

In de steden en op het platteland heeft men altijd voor het probleem gestaan, hoe men over rivieren en kleinere waterlopen kan geraken. Vandaar dat de bruggenbouw eigenlijk heel oud is. De schema's links op de plaat laten de hoofdprincipes zien van de verschillende methoden; op de foto's rechts van de schema's zien we bruggen die volgens die principes gebouwd werden.

De eenvoudigste, en waarschijnlijk de oudste manier om met droge voeten over een waterloop te komen, is er een omgevallen boomstam overheen te leggen. Zijn de oevers van de waterloop hoog, dan volstaat dat. Zijn ze echter laag, dan moet de boomstam aan beide zijden van het water op steunen gelegd worden, zodat hij droog blijft en niet weggespoeld wordt. De brug bovenaan in het midden van de plaat is werkelijk niet veel meer dan dat, hoewel het horizontale pad dat over de waterloop gelegd werd, gemakkelijker te bewandelen is dan een boomstam. De brug bovenaan rechts is daarentegen heel wat ingewikkelder. De weg die hier over de rivier ligt, moet sterk genoeg zijn om het gewicht van voertuigen te dragen, en daarom wordt de hele lengte gesteund door een boog.

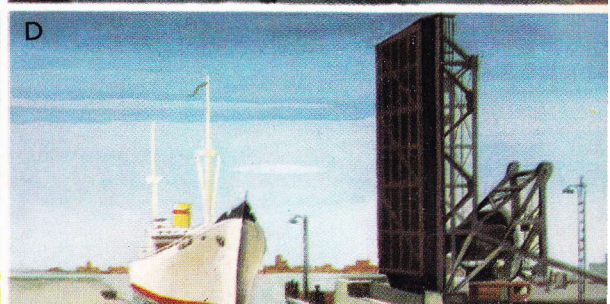
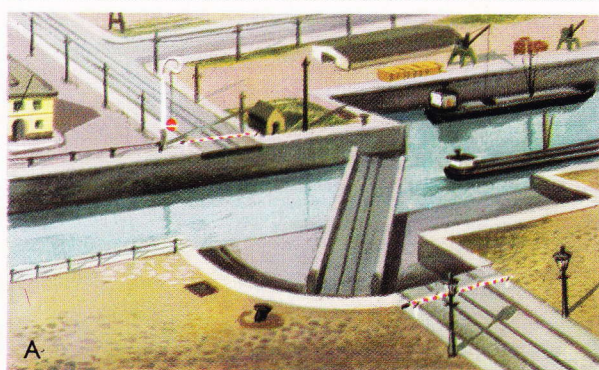
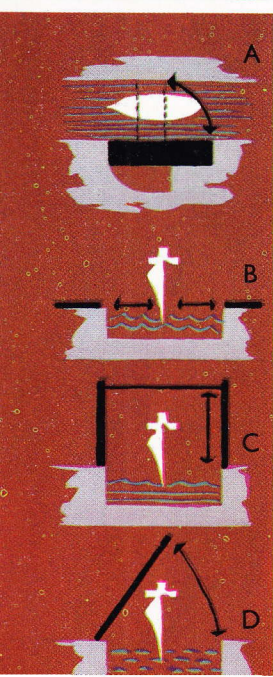
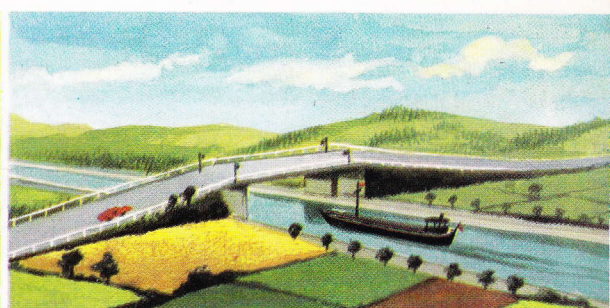
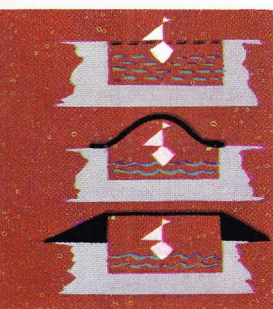
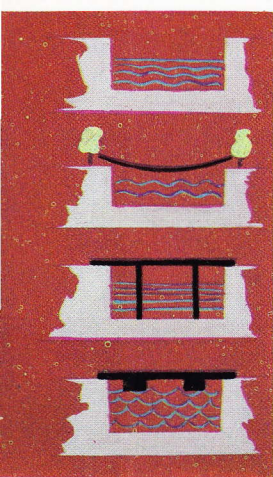
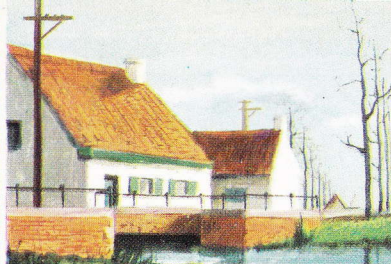
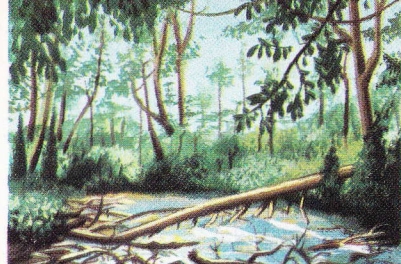
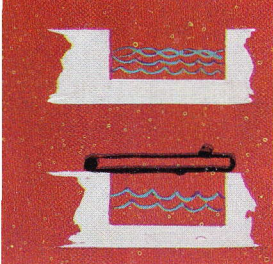
De Romeinen waren de eersten die bogen gebruikten voor hun bruggen, en door verscheidene bogen te bouwen konden zij uitstekende wegen aanleggen over brede rivieren. Een brug met veel bogen heeft echter nadelen: de vele bogen in de rivier zelf belemmeren de doorvaart van grote boten.

Natuurlijk zijn er heel wat brede rivieren die toch niet bevaarbaar zijn omdat ze ondiep zijn of te snel stromen. Daar kan men bruggen bouwen zo laag, en met zoveel bogen als men maar wil. De tweede rij plaatjes laat drie manieren zien, om zulke rivieren te overbruggen. De primitieve touwbrug, zoals sommige bewoners van de oerwouden er nog steeds maken van stevig gevlochten lianen, is enkel bruikbaar voor voetgangers, en heeft geen steunpunten in het midden nodig. De tweede brug, een moderne die bestand moet zijn tegen zwaar verkeer, heeft veel steunpunten nodig, maar de ingenieur kon er zoveel voorzien als hij wilde, omdat er toch bijna geen scheepvaart is op die rivier. Is het verkeer maar licht, en wordt de rivier helemaal niet bevaren op die plaats, dan is het dikwijls eenvoudiger en goedkoper een pontonbrug te bouwen, waar het wegdek eenvoudig rust op een aantal schuiten, die aan elkaar vastgebonden zijn (derde plaatje).

De overige schema's en foto's illustreren de verschillende methoden om een geheel ander probleem op te lossen: het overbruggen van een betrekkelijk smalle waterloop met drukke scheepvaart. De eenvoudigste manier is wellicht een hoge boog met steunpunten op de beide oevers, die het wegdek draagt, zoals in de Venetiaanse brug in het midden links. Het nadeel is hier, dat de weg erg steil is. De brug rechts werd volgens hetzelfde principe gebouwd, maar de weg is niet zo steil, omdat er voldoende ruimte is om hem geleidelijk te laten stijgen.

Sedert het eind van de 18^e eeuw hebben de steeds toenemende produktie van ijzer en staal, en de betere kennis van de bouwtechniek, de mens in staat gesteld dit probleem op een geheel nieuwe manier op te lossen: door het bouwen van beweegbare bruggen, zodat nu eens voorrang kan worden verleend aan het wegverkeer over de brug, dan weer aan de scheepvaart onder de brug. Er zijn vier voorbeelden: A. draaibrug, B. kraanbrug, C. hefbrug (het hele wegdek wordt in zijn lengte opgehaald en neergelaten), D. moderne uitvoering van een middel-eeuwse ophaalbrug.

Boven : het overbruggen van smalle waterlopen. **Tweede rij**: bruggen over rivieren met weinig of geen scheepvaart. **Derde rij**: vaste bruggen over bevaarbare waterlopen. **Beneden** : beweegbare bruggen.



La construction des ponts

L'homme s'est trouvé confronté très tôt avec le problème posé par le franchissement des cours d'eau. C'est dire que la technique de la construction de ponts est très ancienne. Les schémas à gauche montrent les principes de base des différentes méthodes. Les illustrations représentent des ponts construits d'après ces principes.

La méthode la plus simple et probablement la plus vieille permettant de franchir à pied un cours d'eau non guéable consista à utiliser un tronc d'arbre. Si les rives sont surélevées, elles servent de points d'appui. Si elles sont basses, le tronc d'arbre doit être posé sur des socles qui l'empêchent d'être emporté en cas de crue. Le pont de l'illustration du milieu n'est pas beaucoup plus perfectionné, bien qu'il soit plus aisé à franchir qu'un simple tronc. Par contre, le pont à droite est déjà plus compliqué. La voie jetée par-dessus la rivière doit pouvoir résister au poids des véhicules. C'est pourquoi elle est soutenue par une arche. Les Romains furent les premiers à utiliser des arches pour leurs ouvrages d'art. En multipliant les arches, ils purent entreprendre le franchissement d'obstacles importants. La multiplicité des arches présente toutefois des inconvénients : entre autres celui d'empêcher le passage de bateaux d'un certain tonnage.

La deuxième rangée montre trois autres façons de franchir un cours d'eau. Le pont suspendu primitif, du type de ceux que les populations des forêts vierges assemblent au moyen de lianes, n'est destiné qu'aux piétons. Il n'a pas besoin d'un point d'appui central. Le deuxième pont,

ouvrage moderne, doit pouvoir être doté de nombreux points d'appui (piles). Si la circulation n'est pas importante et la navigation inexistante à cet endroit, il est souvent plus simple et plus économique de prévoir un pont flottant, où la voie carrossable repose sur des bateaux reliés entre eux (troisième dessin). Il est régulièrement fait appel à cette méthode pour la pose de ponts provisoires, à usage militaire, quand les ouvrages d'art permanents ont été détruits par l'ennemi.

Les dessins suivants illustrent les méthodes appliquées pour franchir un cours d'eau étroit, mais à navigation intense. La solution la plus simple est une arche élevée : c'est le cas du pont vénitien en dos d'âne. L'inconvénient réside dans la raideur de la pente. Le pont de droite est également surélevé mais la pente de la rampe d'accès est plus douce, car l'espace ne fait pas défaut. Depuis la fin du XVIII^e siècle, le perfectionnement des techniques de construction a permis à l'homme de résoudre le problème de façon révolutionnaire, par la construction de ponts mobiles qui, selon les nécessités, accordent la priorité à la navigation ou à la circulation routière. On distingue :

- le pont tournant (A);
- le pont roulant (B);
- le pont levant (C) : tout le tablier est soulevé;
- le pont-levis moderne (D).

Là où les deux formes de transports sont importantes, on fait de plus en plus appel à des ponts suspendus (voir page 80) ou aux tunnels (voir page 86).

Haut : franchissement de petits cours d'eau.

Deuxième rangée : ponts jetés sur des rivières à faible navigation.

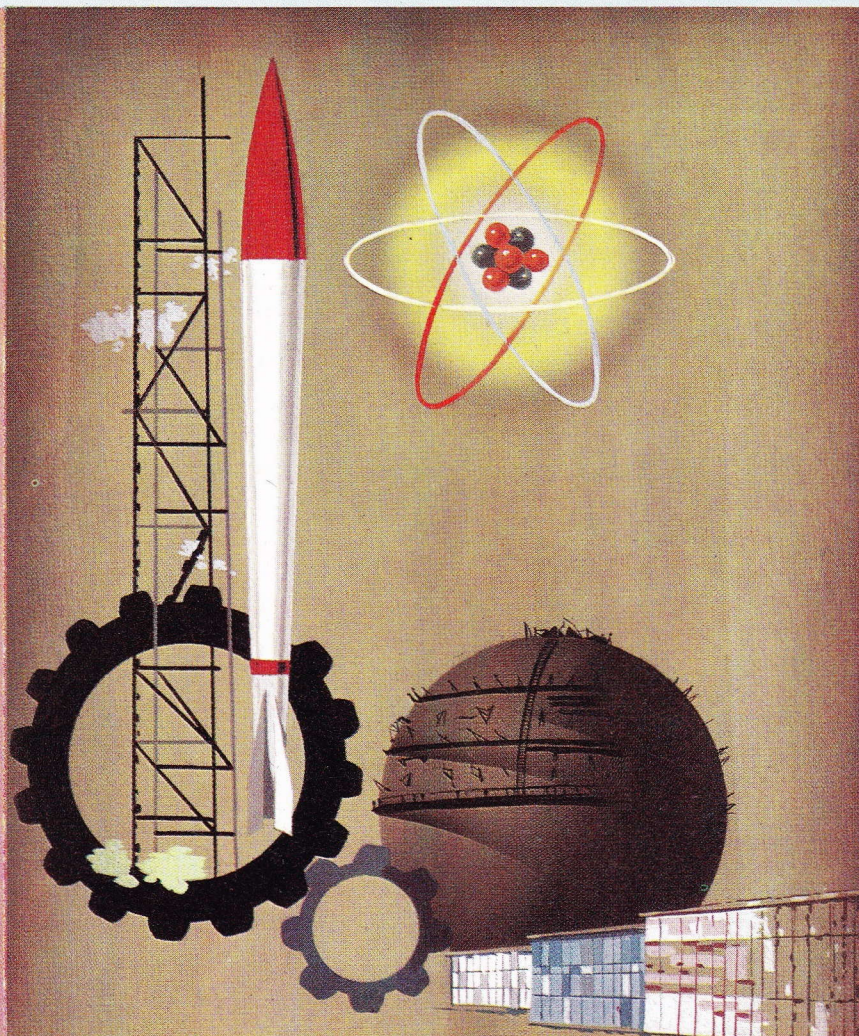
Troisième rangée : ponts fixes sur des cours d'eau navigables.

Bas : ponts mobiles.

Globerama

LES CONQUÊTES DE LA SCIENCE

HET AVONTUUR VAN MENS EN WETENSCHAP



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
allemand (International School, Cologne)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New Jersey)
danois (Skandinavisk Bogforlag, Odense)
espagnol (Codex, Buenos Aires)
finlandais (Munksgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex, Buenos Aires)
suédois (Bernces Förlags, Malmö)

3^e édition, 1965

KEURKOOP NEDERLAND

Art © 1960 by Esco, Anvers

© ESCO PUBLISHING COMPANY

Text © 1963 by Casterman, Paris ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.