



Référence bibliographique :

Damien Claeys, "La conception de structures en tenségrité : Analogies systémiques", *lieuxdits#12*, mai 2017, pp. 22-27.

La revue lieuxdits
Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de Louvain (UCL).

Éditeur responsable : Le comité de rédaction, place des Sciences, 1 - 1348 Louvain-la-Neuve
Comité de rédaction : Damien Claeys, Gauthier Coton, Jean-Philippe De Visscher,
Nicolas Lorent, Guillaume Vanneste
Conception graphique : Nicolas Lorent
Impression : école d'imprimerie Saint-Luc Tournai



ISSN 2294-9046
e-ISSN 2565-6996

<https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:186792>



UCL
Université
catholique
de Louvain

www.uclouvain.be/loci.html

La conception de structures en tenségrité : Analogies systémiques¹

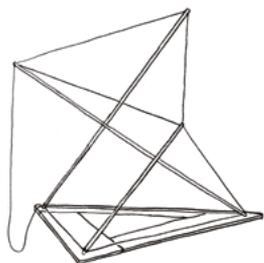
Damien Claeys

Compression et traction

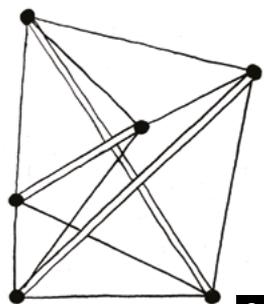
Les structures en tenségrité étonnent le spectateur et stimulent le concepteur par l'enchevêtrement des barres et des câbles qui les constituent. Comment ce type de structure peut-il être stable alors que les composants les plus lourds semblent flotter dans l'espace ?

Tout édifice est soumis à des forces internes (poids propre, des occupants, du mobilier...) et externes (poids de la neige, pression du vent, secousses de la terre...) qui peuvent le déformer, voire même le déplacer. Toutes ces forces sollicitent la structure en poussant sur certains composants (compression) et en tirant sur d'autres (traction). L'inévitable fondation de tout édifice sur un sol implique deux alternatives structurelles de base : tout élément est posé sur le sol (compression) ou pendu à un autre élément (traction), lui-même posé sur le sol. La première est associée à l'idée de solidité et de rigidité, tandis que la seconde est associée à l'idée de légèreté et de souplesse. Les deux alternatives partagent la même finalité : la structure doit assurer à la fois la rigidité et l'intégrité formelle de l'édifice et elle doit équilibrer des forces de compression et de traction.

Jusqu'à la moitié du XIX^e siècle, la majorité des matériaux industriels disponibles résistent principalement en compression (briques, pierres). Occasionnellement, certains résistent également en traction lorsqu'ils sont soumis à la flexion (bois). Jusqu'à cette époque, l'usage et la recherche de systèmes structurels travaillant principalement en traction sont rares dans l'histoire de la construction.



1



2

1 Karl Ioganson, *Study in Balance*, 1921. Sculpture considérée comme la première structure connue en tenségrité.

2 Un *simplex* : module en état de tenségrité le plus simple, constitué de trois composants comprimés et de neuf composants tendus.

3 Hiérarchie verticale des composants (structure hiérarchisée) vs structure relationnelle (structure non-hiérarchisée).

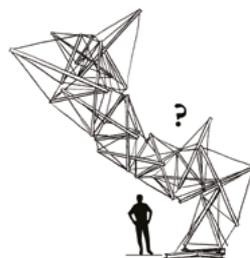
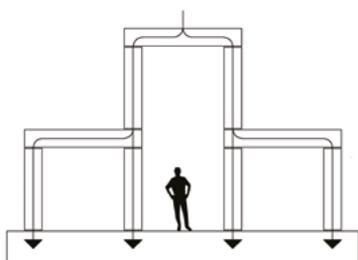
4 Kenneth Snelson, *Moving Column* (1st Study), *Moving Column* (2nd Study), *Early X-Piece*, 1948.

Structures (non-)hiérarchisées

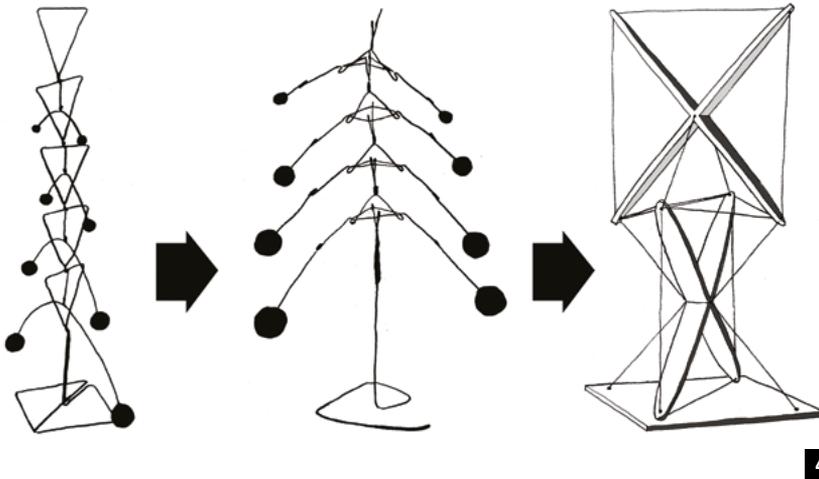
La plupart des édifices sont construits à l'aide de structures hiérarchisées selon un ordre précis et statique. Dans notre imaginaire collectif, la transmission des efforts est continue au sein de l'édifice. Nécessairement du haut vers le bas, elle passe par une succession de composants résistants à la compression (poids propre, poids d'autres composants supportés, force gravitationnelle). Ainsi, la méthode classique de la descente de charge utilisée pour évaluer la résistance d'une structure par empilement est presque incontournable.

Parallèlement à cette hiérarchie verticale, une hiérarchie moins évidente apparaît par la distinction entre la structure primaire interne (vers laquelle la plupart des efforts sont redirigés) et l'enveloppe extérieure (non portante). En général, de l'intérieur vers l'extérieur de l'édifice, une succession de couches sont mises en place, de la plus épaisse et discontinue à la plus fine et continue. Depuis la structure principale jusqu'à l'enveloppe extérieure, les éléments sont plus nombreux, plus légers, plus courts, de sections plus petites et d'élasticité plus grande.

Sur chantier, l'ordre de la construction suit l'ordre hiérarchique : l'entreprise construit de bas en haut et de la structure portante jusqu'à l'enveloppe. Concevoir une logique structurelle correspond alors à établir une double hiérarchie : l'ordre vertical dans lequel les composants sont empilés et l'ordre dans lequel les couches sont ajoutées.



3



4

Cette approche *analytique* de la structure hiérarchisée misant sur un petit nombre de grands éléments massifs est très efficace. Mais dans certains cas, des limites apparaissent : elles sont lourdes, difficilement démontables, peu réutilisables et excessivement rigides.

Les structures *non-hiérarchisées* telles que les systèmes de tensegrité rejettent ce mode de pensée habituel et elles favorisent l'émergence de nouveaux modèles structurels en auto-équilibre à l'aide d'une approche holistique. L'étude de ce type de structures mène le concepteur à la découverte de surfaces portantes directement constituées par un réseau de composants nombreux, légers, courts, élastiques et globalement identiques. La forme se confond avec la structure et les efforts sont distribués dans toute la structure par les nœuds. Ce type de structure peut être qualifié de *dynamique* dans le sens où chaque élément de la structure reprend une charge variable dans le temps.

Dire d'une structure qu'elle est non-hiérarchique ne veut pas dire qu'elle n'est pas organisée. La logique structurelle à concevoir vient plutôt de la cohérence avec laquelle les composants sont *reliés*. Les structures non-hiérarchiques ont des défauts : complexité de conception à cause de leur comportement non-linéaire, difficultés de construction et de couverture, difficulté de générer des formes d'espaces habitables... Mais elles ont également de grands avantages : excellent rapport poids/résistance, grande stabilité, modularité, réutilisation et recyclage, économie de matière, faible coût...

Émergence du concept

Bien que le mot *tensegrité* apparaisse au début des années 1950, l'usage de ce type de structure est beaucoup plus ancien. En effet, des composants structurels travaillant en traction sont déjà utilisés dans les sociétés archaïques, ce qui laisse penser que les concepteurs de l'époque employaient — au moins de manière empirique — ce concept structurel. Les cinq exemples les plus connus sont : la nasse, le cerf-volant, la roue, le pont suspendu et la yourte.

Depuis le *xix^e* siècle, de nombreuses recherches ont permis l'introduction de ce type de structures en architecture : l'observation de l'économie structurelle des formes de la nature ; les recherches cristallographiques de Lord Kelvin (1887) ; les cerfs-volants tétraédriques d'Alexander G. Bell (1902) ; les recherches morphologiques d'Ernst H.P.A. Haeckel (1904) et de D'Arcy Thompson (1917) ; l'évolution du concept de la matérialité en art selon lequel les masses sculpturales deviennent progressivement des œuvres en mouvement, concrétisée par la sculpture constructiviste *Study in Balance* (1921) de Karl Jankowski ; l'introduction de la précontrainte en construction par Eugène Freyssinet (1928) ; l'introduction de la morphologie en architecture menant au développement des structures spatiales par Robert Le Ricolais (1941)...

Dans la littérature spécialisée, trois pères de la tensegrité sont habituellement cités : l'architecte américain Richard Buckminster Fuller pour sa "*tensional integrity*" qui a donné par contraction le mot *tensegrity* en anglais et, finalement,

1 - Le cours d'Étude et conception de formes a été proposé exceptionnellement aux étudiants de BAC2 pendant un cycle de trois ans (2013-2016). Ce cours expérimental a été encadré par Damien Claeys (coord.), Robert Grabeczan, Marie-Christine Rautent, Jean-François Rondeaux, Cécile Vandernoot. En 2016, le cours a porté sur les structures en tensegrité.

2 - La question de savoir qui a réellement *inventé* les systèmes de tensegrité avant les deux autres est sujette à controverse. Ce qui est certain, c'est que David Georges Emmerich a enregistré un premier brevet intitulé "Charpentes perles" en 1959. Mais il n'avait pas été correctement enregistré. En 1963, il en a déposé un second intitulé "Construction des réseaux autotendants", délivré en 1964. Richard Buckminster Fuller a déposé le brevet "Tensile Integrity" en 1959 et il lui a été délivré en 1964. Kenneth Snelson a enregistré le brevet "Continuous tension, discontinuous compression structures" en 1960 et il lui a été délivré en 1965. En tout, huit brevets semblent avoir été déposés (3 pour Emmerich, 4 pour Fuller, 1 pour Snelson).



5

tenségrité en français ; l'architecte français David Georges Emmerich pour ses "réseaux autotendants", fruit d'expérimentations avec les étudiants à l'ENSA Nantes ; le sculpteur américain Kenneth Snelson pour sa "*floating compression*". Ils ont déposé trois brevets différents qui attestent légalement de leur paternité². Snelson a été étudiant de Fuller au Black Mountain College. Dans ces sculptures, il aurait appliqué le concept d'*intégrité tensionnelle* de Fuller aux structures spatiales réticulées comprenant des barres et des câbles. Ce qui a ouvert la voie au développement des structures en *tenségrité* en architecture.

Des structures analogues sont décrites dans les trois brevets, elles dérivent du module en état de *tenségrité* le plus simple, constitué de trois composants comprimés et de neuf composants tendus. Ce module de base est habituellement appelé un *simplex*. La présence de ce module dans tous les brevets montre l'impossibilité de construire une structure en *tenségrité* comportant moins de trois barres. Ce module est d'ordre spatial, ce qui exclut les systèmes linéaires et planaires de la classe des structures en *tenségrité*.

Depuis cette époque pionnière, de nombreuses tentatives ont vu le jour qui n'ont souvent abouti qu'à des structures en *semi-tenségrité* (génie civil, architecture, mobilier, design, art...)³. De là, le concept de *tenségrité* a été étendu à d'autres champs de recherche (biologie, chimie, anatomie, robotique, astronautique...).

Définition de la *tenségrité*

L'établissement d'une définition unique et définitive du concept de *tenségrité* est très difficile.

Ayant créé le mot *tensegrity* dans les années 1950, Fuller⁴ montre qu'une structure en *tenségrité* génère sa propre force tensionnelle (*tensile*) pour déployer une *intégrité* architecturale indépendante de la gravité (*integrity*). En maintenant des "*small islands [of compression] in a sea of tension*", une structure en *tenségrité* est donc "*an assemblage of tension and*

compression components arranged in a discontinuous compression system." De cette définition générale, de nombreux systèmes structurels peuvent être associés au principe de *tenségrité* : aucune précision quant à la matière ou à la forme des entités n'apparaît ici. Le sculpteur américain Kenneth Snelson⁵ parle de sculptures en "*floating compression*" et de "*continuous tension, discontinuous compression structures*". Pour sa part, Emmerich⁶ parle de "structures tendues et autotendantes" ou de "réseaux autotendants".

Les éléments constitutifs d'une structure en *tenségrité* peuvent être définis :

1. la structure comprend uniquement deux types de composants structuraux distingués en fonction de leur état de sollicitation : les barres en compression (tiges, poinçons, mats, *sticks, struts*) et les câbles en traction (câbles, tirants, *strings*). Toutes les barres sont similaires et tous les câbles sont similaires ;
2. la structure est réticulée parce que tous ses composants sont connectés par des articulations : chaque nœud reçoit un et un seul élément comprimé. Les charges sont appliquées de préférence sur les nœuds pour ne pas solliciter en flexion ou en torsion les composants ;
3. chaque composant est uniquement caractérisé par trois paramètres pris en compte dans le calcul de structure : sa section droite, sa longueur axiale, son module d'élasticité. Tous les composants ont une fibre moyenne droite ;
4. la structure est spatiale : la géométrie est en trois dimensions puisque la structure minimale en *tenségrité* est un *simplex*. Les efforts se transmettent donc dans toutes les directions de l'espace ;
5. les systèmes de *tenségrité* sont souvent réalisés par l'assemblage d'un module de base lui-même en *tenségrité* (par exemple un *simplex*). Ils sont assemblés selon une direction (mâts/poutres), deux directions (grilles planes ou courbées), trois directions (réseaux).

La répartition des efforts dans ce type de structure est particulière :

1. la structure équilibre compression et traction : les composants en compression sensibles au flambement ont des sections droites plus larges, ils sont plus

5 Travaux d'étudiants du cours d'Étude et conception de formes : Romane Dutour, Dorothée Fontignies, Sandrine Borgniet, Séverine Hoogewijs, Dries Bormans, 2016.

3- Quelques exemples remarquables : le Skylon (1951-1952) d'Hidalgo Moya, Philip Powell et Felix Samuely pour le Festival of Britain de Londres ; la volière du zoo de Londres (1961) de Cedric Price, Frank Newby et Lord Snowdon ; le projet de théâtre mobile (1961) d'Emilio Perez Piñero ; la Table 714 (1973) de Theodore Waddell chez Cassina ; le système câbles-dômes inventé par David Geiger dans le stade olympique de Seoul (1988) ; le dôme en *tenségrité* pure de Robert Burkhardt (1999) ; les recherches de Hiroshi Furuya, Chuck Hoberman, Gunnar Tibert, Sergio Pellegrino, René Motro, Ariel Hanaor, Vicius Raducanu, Rinaldo Passera, Mauro Pedretti...

4- FULLER, R.B. (1962). *Tensile-Integrity Structures*. U.S. Patent No 3.063.521 A, 13 novembre 1962.

5- SNELSON, K. (1965). *Continuous Tension, Discontinuous Compression Structures*. U.S. Patent No 3.169.611, 16 février 1965.

6- EMMERICH, D.G. (1964). *Construction de réseaux autotendants*. Brevet d'invention No 1.377.290, 28 septembre 1964.

lourds et plus volumineux que les composants en traction ;

2. la compression est à l'intérieur de la traction : un réseau discontinu de barres rigides comprimées (aucune barre en compression n'est en contact avec une autre barre à leurs extrémités) dans un réseau continu de câbles souples tendus (un continuum n'ayant aucune rigidité en compression) ;

3. la structure est précontrainte pour acquérir une intégrité formelle : la stabilité et la rigidité de la structure menant à un équilibre stable sont régies par la présence d'un état d'autocontrainte interne difficile à maintenir (un état d'efforts internes présent en l'absence de tout chargement extérieur, dans une configuration géométrique de référence) ;

4. la structure est autoportante sans aucun support : les composants qui la constituent, la balance entre compression locale et tension globale et son état d'autocontrainte initial font que la structure tient toute seule ! Son intégrité formelle ne dépend ni de son ancrage au sol (elle peut être dépliée), ni de la présence de la gravité (elle garde sa forme en apesanteur) d'où son intérêt pour les structures spatiales ;

5. la structure absorbe les sollicitations extérieures de manière élastique : si des charges sont appliquées sur des nœuds, chaque composant transmet les efforts (de traction ou de compression) uniquement de manière axiale aux autres composants de la structure : la répartition des efforts dans toute la structure rend celle-ci à la fois souple et très résistante ;

6. le comportement de la structure devient non-linéaire si des sollicitations extérieures ou des chargements asymétriques sont appliqués aux composants : le comportement est alors très difficile à prévoir (flexion axiale et torsion perpendiculaire dans les barres) ;

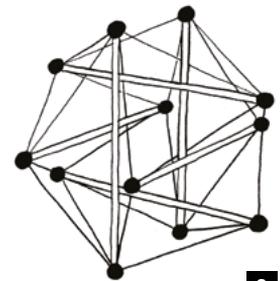
7. toute enveloppe potentielle est déformable : si une enveloppe est ajoutée à la structure en tenségrité pour créer une frontière entre intérieur et extérieur, elle prend appui sur une structure dynamique et elle doit également être capable de se déformer (elle est souvent textile).

Analogies systémiques

La pensée systémique est une méthode de modélisation de phénomènes adéquate pour la description des structures en tenségrité. Avec cette méthode, l'observateur modélise le phénomène à observer en projetant sur celui-ci une construction conceptuelle appelée *système*. La définition minimale d'un système est "un ensemble d'éléments en interaction dynamique orientés en fonction d'un but"⁷. Ainsi, par analogie, toute structure en tenségrité est un ensemble d'éléments (des barres rigides en compression) en interaction dynamique (la structure est relationnelle et ces relations sont symbolisées par les câbles) orientés (chaque composant de la structure possède une place précise et fournit un axe intentionnellement orienté) en fonction d'un but (assurer la rigidité structurelle et l'intégrité formelle). La description des relations (câbles) entre les éléments (barres) du système (structure en tenségrité) est possible avec la théorie des graphes (du point de vue topologique) et la statique graphique (du point de vue des équilibres de forces).

En partant de l'hypothèse que certaines structures non-hiérarchiques sont – par analogie – des *systèmes* de tenségrité, d'autres concepts de la pensée systémique doivent être opérants pour modéliser le fonctionnement complexe de ce type de structures. Parmi d'autres possibles, sept principes conceptuels sont décrits ci-après.

Le principe d'*économie* : contrairement aux structures massives, un système de tenségrité est conçu à partir des vides ! À une époque où les questions d'écologie et de soutenabilité sont inévitables, ces structures offrent un maximum de stabilité avec un minimum de matière. Les composants structurels qui les constituent sont légers, peu chers, facilement standardisés et combinés. Ainsi, le module icosaédrique classique à la base de nombreuses combinaisons est la position des nœuds correspondant à une énergie interne minimale (barres parallèles 2 à 2, orientation dans les 3 directions de l'espace, tension identique dans les câbles). Ce type de structure corres-

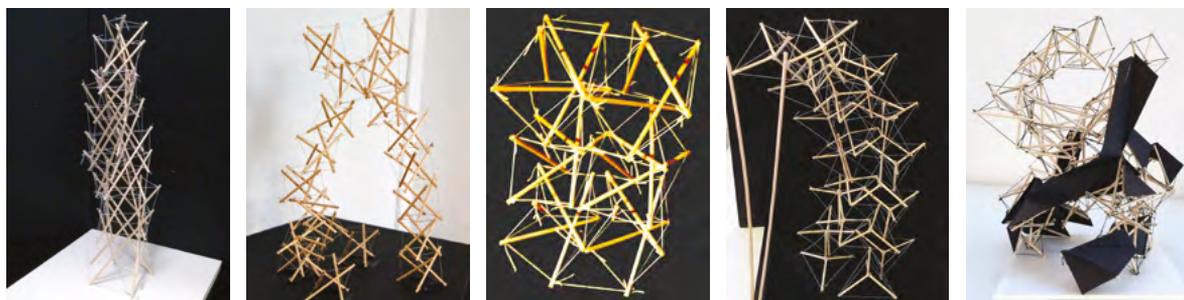


6

6 Module icosaédrique classique des systèmes de tenségrité.

7 - ROSNAY J. (de) (1975). *Le Macroscopie : Vers une vision globale*. Paris : Seuil (coll. Points).

8 - INGBER, D.E. (1998). "The Architecture of Life". *Scientific American*, janvier 1998, vol.278, issue 1, pp.48-57. INGBER, D.E. (1998). "L'architecture de la vie". *Pour La Science*, n°245, mars 1998, pp.34-45.



7

pond au principe d'économie maximale défini par les naturalistes du XIX^e siècle qui observaient des formes naturelles : un maximum d'efficacité pour un minimum de matériaux, en utilisant un minimum d'énergie.

Le principe de *circularité* : si un nœud est soumis à une sollicitation extérieure, toutes les barres (éléments) et tous les câbles (relations) de la structure sont affectés parce qu'ils sont en interaction dynamique. La structure elle-même (le système) est globalement modifiée. Les barres rigides sollicitent en traction les câbles élastiques qui, eux-mêmes, compriment les barres... Les efforts internes de compression et de traction s'équilibrent lorsqu'ils écartent et solidarissent à la fois les composants structurels les uns avec les autres. La modélisation du comportement de ces structures doit tenir compte des déformations continues du système. Le système n'est pas linéaire mais circulaire. L'effet d'une augmentation locale de la sollicitation d'un élément quelconque peut avoir des effets incertains sur d'autres éléments distants de la structure : aucune proportionnalité directe n'apparaît entre causes et effets.

Le principe d'*émergence* : la mise en relation dynamique d'éléments simples génère une structure globale ayant des propriétés que les éléments qui la constituent ne possèdent pas en eux-mêmes. Le comportement de la structure n'est donc pas réductible au comportement d'un seul de ses composants. Par analogie, le biologiste cellulaire et bioingénieur américain Donald E. Ingber⁹ pense que la tenségrité fournit des règles de construction qui guident la conception de structures organiques de plus en plus complexes qui possèdent des fonctions que les éléments des niveaux inférieurs ne possédaient pas. Ainsi, dans le corps humain, des atomes s'auto-assemblent en molécules qui s'auto-assemblent en composants cellulaires (des organites), elles-mêmes auto-assemblées en cellules, lesquelles s'auto-assemblent en tissus, lesquels s'auto-assemblent en organes, pour faire émerger un corps humain, "organisé hiérarchiquement en différents systèmes, emboîtés comme

des poupées russes".

Le principe d'*auto-équilibre* : un système de tenségrité se stabilise par le jeu des forces de compressions (barres) et de tensions (câbles) qui se répartissent entre les composants qui le constituent. Ces structures ne sont donc pas stabilisées par la résistance de chacun de leurs constituants, mais par la répartition et l'équilibre des contraintes dans la totalité de la structure. L'auto-équilibre est rendu possible par l'état particulier du système avant tout chargement : l'auto-contrainte initiale. Des précontraintes énormes sont nécessaires pour que ce type de structures soient utilisables dans le domaine de l'architecture. L'équilibre du système est stable si la présence ponctuelle d'une sollicitation extérieure raisonnable ne le remet pas en cause. En effet, dans une structure en tenségrité, une fois la perturbation disparue, le système retrouve sa position initiale. Ce comportement s'apparente à celui des structures pneumatiques et à leur capacité d'absorption des chocs. Par analogie, certains systèmes vivants sont capables de garder un état semblable au cours du temps. Leur finalité est le maintien formel, structurel et fonctionnel, face aux contraintes de l'environnement : l'homéostasie.

Le principe d'*auto-contrôle* : lorsqu'un agent extérieur fait varier la nature des barres (section, longueur, élasticité) ou des câbles (tension) de la structure, il contrôle la répartition des efforts internes de la structure face aux contraintes externes pour en assurer la rigidité et l'intégrité formelle. Mais si le concepteur équipe la structure d'une unité centrale de contrôle (un calculateur), il en fait un système asservi capable de prendre des décisions. Il munit les barres et les câbles d'actionneurs moteurs et de capteurs sensibles qui rendent possible un processus interne de *feed-back* (rétroaction). La smart structure est alors dotée d'une capacité bornée d'auto-contrôle : les éléments et les relations qui la constituent peuvent varier en temps réel.

Le principe de *motricité* : lorsque le nombre de nœuds de la structures est suffisamment grand pour fournir les

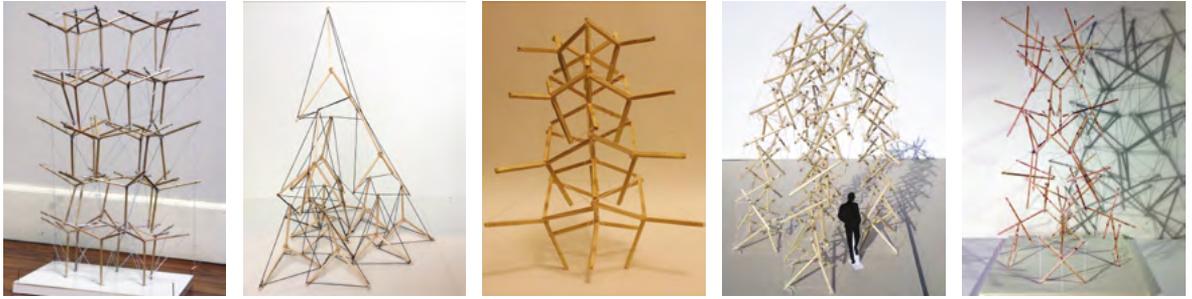
7 Travaux d'étudiants du cours d'Étude et conception de formes : Tiphaine Boussard, Monika Kedzior, Arthur Rabut, Lara Courtois, Yassine Tahri, 2016.

8 Travaux d'étudiants du cours d'Étude et conception de formes : Rodrigue de Garcia de la Vega, Camille Sepulchre, Nicolas Desgens, Zoé Quisquater, Fanny Tristant, 2016.

9 FULLER, R.B. (1975). *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking*. London: Collier Macmillan Publishers.

10 INGBER, D.E. (1998). "The Architecture of Life". *Scientific American*, janvier 1998, vol.278, issue 1, pp.48-57. INGBER, D.E. (1998). "L'architecture de la vie". *Pour La Science*, n° 245, mars 1998, pp.34-45.

11 -Par exemple : "les 206 os qui composent notre squelette sont comprimés par la force de gravité et stabilisés dans la position verticale grâce à la traction exercée par les muscles, les tendons et les ligaments (qui jouent un rôle similaire à celui des câbles dans les sculptures de Snelson)". (Ingber, 1998)



articulations nécessaires à la décomposition d'un mouvement, le (dé)pliage de structures en tensegrité est possible. Le concepteur considère alors la structure comme un mécanisme dont il peut contrôler le mouvement à l'aide d'articulations mécaniques et d'actionneurs moteurs. Par variation progressive de l'état des nœuds, des barres et des câbles, la structure est déformable, tout en maintenant une autocontrainte dans certains plans. Par rapport à d'autres types de structures flexibles, rendre une structure en tensegrité déployable est une opération très complexe, mais l'avantage est que les éléments qui la constituent ne travaillent pas en flexion et sont peu sensibles à la torsion. La capacité de ces structures à pouvoir se déployer sans devoir être accrochées au sol les rend intéressantes pour de futures applications spatiales !

Le principe de *biomorphisme* : pour modéliser la nature ou des structures architecturales, les chercheurs projettent sur le réel des géométries parce qu'elles permettent une correspondance homo-morphique efficace. Avec les systèmes de tensegrité, une correspondance plus fine est possible avec les systèmes vivants autopoïétiques (économie, circularité, émergence, auto-équilibre, auto-contrôle, motricité). Leurs propriétés sont utiles aux tentatives contemporaines des architectures morphogénétiques initiées par l'étude des processus naturels d'émergence des formes.

À l'extrême, Fuller⁹ pensait que la tensegrité était un concept universel : "*All structures, properly understood, from the solar system to the atom, are tensegrity structures. Universe is omnidimensional integrity*". Plus modéré, Ingber¹⁰ pense que le principe dynamique de biotensegrité associé à la recherche constante de l'auto-équilibre (compression/tension) est un processus d'adaptation au contexte qui s'applique à différents niveaux d'organisation de l'organisme (protéines, molécules, cellules, tissus, organes...)¹¹. Selon lui, "toutes ces entités se stabilisent en trois dimensions de la même façon, à savoir en réarrangeant leurs éléments pour

minimiser l'énergie et la masse, à l'aide de tensions exercées de façon continue et de compressions locales". Le concept de tension réciproque des structures relationnelles rend donc mieux compte du fonctionnement de certaines structures anatomiques qu'une descente de charge analytique.

À travers ces principes systémiques, le potentiel des systèmes de tensegrité est clairement identifié. Le choix d'un système structurel dépend d'abord de son efficacité objectivée à assurer la rigidité et l'intégrité formelle d'une construction. Mais il dépend presque autant de la conception (inter)subjective du monde à une époque donnée. Il relève de la capacité de la fiction qui lui est associée à transcender une simple construction pour en faire une architecture.

Les structures en tensegrité sont mécaniquement efficaces et elles donnent sens à notre époque : une société dynamique de quasi-sujets inter-reliés et sur-informés à la recherche de structures soutenables et économiques en matière et en énergie. Une société de flux migratoires à la recherche d'habitats modulaires et facilement constructibles et accessibles.