



Un ingénieur, ou une ingénieure, est une personne qui essaie de résoudre des problèmes techniques complexes. Dans cette exposition, tu vas découvrir le métier d'ingénieur lié au domaine de la construction: l'ingénieur civil ou l'ingénieure civile. Les structures ou «ouvrages» qu'ils aident à concevoir et à construire peuvent être divers: tunnels, barrages, tours vertigineuses, ou ponts. Des ponts suspendus, des ponts haubanés, des ponts en arc, des ponts poutres...

Pour t'accompagner dans cette découverte, tu auras l'aide précieuse d'Eugénie, le personnage principal d'une histoire créée et dessinée par Anne Wilsdorf. Eugénie et son petit frère veulent atteindre une île éloignée, mais pour y arriver il leur faut construire des ponts... Nos héros font preuve d'imagination et de persévérance dans leurs aventures. En fait, Eugénie est une vraie ingénieure en herbe!

Une fois que l'ingénieur civil, ou l'ingénieure civile, a été contacté pour résoudre un problème lié à un ouvrage, son travail se divise en trois étapes: la CONCEPTION, la phase de CALCULS et la REALISATION. Plongeons ensemble au cœur de son travail, en considérant trois ponts, trois vraies constructions que tu vas pouvoir découvrir au travers de croquis, de plans, de photos, de maquettes, de modèles, de film, etc. Les documents exposés ont été produits par des ingénieurs et des ingénieures provenant de toute la Suisse!

Après avoir visité l'exposition, la prochaine fois que tu passeras sur un pont, nous espérons que tu auras une petite pensée pour les ingénieurs et les ingénieures qui ont rendu sa construction possible!

REMERCIEMENTS

Les initiateurs et concepteurs de l'exposition, que sont le Groupe des Ingénieurs de la SIA Vaud (Stéphane Commend) Femme+SIA (Mical Mercier Oulevey) et le comité de la SIA Vaud (Pierino Lestuzzi) remercient chaleureusement:

Pour leur soutien précieux dans la conception de l'exposition:

Sandra Binder (Atelier Binder)
Aldo Bisetti et Bernard Houriet (GVH SA)
Claude Chappuis (IUB Engineering SA)
Gaël Cochand (Forum d'architecture)
Jurg Conzett (Conzett Brozini Partner AG)
André Flückiger (HEIG-VD)
Katia Freda (Femme+SIA)
Emmanuelle Giacommetti (Espace des Inventions à Lausanne)
Anna Hohler (SIA, coordination romande)
Nicole Schick (SIA Vaud)
Michael Scholer (SBB Infrastruktur)
Oscar Valeiras (GI, SIA Vaud)
Marco Viviani (HEIG-VD)
Anne Wilsdorf

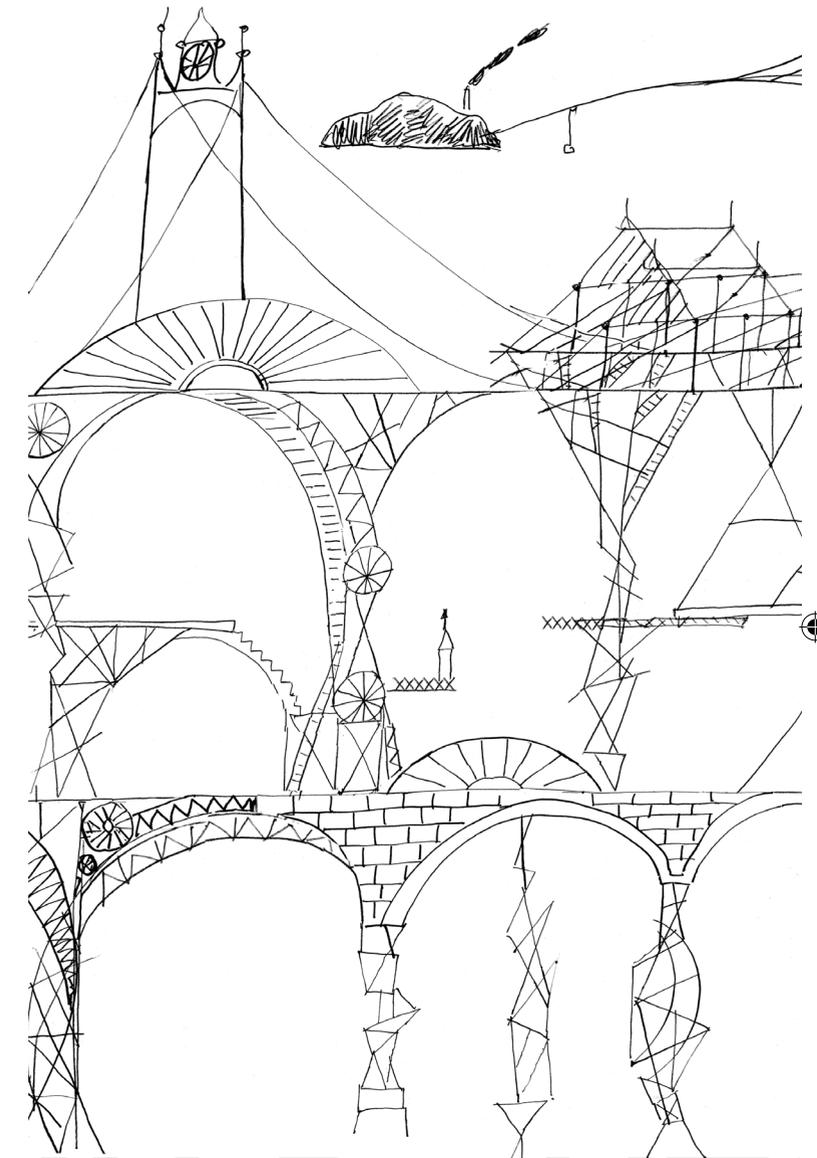
Pour leur soutien financier:

SIA Vaud (Groupe des Ingénieurs de la SIA)
SIA (Coordination romande)
ENAC-EPFL (section GC)
Femme+SIA Vaud
Forum d'architecture à Lausanne
les bureaux d'ingénieurs
Tissières à Martigny
Chevalier à Morges
Weinmann à Echallens
IngPhi à Lausanne
MP à Crissier
Geotechnisches Institut à Berne
Giacomini Jolliet à Lutry
André Flückiger à La Rippe
GVH à Tramelan
De Cérenville à Ecublens
Ingeni à Carouge et Lausanne
Opan Concept à Neuchâtel
IUB Engineering à Berne
CSD à Lausanne
Geotest au Mont-sur-Lausanne
Jean-Paul Cruchon à Lausanne
GeoMod à Lausanne
la quarantaine de contributeurs du projet de «crowdfunding» qui ont soutenus le projet sur www.wemakeit.com

Pour leur indispensable collaboration:

Anne Wilsdorf (dessin de l'affiche et planches originales du livre Ingénieuse Eugénie)
Atelier Sandra Binder à Lausanne (graphisme et scénographie)
Ellipse Production Video à Saignelégier (film)

forum d'architectures, lausanne **sia**
société suisse des ingénieurs et des architectes
section vaud



UN PONT C'EST TOUT!

une expo interactive pour tous dès 6 ans

entrée libre Villamont 4, lausanne
10 — 27 septembre 2015

www.vd.sia.ch/un-pont-c-est-tout



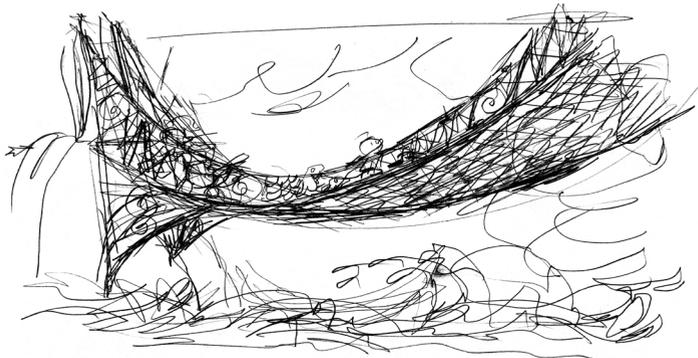


CONCEPTION: RÉFLÉCHIR ET PROPOSER DES SOLUTIONS

Au départ, on demande à l'ingénieur civil de trouver une solution à un problème. Dans la phase de conception, il imagine d'abord plusieurs solutions, plusieurs variantes. Il choisit ensuite celle qui lui paraît la plus appropriée: un peu comme l'architecte lorsqu'il ou elle dessine une nouvelle maison, ou comme Anne Wilsdorf lorsqu'elle invente une nouvelle histoire et qu'elle fait plusieurs croquis avant de choisir le dessin définitif.

S'il faut construire un pont pour franchir un obstacle (une rivière, une vallée ou une voie de chemin de fer), il faut bien sûr en premier lieu que le pont soit solide, et qu'il ne se casse pas! Mais il y a souvent d'autres exigences à prendre en compte: il faut que le pont ne coûte pas trop cher, qu'il soit beau, qu'il s'intègre dans le paysage, ...

En fait, l'ingénieur doit faire preuve à la fois d'imagination, de créativité et de bon sens.



CALCULS: CONTRÔLER QUE LA SOLUTION CHOISIE EST SOLIDE

L'ingénieur doit ensuite s'assurer que son idée est réalisable. Il sort alors son crayon, sa machine à calculer ou son ordinateur pour tenir compte de toutes les forces qui entrent en jeu, afin de dimensionner un nouvel ouvrage, ou de vérifier la stabilité d'un ouvrage qui existe déjà. Il s'assure que le pont résiste: il doit supporter son propre poids, celui des voitures, des camions ou des trains qui lui passent dessus, résister au vent ou à un éventuel tremblement de terre. Ce qu'un pont (ou toute autre construction d'ailleurs) doit être capable de supporter est décrit dans des cahiers que l'on appelle «normes». L'ingénieur se réfère à ces normes pour effectuer ses calculs.

La tenue du pont dépend de sa forme, de ses dimensions, mais aussi des matériaux choisis. Il faut prendre en compte ces informations dans les calculs et vérifier comment le pont se comporte, comment il se déforme et quelles sont les forces qui agissent à l'intérieur de sa structure. Les deux grands types de forces dont on parle ici sont la traction et la compression. La traction, c'est quand on tire sur quelque chose, une corde ou un élastique par exemple. La compression, c'est quand on appuie sur quelque chose, comme par exemple quand tu t'assieds sur ta valise pour la fermer parce qu'elle est bien pleine. Le pont que tu peux voir dans cette partie de l'exposition est en béton: il résiste très bien à la compression mais mal à la traction... Il faut bien connaître et contrôler toutes ces informations afin que le pont ne s'écroule pas! A la fin de ses calculs, l'ingénieur ou l'ingénieure détermine les dimensions du pont et produit des plans qui serviront à sa construction.



REALISATION: CONSTRUIRE EN SUIVANT LES PLANS

Les ouvrages que l'on construit aujourd'hui ont des durées de vie prévues sur plusieurs dizaines, voire centaines d'années! Il faut donc veiller à ce que leur réalisation soit particulièrement soignée. Les plans établis par les ingénieurs donnent les dimensions de l'ouvrage, décrivent les matériaux à utiliser et indiquent comment assembler et construire les différents éléments. Les ouvriers des entreprises de construction réalisent le pont selon ces plans, à l'aide de grues, d'échafaudages et de diverses machines.

Il faut souvent plusieurs années pour construire un ouvrage tel que celui qui est présenté dans cette partie de l'exposition. Or, le travail des ingénieurs ou des ingénieures ne se termine pas une fois les calculs réalisés et les plans dessinés! Ils interviennent également durant la phase de réalisation afin d'aider à résoudre les problèmes qui apparaissent pendant le chantier. Ils participent aux discussions et aux décisions avec les autres personnes impliquées dans le projet (architectes, entreprises, maître d'ouvrage) pour que tout le chantier se passe bien!

Des surprises peuvent survenir par exemple lorsque l'on creuse le sol pour construire les fondations du pont. Si le sol est moins bon que prévu, il peut être nécessaire d'adapter les calculs, les plans et la méthode de construction.

