces.

Une étude mécanique plus poussée de l'anneau de tenségrité précédemment étudié, au travers d'une étude analytique, a permis de proposer une modélisation qui permet d'envisager une homogénéisation du comportement et la création de 'super-éléments poutre' pour une modélisation élément-finis. Des échanges ont également été établis avec un bureau d'études pour la réalisation d'une passerelle piétonne en Géorgie à base d'anneaux de tenségrité, mais pour l'instant, le projet est à l'arrêt.

Systèmes légers déployables

L'expertise acquise dans la conception de systèmes légers innovants ouvre des domaines d'application au-delà de celui du génie civil. Cela concerne par exemple les structures à base de membranes et les systèmes de tenségrité de type barre-câbles. Des solutions ont ainsi été validées expérimentalement tout en révélant en parallèle leurs propriétés de pliage/dépliage.

Le secteur de l'aérospatiale portant de fait un intérêt certain pour ce type de réalisation, qui présente à la fois des caractéristiques de légèreté et de déployabilité, une collaboration étroite s'est établie avec le CNES de Toulouse (Service Mécanismes et Equipements SCAO).

Un nouveau concept d'architecture d'antenne déployable a ainsi été proposé (antenne de grande dimension, 6 à 15 m de diamètre, de type « maillée »). La conception de son ossature a reposé sur une revue de solutions pour faire appel à des mécanismes de ciseau associés à des articulations flexibles. Des modélisations numériques par éléments finis ont d'abord été développées pour simuler

le déploiement par restitution de l'énergie emmagasinée dans ces articulations lors du pliage. Un démonstrateur expérimental avec un système de compensation gravitaire a ensuite été réalisé au LMGC (« démonstrateur sol » à l'échelle 1/2 d'une antenne circulaire de 8m de diamètre à réflecteur parabolique). Des essais et mesures ont été effectués pour caractériser son comportement en statique et dynamique puis ont été comparés avec les résultats issus des simulations. La mise en forme de la surface réfléchissante par un réseau de câbles a ensuite été étudié et une méthode innovante de recherche de forme permettant d'obtenir un réseau parabolique en tension uniforme a alors été proposée, puis appliquée à différentes typologies de réseaux, l'erreur de surface résultant de sa facettisation étant évaluée.

Les travaux sont actuellement poursuivis autour de l'étude d'autres types d'architecture d'antenne, ce qui devrait permettre le développement d'autres applications pour des structures à énergie interne, déployables automatiquement. Le partenariat avec le CNES s'est inscrit dans la durée et a permis d'apporter les financements nécessaires à la réalisation des prototypes et des supports d'essais.

Caractérisation géométrique et énergétique des enveloppes

Des travaux sur la caractérisation géométriques et énergétiques des enveloppes par des développements d'outils d'aide au dimensionnement de moyens de chauffage/climatisation ont été conduit en 2008 : une série d'études sur le pré-dimensionnement thermique des structures couvertes en membranes textiles a été initiée avec la Sté Ferrari (réalisation d'une interface logiciel « TexTherm »).

Ils ont ensuite concerné la caractérisation thermique d'isolants minces réflecteurs (Société CID Plastiques). Cet axe s'est poursuivi dans le cadre de l'IUT de Nîmes par la réalisation par des étudiants d'une « cabane de gardian » à vocation expérimentale et aux critères de la réglementation thermique 2012 d'un logement neuf. Cette structure de 20 m² habitable et à ossature bois, conçue avec plancher chauffant, est dotée d'un échangeur thermique de type « puits canadien » pouvant récupérer les émissions basses du plancher chauffant pour réchauffer l'air neuf en hiver, le rafraîchir en été. Une instrumentation a été installée pour en permettre la caractérisation globale, en pouvant faire varier la surface d'échange et le débit d'air. Cette structure doit ensuite être équipée, et instrumentée, d'une pompe à chaleur, de capteurs solaires thermiques, photovoltaïques, et à air, pour études, analyses des consommations selon les simulations d'utilisation.

3 Contrôle et dynamique des structures

Intervenants : J. Averseng (MCF), J.F. Dubé (PU), S.B. Amouri (thèse en cours),
Doctorants : S. Morterolle (thèse 2008-2011), A.D. Nguyen (thèse 2006-2009).

Comportement dynamique

Les travaux ont été complétés sur les propriétés d'amortissement d'une petite grille de tensegrité plane et ont confirmés qu'elles se modélisent selon une combinaison de type Rayleigh influencée par l'état d'autocontrainte. L'étude a été généralisée sur une grille plane quatre fois plus grande comprenant 6 états d'autocontraintes. Des méthodes complémentaires permettant une identification fine de chaque mode propre ont été établies et nous avons proposé un modèle d'amortissement prenant en compte l'impact de chaque classe d'élément (câbles, barres, tirants) par l'intermédiaire de coefficients spécifiques sur les contributions en masse et rigidité et en fonction de l'autocontrainte.

Lors de sa thèse, A.D. Nguyen a utilisé les outils précédemment développés au LMGC sur l'identification des efforts normaux pour déterminer l'état d'autocontrainte d'un anneau de tensegrité déployable. Il a montré une bonne concordance entre les simulations numériques du comportement de la structure chargée et les mesures expérimentales, validant ainsi les modèles proposés. Une étude complémentaire sur cette a montré la très grande sensibilité du comportement dynamique vis-à-vis des conditions d'appuis et des imperfections découlant de la conception des nœuds.

Dans le cadre de ses travaux de thèse, S. Morterolle a modélisé et identifié les modes propres de la structure principale d'un réflecteur spatial déployable. La souplesse et la fragilité du système a

imposé de mener des essais longs mettant en œuvre des capteurs sensibles à très basses fréquences pour obtenir des résultats précis. Les mesures effectuées sur les premiers modes ont montré une bonne corrélation avec les simulations numériques. Suite à un appel à projet, l'UM2 a permis à l'équipe de se doter d'un dispositif d'acquisition performant qui vient en complément des capacités de mesures existantes. Il est désormais possible de mesurer simultanément plusieurs réponses fréquentielles, de mener des analyses plus riches sous excitations de type aléatoire, tout en bénéficiant d'une meilleure dynamique de mesure (rapport signal/bruit). L'identification de l'évolution de la géométrie n'a pas été développée faute de dispositifs de mesures adaptés. Les moyens expérimentaux mutualisés au sein du laboratoire, parmi lesquels des systèmes d'analyse d'image par stéréo-corrélation, devraient nous permettre d'avancer sur ce point.

Contrôle actif dynamique et contrôle géométrique

La thèse en cours de S. Amouri a pour objectif d'étudier et de proposer de nouvelles approches pour le contrôle du comportement statique et dynamique des structures de tensegrité. Une grille plane comprenant 6 états d'autocontrainte et incluant 2 activateurs est utilisée comme modèle expérimental. Le travail repose sur une identification du comportement par calage d'un modèle rhéologique équivalent dont l'ordre permet de représenter les premiers modes significatifs de la structure. De ce modèle, on peut élaborer, par un processus de synthèse, un contrôleur destiné au pilotage d'un ou des deux activateurs, dans l'objectif de minimiser les vibrations. Diverses techniques sont étudiées, en particulier les méthodes de synthèse robuste qui permettent d'assurer la stabilité et la performance du contrôle en présence d'imperfections paramétrique sur le modèle. La dernière campagne expérimentale démontre la pertinence d'une approche de contrôle par sous domaines, pour laquelle chaque résonance est atténuée par un contrôleur dédié synthétisé à partir d'un modèle réduit à un intervalle de fréquences. De plus, l'impact combiné de tous les actionneurs est optimisé par un phasage adapté à chaque mode. Le choix d'un contrôleur sur lequel basculer se fonde sur l'analyse en continu des niveaux de vibrations et l'identification du mode dominant. Un seul capteur suffit ainsi pour contrôler les deux premiers modes en torsion et flexion d'une grille plane d'élanement 2.

En parallèle au développement expérimental, le comportement de la structure est simulé à la fois par un outil propre développé par l'équipe et sur un code de calcul industriel (Code-ASTER). Le but des simulations est d'aboutir à des modèles plus élaborés permettant d'envisager une extension de cette approche à d'autres systèmes. Des systèmes de type passerelle ou mâts sont en cours d'étude, se basant sur des activateurs intégrés en tant qu'éléments tendus (tirant actif).

Modélisation

Un outil de simulation de structures réticulées a été développé. Reposant sur un schéma d'évolution en dynamique explicite, il permet, en reproduisant le comportement temporel d'une structure, de simuler le pliage et d'étudier le comportement sous chargement.

Cet outil est utilisé pour plusieurs études portant sur l'optimisation structurales de systèmes de tensegrité fléchis. L'usage visé est une structure de type passerelle dont le mode de mise en place innovant bénéficierait des capacités de pliage des systèmes de tensegrité.

L'interface de cet outil numérique permet de visualiser et de modifier interactivement pendant le calcul certaines propriétés de la structure : topologie par ajout ou retrait d'éléments, longueurs libre des éléments, conditions limites, chargement... Cette interactivité en fait un outil de conception innovant qui facilite la conception de structures autocontraintes mécaniquement réalistes. Cet aspect est exploité actuellement pour la conception de systèmes modulaires linéaires ou courbes. La maquette d'une arche circulaire a été réalisée sur ce principe lors d'un atelier dirigé par R. Motro à l'Ecole des Beaux Arts de Lyon en janvier 2013. La conception d'une structure plus grande est en cours d'étude. Une version de cet outil a été publiée en ligne (<http://www.lmgc.univ-montp2.fr/aver-seng/JA/ToyGL.html>) afin de permettre son utilisation par d'autres équipes.

Autres développements

L'équipe a participé au projet universitaire de nano-satellite Robusta dans le cadre d'une étroite collaboration avec CNES pour développer des satellites « CubeSat » et tester le comportement de composants électroniques dans l'espace. Le rôle de notre équipe de recherche a été de tester la tenue des composants électroniques assemblés lorsqu'ils sont soumis aux accélérations de décollage du lanceur Vega. Les essais réalisés ont permis de détecter des éléments sensibles qui ont été renforcés. Le pico-satellite a été lancé par la fusée Vega en février 2012.

Dans le cadre d'une étude pour le CNES, une version spécifique de l'outil de calcul en dynamique est développée pour la conception paramétrique de structures déployables de type antenne. L'approche par dynamique explicite relaxée numériquement permet également d'implémenter des lois de comportement et de croissance complexes, ce qui permet d'étudier la sensibilité à de nombreux paramètres, notamment mécaniques, de la topologie de tissus biologiques.

4 Contrôle et dynamique des structures

Intervenants : B. Dresp-Langley (CR CNRS), Fanny Georges (post-doc 2008-2010),
 Doctorants : C. Silvestri (thèse 2006-2009), Y. Boumenir (thèse 2008-2011).

Réalité virtuelle et conception

Afin de comprendre comment la complexité structurale est gérée au moyen d'interactions entre le concepteur et l'outil maquette (réel ou virtuel), une série d'études a été réalisée où deux populations d'observateur (experts vs non-experts) avaient pour tâche de redessiner de mémoire les éléments d'un système de tenségrité. L'analyse perceptive qui permet la compréhension des relations structurales entre éléments, nécessaire à la reproduction 2D ou 3D, passe par une décomposition mentale de l'objet. L'espace euclidien de conception révèle ainsi les règles structurales du maintien en état d'autocontrainte mais le mode de présentation permettant d'optimiser l'analyse et la compréhension de ces règles est à comprendre. La présentation d'une structure à des observateurs d'une représentation 2D de la structure (que les sujet devaient redessiner de mémoire), de représentations virtuelles que l'observateur pouvait générer librement (vues 3D virtuelles) et de représentation 3D réelle (maquette manipulable). L'analyse des temps pris pour reproduire la structure dans le plan et le nombre d'erreurs ont été étudiés, l'analyse des moyennes par population et de la variance ont conduit à conclure que la manipulation indirecte avec prises de vues multiples de l'image 3D projetée de structures facilite d'avantage, comparé à la manipulation directe de l'objet réel, l'analyse et la compréhension de relations structurales complexes. Ceci mène à l'hypothèse d'un processus d'apprentissage perceptif qui serait spécifique à la réalité virtuelle et qui rendrait les traces euclidiennes critiques plus rapidement accessibles à l'opérateur humain qu'un modèle réel.

Perception de l'espace, technologies d'assistance à la personne et handicap sensoriel

Ce projet à été doté d'une bourse de thèse fléchée (Y. Boumenir), réalisée en collaboration avec l'Institut des Neurosciences de Montpellier (INSERM U1051) et des collaborations ponctuelles (Faculté de Géographie de l'Université de Montpellier 3, Maison des Sciences de l'Homme de Montpellier, Association des Handicapés Visuels de France). Une série d'expériences, sur le terrain et en laboratoire, sur des populations voyants ou handicapés de la vue ont permis d'identifier des facteurs psycho-physiologiques qui influencent l'orientation dans un espace urbain réel et d'évaluer l'apport relatif des dispositifs d'assistance tactile à la navigation (recherches avec le soutien de la société ABA-plans de Genève).

Les expériences sur le terrain avec des voyants ont permis de caractériser la facilitation de la navigation en milieu naturel sur un parcours complexe par l'exploration préalable d'un plan 2D de l'itinéraire. Elles suggèrent que les indices géométriques sont bien plus importants qu'une connaissance des objets symboliques qui caractérisent le parcours. Ces recherches ont permis de conclure que le succès de la navigation dans un environnement réel complexe et non familier sur la base d'un outil

virtuel ou d'un GPS dépendait des fonctionnalités disponibles pour le déplacement dans l'environnement virtuel, de la fidélité de l'échelle virtuelle par rapport au réel, d'une combinaison efficace avec d'autres sources d'information. Une visite réelle préalable est souvent le meilleur moyen d'acquérir les informations nécessaires pour retrouver un trajet. L'expérience directe donne accès à des représentations cognitives fiables de l'échelle globale et locale du trajet et des chemins, des repères aux bifurcations critiques, des distances relatives entre repères, du temps nécessaire pour les parcourir.

Communication et gestion des risques en ingénierie pour le vivant et la société

Cet axe repose sur une récente version de la théorie du contrat de communication qui repose sur des clauses pragmatiques indispensables à une communication sincère et efficace entre individus.

Une collaboration avec des spécialistes en intelligence artificielle (LIRMM) a été développée, notamment dans le cadre du projet « Jeux de Débats » (PEPS ISC CNRS, 2010) pour étudier comment un débat sur le web organisé sous forme de jeu avec des règles influence les représentations de la problématique. Afin d'évaluer les bénéfices/coûts d'un respect/non-respect des clauses du contrat de communication, nous avons choisi comme objet d'étude une problématique qui nécessitent la prise en compte et l'évaluation d'un risque.

Nous nous sommes intéressés aux échanges verbaux entre individus afin de comprendre les effets que les interventions d'un moniteur instruit (connaissant les clauses du contrat et leurs implications) pourraient avoir sur le déroulement des réunions en ligne, notamment les rapports de force entre experts et non-experts, et sur l'évaluation et la maîtrise du risque. L'objectif était de mieux comprendre la dynamique psychologique de la mise en place de représentations individuelles ou collectives dans le cadre d'un jeu interactif qui reproduit un processus de démocratie participative, et les données issues des expériences réalisées sur la base d'un modèle de co-conception qui serviront à développer des algorithmes pour simuler le comportement d'un « agent intelligent », capable de se représenter un problème et de prendre des décisions d'une manière autonome sur la base d'un historique d'événements préalables.

Conscience, couleurs et qualia

Ce projet vise à tisser des liens entre philosophie, psychophysique de la perception et sciences des matériaux. La représentation cognitive des qualités particulières d'un objet ou événement que nous percevons au moyen d'un sens amène à la question sur la nature et la quantité d'informations nécessaires à l'élaboration des représentations des qualités d'un objet (qualia) suffisamment stables pour former le contenu d'une expérience consciente. Des signaux visuels de contraste spatial peuvent donner lieu à la perception de formes complexes et de leur profondeur et des mécanismes neuronaux à la base de telles représentations ont été suggérés, dont le rôle de la couleur.

Nous avons mis en place un programme expérimental qui vise à mieux comprendre les effets de couleurs placées sur des objets achromatiques à formes variables. Les interactions surprenantes entre formes et couleurs suggèrent des liens fonctionnels jusqu'à présent insoupçonnés entre notre cerveau et le monde physique et ont permis d'identifier une nouvelle « illusion » de contraste. Nous avons aussi développé un modèle de la prise de conscience qui explique la genèse des états de conscience sur la base de mécanismes et de concepts à l'intersection des neurosciences théoriques et de la philosophie. Il s'est élargi à la prise en compte de certaines hypothèses sur les interactions fonctionnelles entre processus non-conscients et conscients dans le cerveau et à une réflexion sur les liens fonctionnels étroits entre le temps, sa conceptualisation et sa mesure en tant que paramètre physique ou psychologique, et l'émergence de la conscience.

Bibliographie

Articles dans des revues

- [A.1] S. Amziane and **J.F. Dubé**. Global RC Structural Damage Index based on The Assessment of Local Material Damages. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 6 :459–468, 2008.
- [A.2] M. Bagneris, **R. Motro**, **B. Maurin**, and N. Pauli. Structural morphology issues in free form design. *International Journal of Space Structures*, 23 :79–87, 2008.
- [A.3] A. Bouchaïr, **J. Averseng**, and A. Abidelah. Analysis of the behaviour of stainless steel bolted connections. *Journal of Constructional Steel Research*, 64 :1264–1274, 2008.
- [A.4] **B. Dresp**. Dimensions of Environmental Engineering. *The Open Environmental Engineering Journal*, 1 :1–8, 2008.
- [A.5] **B. Dresp** and **J. Quirant**. Design principles and use of compression structures with tensile integrity. *Recent Patents on Engineering*, 2 :ISSN : 1872–2121, 2008.
- [A.6] **J.F. Dubé**, N. Angellier, and **B. Crosnier**. Comparison between experimental tests and numerical simulations carried out on a tensegrity minigrid. *Engineering Structures*, 30 :1905–1912, 2008.
- [A.7] K. Kébiche, **M.N. Kazi Aoual**, and **R. Motro**. Homogenizing systems in a selfstress state. *International Journal of Space Structures*, 23 :103–116, 2008. **.
- [A.8] **B. Maurin**, M. Bagneris, and **R. Motro**. Mechanisms of prestressed reticulate systems with unilateral stiffened components. *European journal of mechanics A/Solids*, 27 :61–68, 2008.
- [A.9] **B. Maurin**, **P. Cañadas**, H. Baudriller, P. Montcourrier, and N. Bettache. Mechanical model of cytoskeleton structuration during cell adhesion and spreading. *Journal of Biomechanics*, 41 :2036–2041, 2008. **.
- [A.10] **B. Maurin**, **R. Motro**, V. Raducanu, and N. Pauli. Soft tensegrity grid : conceptual design and form-finding. *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, 49 :77–87, 2008. **.
- [A.11] **R. Motro** and M. Bagneris. Structural morphology and conceptual design. *New Building Materials & Construction World*, 14 :214–230, 2008.
- [A.12] N. Angellier, **J.F. Dubé**, **J. Quirant**, and **B. Crosnier**. Etude de la déformée d’une grille de tensegrité pour l’identification de son niveau d’autocontrainte. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 13 :1183–1202, 2009.
- [A.13] **J. Averseng** and A. Bouchaïr. Modelling and analysis of bolted stainless steel cover plate joints. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 13 :443–456, 2009.
- [A.14] **P. Cañadas**, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Mécanique des systèmes précontraints appliquée à la structure du cytosquelette. *Mécanique & Industries*, 10 :285–290, 2009. **.
- [A.15] **B. Dresp**. The communication contract and its ten ground clauses. *Journal of Business Ethics*, 87 :415–436, 2009.
- [A.16] **B. Dresp** and J. Durup. A plastic temporal brain code for conscious state generation. *Neural plasticity*, 2009 :482696, 2009.

- [A.17] **J.F. Dubé, J. Quirant**, F. Cevaër, A.D. Nguyen, and **R. Motro**. Anneau de tensegrité pliable-dépliable. *Annales du Bâtiment et des travaux publics*, 2009 :23–29, 2009.
- [A.18] **B. Maurin, R. Motro, F. Cevaer**, and V. Raducanu. Composite profiles and membranes tensegrity panels. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 13 :1061–1072, 2009.
- [A.19] **R. Motro**. Structural morphology of tensegrity systems. *Asian Journal of Civil Engineering*, 10 :1–19, 2009.
- [A.20] **J. Quirant**. Effondrement des tours du WTC : Bilan des études scientifiques. *Annales du Bâtiment et des travaux publics*, 2009 :27–35, 2009.
- [A.21] Y. Boumenir, F. Georges, J. Valentin, G. Rebillard, and **B. Dresp**. Wayfinding through an unfamiliar environment. *Perceptual and Motor Skills*, 111 :829–47, 2010.
- [A.22] **B. Maurin, P. Cañadas**, and **R. Motro**. Modélisation en mécanique cellulaire par systèmes de tensegrité. *Techniques de l’Ingenieur*, page RE 117, 2010. **.
- [A.23] C. Silvestri, **R. Motro, B. Maurin**, and **B. Dresp**. Learning to understand the 3D structure of complex object morphologies through interaction with virtual and real-world data. *Design Studies*, 31 :363–381, 2010.
- [A.24] Y. Boumenir, G. Rebillard, and **B. Dresp**. Brief visual exposure to spatial layout and navigation from memory through a complex urban environment. *Perception*, 40 :82, 2011.
- [A.25] **B. Dresp**. Book Review. *DIVI-Deutscher Ärzteverlag*, 4 :40, 2011.
- [A.26] **R. Motro**. Structural Morphology of Tensegrity Systems. *Meccanica*, 46 :27–40, 2011.
- [A.27] **S. Nezamabadi**, H. Zahrouni, and J. Yvonnet. Solving hyperelastic material problems by asymptotic numerical method. *Computational Mechanics*, 47 :77–92, 2011.
- [A.28] A. D. Nguyen, **J. Quirant, F. Cevaer**, and **J.F. Dubé**. Study and construction of a pentagon-based tensegrity ring. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 15 :849–868, 2011.
- [A.29] **J. Quirant, F. Cevaer**, S. Morterolle, **B. Maurin**, and **J.F. Dubé**. Conceptual design and analysis of a deployable structure with flexible joints. *Journal of Aerospace Engineering*, 24 :277–284, 2011.
- [A.30] **J. Averseng, J. Quirant**, and **J.F. Dubé**. Interactive dynamic design and analysis of tensegrity systems. *International Journal of Space Structures*, 27 :97–105, 2012.
- [A.31] **F. Cevaer, J. Quirant**, and J.-F. Dubé. Mechanical behaviour in compression of a foldable tensegrity ring : parametric study and rheological model. *International Journal of Space Structures*, 27 :107–115, 2012.
- [A.32] **B. Dresp**. Why the brain knows more than we do : non-conscious représentations and their role in the construction of conscious experience. *Brain Sciences*, 2 :1–21, 2012.
- [A.33] **B. Dresp**. Responsibly managing risks to the environment : stakeholders and their communication contract. *Open Environmental Engineering Journal*, 5 :19–26, 2012.
- [A.34] **B. Dresp** and J. Durup. Does consciousness exist independently of present time and present time independently of consciousness? *Open Journal of Philosophy*, 2 :45–49, 2012.
- [A.35] **B. Dresp** and A. Reeves. Chevreul’s laws of contrast and color revisited. *Perception*, 41 :62, 2012.
- [A.36] **B. Dresp** and A. Reeves. Simultaneous brightness and apparent depth from true colors on grey : Chevreul revisited. *Seeing & Perceiving*, 25 :597–618, 2012.
- [A.37] F. Gioia, **D. Dureisseix, R. Motro**, and **B. Maurin**. Design and analysis of a foldable / unfoldable corrugated architectural curved envelop. *Journal of Mechanical Design*, 134 :031003, 2012.
- [A.38] S. Morterolle, **B. Maurin, J. Quirant**, and C. Dupuy. Numerical form-finding of geotensoid tension truss for mesh reflector. *Acta Astronautica*, 76 :154–163, 2012.

- [A.39] **S. Nezamabadi**, H. Zahrouni, J. Yvonnet, and M. Potier-Ferry. Multiscale analysis of instabilities in heterogeneous materials using ANM and multilevel FEM. *European Journal of Computational Mechanics*, 22 :280–289, 2012.
- [A.40] L. Rhode-Barbarigos, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and I. F. Smith. Design aspects of a deployable tensegrity-hollow-rope footbridge. *International Journal of Space Structures*, 27 :107–115, 2012.
- [A.41] L. Rhode-Barbarigos, C. Schulin, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and I. F. Smith. Mechanism-based approach for the deployment of a tensegrity-ring module. *Journal of Structural Engineering*, 138 :539–548, 2012.
- [A.42] N. Angellier, **J.F. Dubé**, **J. Quirant**, and **B. Crosnier**. Behaviour of a double layer tensegrity grid under static loading : identification of self-stress level. *Journal of Structural Engineering*, 139 :1075–1081, 2013.
- [A.43] K. Attipou, **S. Nezamabadi**, E. M. Daya, and H. Zahrouni. A multiscale approach for the vibration analysis of heterogeneous materials : Application to passive damping. *Journal of Sound and Vibration*, 332 :725–739, 2013.
- [A.44] Y. Chélin, K. Azzag, **P. Cañadas**, **J. Averseng**, S. Baghdiguian, and **B. Maurin**. Simulation of Cellular Packing in Non-Proliferative Epithelia. *Journal of Biomechanics*, 46 :1075–1080, 2013. **.
- [A.45] O. Mezghanni, **J. Averseng**, A. Bouchaïr, and H. Smaoui. Behavior of beam web panel under opposite patch loading. *Journal of Constructional Steel Research*, 83 :51–61, 2013.
- [A.46] B. Schwaller, D. Ensminger, J. Ragot, and **B. Dresp**. State estimates for a class of non-linear systems. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, 23 :383–394, 2013.

Participations à un ouvrage

- [B.1] **B. Dresp** and K. Langley. The biological significance of color. In P Matikas (Eds) D Skusevich, editor, *Color perception : Physiology, processes and analysis*, pages 110–115. Nova Publishers New York, 2009.
- [B.2] **B. Dresp** and K. Langley. *The importance of color perception to animals and man*. Nova Publishers New York, 2010.
- [B.3] **J. Quirant**. *11-Septembre et Théories du Complot ou le conspirationnisme à l'épreuve de la science*. Book-e-book, 2010.
- [B.4] **J. Quirant**. *La farce enjôleuse du 11-Septembre*. Books-on-Demand, 2010.
- [B.5] Y. Boumenir, **B. Dresp**, and G. Rebillard. Short-term Memory Representation Of A Complex And Non-familiar Environment After Brief Exposure. In WebMedCentral, editor, *WebMedCentral/BRAIN, 2, WMC001523*, page WMC001523. WebMedCentral, 2011.
- [B.6] **R. Motro**. Tension Structures in "Fifty years of progress for shell and spatial Structures". In *IASS Jubilee Book*, page 14 p. Multi-Sciences, 2011.
- [B.7] **R. Motro**. Topics in Spatial Structures in "Fifty years of progress for shell and spatial Structures". In *IASS Jubilee Book*, page 8 p. Multi-Sciences, 2011.
- [B.8] **R. Motro**. Fifty years of progress for shell and spatial Structures. In *IASS Jubilee Book*, page 14 p. Multi-Sciences, 2011.
- [B.9] **B. Dresp**. *A communication contract for responsible action in a world of risks*. Lambert Academic Publishing, 2013.
- [B.10] **B. Dresp** and A. Reeves. Color and figure-ground : from signals to qualia. In S Magnussen (Eds) A Geremek, MW Greenlee, editor, *Perception beyond Gestalt : Progress in vision research*, pages 159–171. Psychology Press - Taylor & Francis, 2013.
- [B.11] **B. Maurin** and **R. Motro**. Textile Architecture. In *Matériaux Composites Souples en Architecture, Construction et Intérieurs*, page 13 p. Birkhauser, 2013.

- [B.12] **R. Motro**. *Matériaux Composites Souples en Architecture, Construction et Intérieurs*. Birkhäuser, 2013.
- [B.13] **R. Motro** and B. Doriez. Détails de mise en œuvre des Textiles Techniques. In *Matériaux Composites Souples en Architecture, Construction et Intérieurs*, page 16 p. Birkhäuser, 2013.

Communications avec actes dans des colloques

- [C1.1] **J. Averseng** and A. Bouchaïr. Finite elements modelling and analysis of stainless steel bearing type bolted joints. In *Eurosteel 2008*, pages 687–692, Autriche, 2008.
- [C1.2] B. Schwaller, D. Ensminger, J. Ragot, and **B. Dresp**. State estimates for non-linear SISO systems. In *16th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED'08*, pages 1464–1471, Ajaccio, France, 2008.
- [C1.3] N. Angellier, J. Jaen, **J.F. Dubé**, and **B. Crosnier**. Etude du comportement dynamique d'une structure de tenségrité en fonction des niveaux d'autocontrainte. In *Actes du 9ème Congrès de Mécanique*, pages CD–Rom, Marrakech, Maroc, 2009.
- [C1.4] **P. Cañadas**, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Mécanique des systèmes précontraints appliquée à la structure du cytosquelette. In *Congrès Français de Mécanique*, page xxx, Marseille, France, 2009.
- [C1.5] **P. Cañadas**, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Prestressed system mechanics applied to the cytoskeleton structure. In *Mécanique et Industries*, volume 10, pages 285–290, Marseille, France, 2009.
- [C1.6] **J.F. Dubé**, **B. Crosnier**, and N. Angellier. Caractéristiques dynamiques d'une structure de tenségrité en fonction de son niveau d'autocontrainte. In *Actes du 19ème Congrès Français de Mécanique*, pages CD–Rom, 6p., Marseille, France, 2009.
- [C1.7] **R. Motro**, **J. Quirant**, A. D. Nguyen, and **B. Maurin**. Foldable tensegrity rings : from conceptual design to physical and numerical models. In *9th APCS congress*, pages CD–Rom, Nagoya, Japon, 2009.
- [C1.8] A. D. Nguyen. Etude du comportement mécanique et du pliage d'un anneau de tenségrité à base pentagonale. In *27ème Rencontres AUGC*, pages –, Saint Malo, France, 2009.
- [C1.9] A. D. Nguyen, **J. Quirant**, **F. Cevaer**, and **J.F. Dubé**. Comportement d'un anneau de tenségrité. In *Actes du 19ème Congrès Français de Mécanique*, page Communication n° 205, Marseille, France, 2009.
- [C1.10] **J. Quirant**. Effondrement des tours du WTC : les conclusions scientifiques... In *27èmes rencontres de l'AUGC "Génie civil et développement durable"*, pages 4–21, Saint Malo, France, 2009.
- [C1.11] L. Rhode-Barbarigos, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and F.C. Smith Ian. Tensegrity modules for pedestrian bridges. In *IASS Symposium 2009, Evolution and Trends in Design, Analysis and Construction of Shell and Spatial*, pages CD–Rom, Valencia, Espagne, 2009.
- [C1.12] B. Schwaller, D. Ensminger, J. Ragot, and **B. Dresp**. Estimation d'état pour systèmes non linéaires à une entrée une sortie. In *15ème Colloque National de la Recherche en IUT, CNRIUT 2009*, page CDROM, Lille, France, 2009.
- [C1.13] E. Bourreau, A. Garrido, J. Sallantin, and **B. Dresp**. From Ability to Capability. In *ECAP'10 : 8th Conference on Computing and Philosophy*, pages 149–155, München, Allemagne, 2010.
- [C1.14] **F. Cevaer**, **J. Quirant**, N. Angellier, and **J.F. Dubé**. Mesure de la tension de câbles à rigidité de flexion non nulle à l'aide d'un tensiomètre. In *XXVIII èmes Rencontres Universitaires de Génie Civil "Ouvrages en service et développement durable"*, page p. 225, La Bourboule, France, 2010.
- [C1.15] **J. Averseng**, **J. Quirant**, and J.-F. Dubé. Interactive design and dynamic analysis of tensegrity systems. In *Actes du congrès*, page Id 269, Come, Italie, 2011.

- [C1.16] **F. Cevaer, J. Quirant**, and J.-F. Dubé. Mechanical behaviour of a foldable tensegrity ring : parametric study. In *Actes du Congrès*, page Id 258, Come, Italie, 2011.
- [C1.17] **D. Dureisseix**, F. Gioia, **R. Motro**, and **B. Maurin**. Conception d'une Enveloppe Plissée Pliable-Dépliable. In *10e colloque national en calcul des structures*, page Clé USB, Giens, France, 2011.
- [C1.18] F. Gioia, **D. Dureisseix**, V. Raducanu, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Conceptual Design, Realization and Experimentation on a Foldable / unfoldable Corrugated Curved Envelop. In *Proceedings CSMA*, page 8 p., Giens, France, 2011.
- [C1.19] S. Morterolle, **B. Maurin**, and **J. Quirant**. Recherche de Forme d'un Réflecteur Parabolique " Géotensoid ". In *10e colloque national en calcul des structures*, page Clé USB, Giens, France, 2011.
- [C1.20] **R. Motro**. Art and Structural Engineering-Art of Structural Engineering. In *Structural Engineers World Congress*, page 8 p., Côme, Italie, 2011.
- [C1.21] **R. Motro** and **B. Maurin**. Bernard Laffaille, Nicolas Esquillan, Two French Pioneers. In *Proceedings IASS 2011*, page 8 p., Londres, Royaume-Uni, 2011.
- [C1.22] L. Rhode-Barbarigos, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and I. F. Smith. Deployment of a pentagonal hollow-rope tensegrity module. In *Proceedings IASS 2011*, page 8 p., Londres, Royaume-Uni, 2011.
- [C1.23] L. Rhode-Barbarigos, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and I. F. Smith. Deployment aspects of a tensegrity-ring pedestrian bridge. In *SEWC 2011 Proceedings*, page 8 p., Côme, Italie, 2011.
- [C1.24] L. Rhode-Barbarigos, C. Schulin, N. Bel Hadj Ali, **R. Motro**, and I. F. Smith. Deployment analysis of a pentagonal tensegrity-ring module. In *10e colloque national en calcul des structures*, page Clé USB, Giens, France, 2011.
- [C1.25] **J. Averseng** and **J.F. Dubé**. Design, Analysis and Self Stress Setting of a Lightweight Deployable Tensegrity Modular Structure. In *Procedia Engineering*, pages 14–19, Slovaquie, 2012.
- [C1.26] Y. Chélin, K. Azzag, **P. Cañadas**, S. Baghidiguan, and **B. Maurin**. A mechanical and numerical approach applied to epithelium topology and development. In *Journal of Biomechanics - Special Issue*, page 1, Portugal, 2012.
- [C1.27] F. Gioia, **D. Dureisseix**, V. Raducanu, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Conceptual design, realization and experimentation on a foldable / unfoldable corrugated curved envelop. In *Proceedings of the IASS Symposium - IASS-APCS 2012*, pages 7 p. on CD-ROM, Seoul, Corée, République De, 2012.
- [C1.28] **R. Motro**. Tensegrity : from Art to Structural Engineering. In *2012 IASS-APCS Symposium, Abstract Book*, page 14 p., Séoul, Corée, République De, 2012.
- [C1.29] L. Rhode-Barbarigos, **R. Motro**, and I. F. Smith. A transformable tensegrity-ring footbridge. In *2012 IASS-APCS Symposium, Abstract Book*, page 8 p., Séoul, Corée, République De, 2012.
- [C1.30] Y. Chélin, **J. Averseng**, **P. Cañadas**, and **B. Maurin**. Divided media based simulations of tissue morphogenesis. In *Actes du 38ème Congrès de la Société de Biomécanique*, page 2 p., Marseille, France, 2013.
- [C1.31] Y. Chélin, **J. Averseng**, **P. Cañadas**, and **B. Maurin**. Modèle granulaire de morphogénèse tissulaire. In *Actes du CSMA 2013*, pages 8 p., Clé USB, Giens, France, 2013.

Communications sans actes dans des colloques

- [C2.1] **P. Cañadas**, **B. Maurin**, R. Peyroux, and **R. Motro**. Modélisation cellulaire par systèmes précontraints. In *Journées du GDR Mécanotransduction : déterminants et implications*, Marseille, France, 2009.
- [C2.2] **R. Motro**. Structural morphology of tensegrity and foldability. In *Institut de Robotica I informatica industrial*, Barcelone, Espagne, 2009.

- [C2.3] **R. Motro**. Tensegrity : a breakthrough concept. In *Conférence de Presse organisée par Chanel, Research and Technology*, Paris, France, 2009.
- [C2.4] **R. Motro**. Structural morphology and free form design. In *Séminaire de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Suisse, 2009.
- [C2.5] Y. Chélin, **P. Cañadas**, C. André, and **B. Maurin**. Cytoskeleton numerical morphogenesis in cell adhesion. In *The 4th European Cell Mechanics Meeting (CellMech 2011)*, Amsterdam, Pays-Bas, 2011.
- [C2.6] **R. Motro**. Tensegrity : from Art to Structural Engineering. In *Forum on Steel and Composite Structures for large scale buildings*, Shangai, Chine, 2011.
- [C2.7] Y. Chélin. Modèle mécanique de développement de tissus biologiques. In *Doctiss 2012*, Montpellier, France, 2013.
- [C2.8] **S. Nezamabadi**, **F. Radjai**, **J. Averseng**, and **J.Y. Delenne**. A Numerical Strategy for the Compaction of Soft Particle Systems beyond Jamming Transition. In *Dense flows of soft objects : bringing together the cases of bubbles, droplets and cells*, Grenoble, France, 2013.

Conférences invitées

- [I.1] J. Aanhaanen, J.Y. Demuyter, M. Bagneris, C. Silvestri, and **R. Motro**. Collective paper with students, Introducing pascalian forms to large scale physical models. In *IASS 2008*, Acapulco, Mexique, 2008.
- [I.2] M. Bagneris, **B. Maurin**, and **R. Motro**. Toward a non standard tensegrity. In *6th International Seminar on Structural Morphology, IASS 2008*, Acapulco, Mexique, 2008.
- [I.3] M. Bagneris, **B. Maurin**, N. Pauli, and **R. Motro**. Structural curves on non standard surfaces. In *IASS 2008*, Acapulco, Mexique, 2008.
- [I.4] **P. Cañadas**, **B. Maurin**, and H. Baudriller. Initial stress system modelling applied to adherent cell mechanics. In *Human Biomechanics 2008*, Prague, Tchèque, République, 2008.
- [I.5] **B. Maurin**, **P. Cañadas**, and **R. Motro**. Tensegrity architecture calculation of the cellular cytoskeleton. In *IASS-IACM2008, 6th ICCSS*, Ithaca, New-York, États-Unis, 2008.
- [I.6] **B. Maurin**, **R. Motro**, **F. Cevaer**, and V. Raducanu. Composites profiles and membrane tensegrity panels. In *Orgagec'08 Conférence*, page CDrom p50, Paris, France, 2008.
- [I.7] **R. Motro**. La conception des structures légères architecturales : continuités et ruptures. In *1er Congrès francophone d'histoire de la construction*, Paris, France, 2008.
- [I.8] **R. Motro** and V. Raducanu. "Who is the designer?". In *6th International Seminar on Structural Morphology, IASS 2008*, Acapulco, Mexique, 2008.
- [I.9] C. Silvestri and **R. Motro**. Non-standard design : the morphogenesis of continuum. In *6th International Seminar on Structural Morphology, IASS 2008*, Acapulco, Mexique, 2008.
- [I.10] **R. Motro**. Tensegrity : from Art to Structural Engineering. In *Séminaire Tongji University*, Shangai, Chine, 2011.
- [I.11] **R. Motro**. Tensegrity Systems : from the simplex to the foldable tensegrity ring. In *Séminaire Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Lausanne, Suisse, 2011.
- [I.12] **R. Motro**. Tensegrity Systems : from the simplex to the foldable tensegrity ring. In *Séminaire Civil and Environmental Engineering Department*, Princeton, États-Unis, 2011.
- [I.13] **R. Motro**. Black Mountain College. In *Conférences du Musée d'Art Contemporain de Lyon*, Lyon, France, 2012.
- [I.14] **R. Motro**. Introduction à la Tenségrité. In *Ecole des Beaux Arts de Lyon*, Lyon, France, 2012.
- [I.15] **R. Motro**. Innovative Spatial Structures - Applications. In *Tongji Design Group*, Shangai, Chine, 2012.
- [I.16] **R. Motro**. Innovative Spatial Structures - Analysis and Design aspects. In *Shanghai Xiandai Design Group Conference*, Shangai, Chine, 2012.

- [I.17] **R. Motro.** Tensegrity Structures in Architecture. In *Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej*, Wrocław, Pologne, 2013.

Thèses

- [T.1] N. Angellier. *Etat d'autocontrainte des grilles de tensegrité. Vers l'identification sous sollicitation naturelle.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, July 2008.
- [T.2] M. Bagneris. *Contribution à la conception et à la réalisation des morphologies non-standard : les formes pascaliennes comme outil.* PhD thesis, Université Montpellier 2, June 2009.
- [T.3] A.D. Nguyen. *Etude du comportement mécanique et du pliage d'un anneau de tensegrité à base pentagonale.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, December 2009.
- [T.4] C. Silvestri. *Perception et Conception en Architecture Non Standard.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, June 2009.
- [T.5] Y. Boumenir. *Navigation spatiale en milieu urbain réel ou virtuel : performances et traitement multisensoriel de l'information spatiale chez les voyants, malvoyants et aveugles congénitaux ou tardifs.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, September 2011.
- [T.6] S. Morterolle. *Étude de structures légères déployables pour applications spatiales.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, October 2011.
- [T.7] Y. Chélin. *Développement d'un modèle mécanique et numérique de morphogenèse de tissus épithéliaux.* PhD thesis, Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, December 2012.

Autres publications

- [W.1] **J. Quirant.** 11 Septembre 2001 : Les conclusions scientifiques, 2009.
- [W.2] **J. Quirant.** Mythes et Légendes sur le 11 Septembre, 2010.
- [W.3] **J. Quirant.** 11 Septembre 2001 : Conclusions scientifiques et théories du complot, 2010.
- [W.4] **J. Quirant.** Attentats du 11 septembre 2001 : l'ingénierie forensique à rude épreuve, 2011.
- [W.5] **J. Quirant.** Sécurité dans la construction, de l'empirisme à l'ingénierie forensique, 2012.
- [W.6] **R. Motro.** L'Etat de Tensegrité, 2013.
- [W.7] **F. Cevaer, J. Quirant,** and J.-F. Dubé. Modélisation analytique du comportement en compression d'un anneau de tensegrité à base pentagonale.

