

Concours Faites le Pont 2022



Organisé par:

Avec le soutien de:



PREAMBULE

Le concours « Faites le pont » a été organisé pour la première fois en 1991-1992 à l'initiative du Professeur S. CESCOTTO, alors président de la section des Constructions de l'Université de Liège. Depuis 2002, l'organisation du concours est assurée par V. DENOEL, du département ArGEnCo de l'Université de Liège.

Etant initialement pensé pour les étudiants de l'Université de Liège, le concours a rapidement été élargi pour les étudiants de différents instituts d'enseignement supérieur dispensant des formations dans le domaine de l'ingénierie et de l'architecture. Depuis 2006, le concours est également ouvert aux élèves de l'enseignement secondaire, ce qui leur offre la possibilité de démystifier la formation d'ingénieur et de rencontrer des étudiants du supérieur.

L'objectif du concours de l'année académique 2021-2022 a consisté en la réalisation d'une maquette de pont d'une portée d'un mètre (seulement !) composée de deux feuilles de carton de 120 x 80 cm², et de deux tubes de colle de contact Patex TIX-Gel et, suivant la nouveauté de l'édition précédente... sans pouvoir bénéficier de la corde pré-étirée en nylon habituellement disponible. Par contre, afin de rencontrer les différentes requêtes des participants à l'édition précédente, tous les participants ont, pour la première fois depuis que le concours est organisé, bénéficié de deux tubes de colle par équipe !

Après deux années mises en difficulté par la pandémie et les conditions sanitaires connues, les membres du Jury d'esthétique se sont réunis pour leur plus grand plaisir afin de remettre les cotes d'esthétiques et participer à cette édition du concours. On souligne particulièrement la participation de M. Etienne PECQUET du S.P.W. (Service Public de Wallonie) qui a accepté la présidence du Jury.

En outre, ce concours a bénéficié du soutien financier de la Région Wallonne DGO6, du Bureau d'Etude LEMAIRE représenté par M. Hughes WILKIN et du Bureau d'Etudes GREISCH représenté par M. Frédéric GENS.

Les structures ont été testées au Laboratoire des Structures et Matériaux de l'Université de Liège entre 10h30 et 17h00. Les proclamations des vainqueurs ont eu lieu dans la foulée, vers 17h15. Toutes les maquettes ont été testées grâce à la participation de M. Michel BECHOUX du Laboratoire de Mécanique des Matériaux et Structures.

On trouvera ci-après :



- le règlement du concours ;
- la liste des participants ;
- les résultats des essais des structures, qui ont permis de déterminer les prix de résistance ;
- les résultats du prix d'esthétique ;



Avec le soutien de
la



Wallonie

CONCOURS "FAITES LE PONT" 2022

Organisation: Prof. V. Denoël, Département ArGEnCo - v.denoel@uliege.be

Le concours consiste à réaliser une maquette d'une structure de pont de un mètre de portée, aussi résistante et aussi esthétique que possible, en respectant les conditions indiquées à l'Article 1er de ce règlement.

Les prix décernés récompensent les maquettes qui font à la fois preuve d'efficacité technologique et de créativité.

Le travail peut être réalisé seul ou en équipe. Le concours est ouvert aux étudiants des universités, des écoles supérieures ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement secondaire. Les équipes peuvent rassembler des étudiants de divers établissements, sauf pour les étudiants du secondaire qui représenteront leur école. Au maximum deux projets seront acceptés par école secondaire, afin de laisser la possibilité de candidature à suffisamment d'établissements.

Le concours est doté des prix suivants :

Prix de résistance. Les structures, hors maquettes d'étudiants du secondaire, et ayant obtenu un score d'esthétisme supérieur à la moyenne, seront classées par ordre de charge de ruine décroissante et, selon les modalités de l'Article 3,

- un prix de 200 EUR sera attribué à la première classée;
un prix de 150 EUR sera attribué à la deuxième classée ;
un prix de 100 EUR sera attribué à la troisième classée;
- un prix de 100 EUR sera attribué à la meilleure maquette réalisée par des étudiants de l'enseignement secondaire;
- un prix de 75 EUR sera attribué à la seconde maquette réalisée par des étudiants de l'enseignement secondaire;

Prix d'esthétique. Un prix d'esthétique de 150 EUR sera attribué par un jury selon les modalités de l'Article 4.

Article 1. CONDITIONS DE REALISATION DE LA STRUCTURE

La structure doit avoir une portée libre (distance du « trou » entre appuis) de 1 mètre, comme indiqué à la Figure 1. Les appuis sont composés de deux culées situées au même niveau. En plan, ces deux appuis offrent une largeur maximale de 24 cm transversalement à l'axe du pont (voir vue du dessus). Aucun dispositif mécanique ne permet à ces appuis de reprendre de réaction horizontale.

Vue en élévation (de côté)



Figure 1 : Vue en plan et en élévation des appuis.

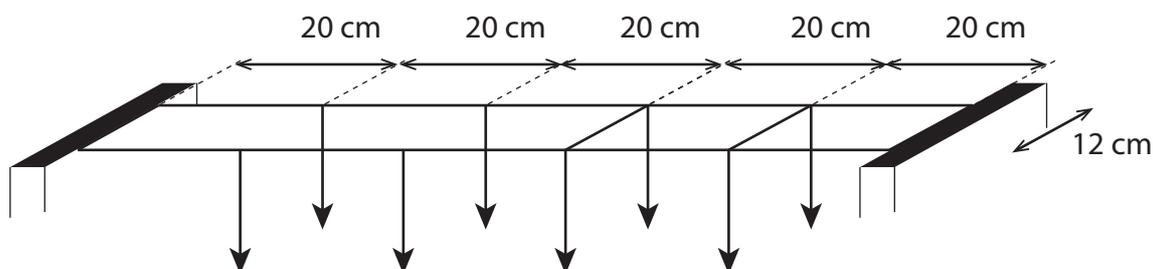


Figure 2 : Positionnement des attaches qui serviront à la mise en charge.

La structure portante du pont comportera 8 points d'attache permettant chacun la fixation d'un crochet pour l'application des charges (p.ex un trou fait dans le carton). Ces huit points d'attache doivent être précisément disposés comme indiqué à la [Figure 2](#) et se trouver à la verticale des huit flèches représentées. Ils sont disposés, en long, à 20 cm l'un de l'autre et à 20 cm des appuis; en transversal, à 12 cm les uns des autres. Il est impératif que les impositions sur les positions des points de chargement soient respectées, avec une tolérance du centimètre, depuis l'installation de la maquette sur les appuis avant la fixation du système de chargement, et ce jusqu'à une charge appliquée de 200 N (pour autant que le pont supporte cette charge).

Le système de mise en charge est un système pendulaire conçu de telle façon que des charges égales soient appliquées à chaque point d'attache.

Le matériau est imposé. La structure devra être entièrement réalisée à l'aide de deux feuilles de carton de 80 cm x 120 cm qui seront fournies aux candidats. Le seul moyen d'assemblage autorisé est la colle qui sera également fournie.

Les matériaux distribués doivent être exclusivement utilisés pour la maquette définitive. Les organisateurs vérifieront donc que le poids total de la structure

(hormis les attaches de mise en charge) est bien inférieur ou égal à celui des matériaux distribués.

Merci d'utiliser des matériaux de substitution pour les éventuels maquettes d'essai et autres montages à blanc. La qualité du carton distribué étant variable d'une rame à l'autre, les candidats risquent une disqualification en remettant une maquette finale construite à l'aide de matériaux de substitution, même s'ils semblent parfaitement semblables (la différence reste malgré tout détectable).

Il est impératif que la maquette soit précisément conforme au règlement, sous peine de disqualification immédiate.

Article 2. COMPOSITION DU JURY

Le Jury chargé d'évaluer l'esthétisme des maquettes remises et leur conformité au règlement se compose de

- Monsieur E. PECQUET, Président du Jury, Service Public de Wallonie,
- Monsieur V. DENOËL, Organisateur du Concours, Professeur à l'Université de Liège,

- Monsieur F. GENS, Bureau d'Etudes GREISCH, Sponsor du Concours,
- Monsieur F. LEMAIRE, Bureau d'Etudes LEMAIRE, Sponsor du Concours,

- Monsieur V. de VILLE, Professeur honoraire à l'Université de Liège,
- Madame M.A. MOTTE, Professeur à la Haute Ecole de la Province de Liège-ISIL,
- Madame C. HUVELLE, Professeur à la Haute Ecole Libre Mosane, Gramme.

Les délibérations de ce Jury sont secrètes et sans appel.

Article 3. PRIX DE RESISTANCE

Toutes les structures réalisées seront testées au Laboratoire des Structures et de Mécanique des Matériaux du Département ArGEnCo de l'Université de Liège dans les conditions suivantes : huit charges concentrées égales seront transmises aux points d'attache définis à l'Article 1er; on fera croître leur intensité de façon quasi-statique jusqu'à atteindre la ruine de la structure.

Par ruine, on entend :

- soit l'effondrement pur et simple;
- soit la rupture au niveau d'un point d'attache;
- soit le dépassement d'une flèche de 20 cm mesurée à un endroit quelconque.

Tout problème ou contestation éventuels seraient réglés par le Jury.

Ne sont éligibles pour le prix de résistance que les structures ayant atteint une cote d'esthétique supérieure à la moyenne de cotes décernées.

En cas de rupture au niveau d'un point d'attache, l'essai de la structure est arrêté et le score à considérer est la charge atteinte au moment de cette rupture locale. Si les dispositions du planning le permettent, l'équipe participante pourra décider de réparer la fixation défectueuse et de continuer de tester la structure en participation hors concours. Dans aucun des deux cas, la nouvelle charge supportée ne sera acceptée par le Jury.

Article 4. PRIX D'ESTHETIQUE

Le Jury décrit à l'Article 2 remet des notes d'esthétique pour chacune des maquette. La maquette ayant reçu la plus haute note reçoit le prix d'esthétique.

Ne sont éligibles pour le prix d'esthétique que les structures ayant atteint une charge de ruine supérieure à la moitié de la charge maximale atteinte.

Toutes les catégories de participants (étudiants du supérieur, du secondaire et Alumnis) sont éligibles pour le prix d'esthétique

Article 5. INSCRIPTIONS – DELAIS – CAUTION

L'inscription se fait via le formulaire disponible sur le site web du concours :

<http://sciences.ulg.ac.be/pont/>

La clôture des inscriptions aura lieu le 4 février 2022, ou à la 50^{ème} inscription si elle est enregistrée avant cette date. Afin de donner des chances d'inscriptions égales à tous, un maximum de trois équipes par école de l'enseignement secondaire sont autorisées.

Le matériel nécessaire pourra être retiré à partir du 20 janvier 2021, du lundi au vendredi, entre 9h00 et 12h00 ou 13h00 et 16h30 au Laboratoire des Structures et de Mécanique des Matériaux, Bâtiment B52.8 dans le Campus du Sart Tilman ; voir plan sur le site internet de l'ULg :

https://www.campus.uliege.be/cms/c_9038334/fr/acces-et-plans

La participation au concours est entièrement gratuite. Cependant, lors de la remise du matériel, une caution de 10 EUR sera demandée pour couvrir les frais de fourniture et assurer le sérieux de la participation. La caution sera restituée contre remise de la structure à tester.

Les maquettes devront être fournies au plus tard le mercredi 6 avril 2022 au Laboratoire des Structures et de Mécanique des Matériaux, en vue de leur vérification de conformité au règlement.

**L'essai des structures aura lieu le mercredi 20 avril 2021
au Laboratoire des Structures et de Mécanique des Matériaux.**

L'ordre de passage des maquettes sera diffusé quelques jours avant l'événement. Les modalités précises de déroulement du concours seront confirmées fin mars par l'envoi d'un courriel à chaque inscrit, en fonction de l'évolution de la situation sanitaire.

REMERCIEMENTS

Le concours Faites le Pont est organisé avec l'aide et le sponsoring de

- la DGO1 du Service Public de Wallonie
- Bureau d'Etudes Greisch
- Bureau d'Etudes Lemaire
- l'équipe de RéjouiSciences de l'Université de Liège

Résumé des dates importantes

Date limite des inscriptions : 4 février 2022, ou à la 50ème inscription reçue.

Date de retrait du matériel : à partir du mercredi 15 décembre 2021 (de 9h à 12h et de 13h à 16h30 – [sur rendez-vous](#))

Date limite de remise des maquettes : mercredi 6 avril 2022

Date des essais : mercredi 20 avril 2022 (entre 9h00 et 17h00)



2. LISTE DES PARTICIPANTS

Un trentaine de kits ont été remis aux équipes à partir du 10 novembre 2021. Parmi ceux-ci, vingt-trois maquettes ont été rendues. Voici la liste des participants enregistrés, ainsi que les noms de leurs réalisations.

CONCOURS "FAITES LE PONT" 2022

Organisation: Prof. V. Denoël, Département ArGEnCo - v.denoel@uliege.be

Concours Faites le Pont 2021 & 2022

| # | Equipe | Institution | Participants |
|----|------------------------|--|---|
| 20 | J&A Construction | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Jonathan Paquot, Arthur Parmentier, |
| 22 | Structlsil | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Nathan Favray, Corentin Lesoinne, |
| 23 | Wood 21 | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Renaud Belliere, Frank Ouambo, |
| 24 | Fête le pont | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Pauline Beckers, , Clement + Corentin Leblanc + Radelet |
| 25 | JK without JA | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Joey Felten, Kevin Duchesne, |
| 21 | ISIL Machines | HEPL - Haute Ecole de la Province de Liège | Arnaud Evrard, , Martin Genson |
| 1 | The Obscuron | ARHuy | Quentin Seinlet, Antoine Pire, |
| 2 | Pontem Aedificantes | Collège Saint-Guibert | Emilien Dony, Justin Diericx, |
| 3 | Invictus Technology | Saint Benoît Saint Servais | Christopher Ligotti , Arthur Malherbe , |
| 4 | Simon | Athénée provincial de Flémalle | Quoidbach Simon |
| 5 | CSSM01 | Communauté Scolaire Sainte-Marie Namur | Xhonneux Sebastian |
| 6 | CSSM02 | Communauté Scolaire Sainte-Marie Namur | Xhonneux Sebastian |
| 7 | CSSM03 | Communauté Scolaire Sainte-Marie Namur | Xhonneux Sebastian |
| 9 | 7 ème math | Collège Saint Barthélemy | Laurent Pressia, Julien De Groote |
| 12 | Archi | Collège Saint Barthélemy | Archambeau Julie |
| 10 | CND Dinant-1 | Collège Notre-Dame (Bellevue) | Jean-François Dury, Dozin Adélaïde Willpute Louise |
| 11 | CND Dinant-2 | Collège Notre-Dame | Jean-François Dury + Élèves |
| 26 | Condorcet 1 | Haute Ecole Condorcet | Paul Stephane, Marie Boembeke Francois Reynders |
| 27 | Condorcet 2 | Haute Ecole Condorcet | Paul Stephane, Florian Smet Loic Debrule |
| 28 | Condorcet 3 | Haute Ecole Condorcet | Paul Stephane, Espoir Alope kossi Sami Al-Amir |
| 29 | Qlqs grammes de carton | Helmo Gramme | Samson Arthur |
| 32 | Elisabeth | Université de Liège | Elisabeth Baret |
| 31 | En carpont | Université de Liège | Neutelers Arnaud |
| 30 | Le pont de Tacoma | Université de Liège | Benjamin Onkelinx, Victor Lamaye, |

3. PRIX DE RESISTANCE ET PRIX D'ESTHETIQUE

La cote d'esthétique moyenne est de 13/20 pour les maquettes remises par des équipes de l'enseignement supérieur. Seules les maquettes ayant obtenu une cote d'esthétique supérieure à cette valeur peuvent prétendre aux prix de résistance.

- Le premier prix de résistance est attribué à la structure n°25 «JK without JA» réalisée par Joey FELTEN et Kevin DUCHESNE, étudiants à la Haute Ecole de la Province de Liège (ISIL). Elle a supporté la charge exceptionnelle de 5408 Newtons !
- Le second prix de résistance va à la maquette n°30 « Le pont de Tacoma», une réalisation de Victor LAMAYE et Benjamin ONKELINX, étudiants de Master à l'Université de Liège. Elle a supporté la charge de 2274 Newtons.
- Le troisième prix de résistance va à la maquette n°29 « Qqs grammes de carton». Cette réalisation de Arthur SAMSON, étudiants à la Haute Ecole Libre Mosane (HELMo Gramme), a supporté la charge de 1511 Newtons.

On note que la maquette n°23 (Wood 21) a été disqualifiée car ne respectant pas le règlement sur la portée de la maquette (confusion entre portée libre et longueur du pont). Elle a supporté la charge de 3063 Newtons mais ne fait pas partie du classement, pour la raison évoquée. La maquette n°26 (Condorcet 1) a été disqualifiée en raison de la position inexacte des points de chargement.

La moitié de la charge maximale supportée par le premier prix de résistance est de 2704 N. Seules deux maquettes sont donc éligibles pour le prix d'esthétique : n°25 et n°7 (et n°23, mais disqualifiée). Le prix d'esthétique est attribué à la structure n°25 « JK without JA », ayant obtenu une note de 13,33/20.

Le premier prix des étudiants du secondaire a été remporté par la Maquette n°7, « CSSM03 » avec une structure supportant la charge exceptionnelle de 2991 N. Cette équipe est composée d'étudiants de la Communauté Scolaire Sainte Marie de Namur. Il s'agit également d'une seconde place au classement général, ce qui mérite des félicitations toutes particulières pour ces génies en herbe.

Le second prix des étudiants du secondaire est remporté par la maquette n°12 « Archi » de la 7eme math du collège Saint Barthélémy de Liège. La charge maximale supportée est de 2611 Newtons, ce qui est également une très belle performance puisque cette charge se place en troisième position dans le classement général.

La condition d'octroi de ces prix de résistance est d'obtenir une cote d'esthétique supérieure à la moyenne des notes remises pour les maquettes de l'enseignement secondaire, soit 10,9/20.

Bravo à tous !

Les résultats complets sont fournis au tableau ci-après.

On trouvera également, pour chaque structure :

- Une photo avant chargement,
- Le diagramme « charge-flèche »,

| No. | Maquette (Nom) | J1 | J2 | J3 | J4 | J5 | J6 | Moy sur 20 | Charge max [N] | Classement résistance | Classement esthétique | Prix / Commentaire |
|-----|------------------------|----|----|----|----|----|----|------------|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1 | The Obscuron | 6 | 9 | 8 | 12 | 10 | 9 | 9,00 | 351 | (s) | 19 | |
| 2 | Pontem Aedificantes | 13 | 16 | 18 | 16 | 16 | 14 | 15,50 | 327 | (s) | 3 | |
| 3 | Invictus Technology | 7 | 10 | 16 | 3 | 12 | 10 | 9,67 | 287 | (s) | 18 | |
| 4 | Simon | 8 | 10 | 12 | 2 | 9 | 8 | 8,17 | 768 | (s) | 22 | |
| 5 | CSSM01 | 14 | 14 | 16 | 17 | 13 | 10 | 14,00 | 262 | (s) | 5 | |
| 6 | CSSM02 | 11 | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10,50 | 984 | (s) | 11 | |
| 7 | CSSM03 | 11 | 12 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11,00 | 2991 | (s) | 3 | Premier prix secondaire |
| 9 | 7 ^{ème} math | | | | | | | | | | | |
| 10 | CND Dinant-1 | 12 | 10 | 11 | 6 | 12 | 12 | 10,50 | 470 | (s) | 17 | |
| 11 | CND Dinant-2 | 8 | 11 | 10 | 5 | 9 | 10 | 8,83 | 391 | (s) | 18 | |
| 12 | Archi | 13 | 14 | 11 | 10 | 12 | 11 | 11,83 | 2611 | (s) | 4 | Second prix secondaire |
| | | | | | | | | Moy: 10,90 | | | | |
| 20 | J&A Construction | 19 | 17 | 15 | 15 | 15 | 13 | 15,67 | 1346 | | 9 | |
| 21 | ISIL Machines | 8 | 8 | 11 | 1 | 10 | 10 | 8,00 | 1512 | | 6 | |
| 22 | Structisil | 10 | 12 | 13 | 12 | 14 | 10 | 11,83 | 697 | | 15 | |
| 23 | Wood 21 | 18 | 18 | 15 | 19 | 14 | 14 | 16,33 | 3063 | | 2 | Disqualifié (trop court) |
| 24 | Fête le pont | 13 | 12 | 14 | 16 | 15 | 13 | 13,83 | 923 | | 12 | |
| 25 | JK without JA | 14 | 15 | 14 | 10 | 13 | 14 | 13,33 | 5408 | | 1 | Premier prix résistance + esthétique |
| 26 | Condorcet 1 | 14 | 12 | 14 | 12 | 15 | 15 | 13,67 | 1501 | | 8 | Disqualifié |
| 27 | Condorcet 2 | 15 | 12 | 14 | 12 | 17 | 14 | 14,00 | 499 | | 16 | |
| 28 | Condorcet 3 | 15 | 12 | 12 | 12 | 16 | 16 | 13,83 | 911 | | 13 | |
| 29 | Qlqs grammes de carton | 14 | 14 | 14 | 10 | 14 | 13 | 13,17 | 1511 | | 7 | Troisième prix résistance |
| 30 | Le pont de Tacoma | 17 | 16 | 14 | 15 | 13 | 14 | 14,83 | 2274 | | 5 | Deuxième prix résistance |
| 31 | En carport | 14 | 12 | 15 | 8 | 12 | 11 | 12,00 | 1134 | | 10 | |
| 32 | Elisabeth | 7 | 10 | 12 | 6 | 10 | 6 | 8,50 | 377 | | 19 | |
| | | | | | | | | Moy: 13,00 | | | 21 | |

(s) Etudiants du secondaire

Critère d'octroi du prix d'esthétique : Avoir une résistance supérieure à 2704 N

Critère d'octroi d'un prix de résistance (ens. supérieur): cote d'esthétique supérieure à 13/20.

Critère d'octroi d'un prix de résistance (ens. secondaire): cote d'esthétique supérieure à 10,9/20.

