

" Le jardinier Joseph Monier inventeur du béton armé (1823-1906)".

O JARDINEIRO JOSEPH MONIER INVENTOR DO CONCRETO ARMADO

http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Monier
http://www.scoop.it/t/what-s-going-on-in-the-sigalon-valley/p/106869709/conference-joseph-monier-inventeur-du-beton-arme-uzes
http://uzes.blogs.midilibre.com/archive/2011/05/04/conference-joseph-monier-inventeur-du-beton-arme.html
http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas_anteriores/1989/3/painel_2_4.pdf

Jardinier de profession, natif de Saint-Quentin-la-Poterie, Joseph Monier a découvert le béton armé en recherchant un moyen de produire des pots à orangers pour le parc des ducs d'Uzès, moins chers et plus résistants.
*En 1842, tandis qu'il est **jardinier** du duc d'Uzès comme son père, ce dernier remarque son habilté et son goût dans les aménagements des parterres.*
Il lui propose de s'occuper du jardin de son hôtel parisien.
Ce nouveau travail lui laisse le temps de suivre des cours du soir et d'apprendre à lire ainsi qu'à écrire.
Les connaissances du duc apprécient ses talents de jardinier.
Le duc lui permet d'intervenir chez ses amis. C'est ainsi qu'il fait connaissance d'un jardinier œuvrant aux jardins du Louvre.

Jardineiro de profissão, nativo de Saint-Quentin-la-Poterie, Joseph Monier descobriu o concreto armado pesquisando um meio de produzir vasos para plantas, menos caros e mais resistentes, para o parque dos duques de Uzès,

Em 1842, quando ele era um jardineiro do Duque d'Uzès, do mesmo modo que seu pai, o duque notou sua habilidade e bom gosto no arranjo de canteiros
O duque propos que ele tomasse conta do jardim de seu hotel parisiense
Esse novo trabalho lhe deixa tempo para frequentar cursos noturnos e para aprender a ler e a escrever.
Os conhecidos do duque apreciam seus talentos de jardineiro.
O duque lhe dá a oportunidade de conhecer seus amigos. Assim ele conhece um jardineiro que trabalha nos jardins do Louvre.

En 1846 une place de jardinier se libérant au jardin du Louvre, Joseph Monier quitte le service du duc d'Uzès. Son nouveau poste lui sert à suivre des cours au Jardin des Plantes.
Le 29 mai 1849 il reprend un petit atelier en plus de son travail de jardinier au Louvre.
Cela lui permettra de faire des travaux de jardinage pour des particuliers, à Strasbourg, Versailles, Hyères.

Em 1846, tendo saido um jardineiro do jardim do Louvre, Joseph Monier deixa o serviço do duque de Uzès. Seu novo posto lhe serve para fazer cursos no Jardim das Plantas.
Em 29 de maio de 1849 ele “assume” uma pequena oficina, além de seu trabalho como um jardineiro no Louvre. Isso permitirá que ele faça o trabalho de jardinagem para particulares, em Estrasburgo, Versailles, Hyères

Le coup d'État du 2 décembre 1851 et le plébiscite des 21/22 novembre 1852 permettent à Louis-Napoléon Bonaparte de se faire sacrer empereur, sous le nom de Napoléon III, le 2 décembre 1852.

O golpe de estado de 2/dezembro/1851 e o plebiscito de 21 novembro de 1852 permitem a Luiz Napoleão Bonaparte se sagrar imperador, com o nome de Napoleão III em 2 dezembro 1852



Bois de Boulogne



rocaillage

Par décret du 8 juillet 1852, le futur Napoléon III donne le Bois de Boulogne à la Ville de Paris, à charge pour elle de l'aménager comme le parc de Hyde park de Londres que l'empereur avait apprécié pendant son exil à Londres.

Por decreto de 8 julho 1852, o futuro Napoleão III doa o parque "Bosque de Bolonha" à cidade de Paris, com a obrigação da cidade em fazê-lo igual ao parque " Hyde park " de Londres, que o imperador tinha apreciado durante seu exílio em Londres

Se développe alors l'art du rocaillage qui est fait en projetant du ciment sur un grillage de fer. C'est probablement à partir de la réalisation de rocailles pour les jardins que Joseph Monier va passer aux caisses à fleur en ciment armé.

Se desenvolve então a arte da "rocaillage" (rocagem = imitação de rocha) que é feita projetando cimento sobre telas de ferro.
É provável que tenha sido após a realização da rocaillage (rocagem = imitação de rocha), nos jardins, que Joseph Monier vai passar aos vasos de planta de cimento armado.

Il crée des caisses à fleur en ciment armé.puis commence à réaliser des terrasses, des réservoirs, bassins, abreuvoirs en ciment armé.

Ele cria vasos para flores em cimento armado, depois começa a fazer terraços, reservatórios, lagos e bebedouros em concreto armado.

Rapidement il va voir les capacités et qualités de ce nouveau matériau et élargir son domaine d'utilisation aux réservoirs, bassins, abreuvoirs,

Rapidamente ele perceberá as qualidades e as capacidades desse novo material e irá alargar seu dominio de utilização, a reservatórios, bacias e calhas.

En 1875, il conçoit pour le château de Chazelet le premier pont en ciment armé du Monde qui existe toujours.

Em 1875, ele criou para o castelo Chazelet a primeira ponte de concreto armado do mundo, que ainda existe.

Ses multiples créations vont révolutionner la construction et le génie civil.

Suas múltiplas criações vão revolucionar a construção e a engenharia civil.

Détenteur d'une multitude de brevets mais piètre gestionnaire, Joseph Monier finira sa vie dans la précarité et l'oubli malgré une reconnaissance juridique posthume de sa paternité sur le ciment armé (cour d'appel de Paris, 14 décembre 1906) et, bien que tardive, une reconnaissance professionnelle venant de ses pairs.

Detentor de muitas patentes, mas sendo um mal gestor, Joseph Monier terminará sua vida na pobreza e esquecido, apesar de um reconhecimento jurídico póstumo da sua paternidade do cimento armado (corte de apelação de Paris, 14 dezembro 1906) e apesar de um reconhecimento profissional, ainda que tardio, vindo de seus pares.

Google - Place de Chateau – Chazelet , France



Castelo com várias pontes de acesso.



Foto Google 12 janeiro 2008

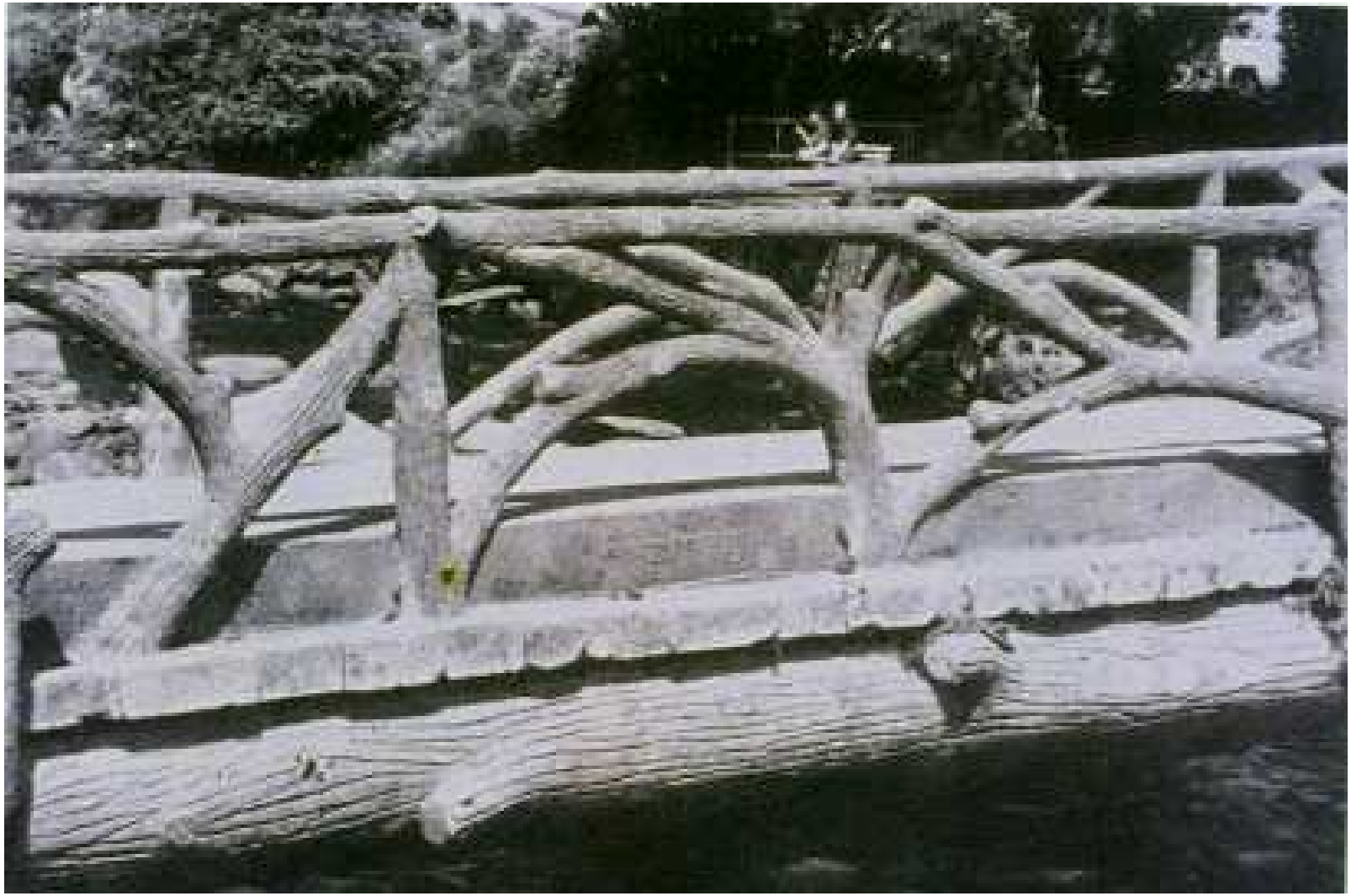


Ponte, quando nova : <u>Le pont du château de Chazelet</u> conçu par Joseph Monier. - 1875

Avec une longueur de 13,80 m et une largeur de 4,25 m, il existe toujours.

C'est le premier pont en <u>ciment armé</u> du Monde. <u>Primeira ponte de cimento armado do mundo</u>

-



Ponte, quando nova : Detalhe do guarda corpo - Simulando troncos e galhos



Está assim hoje

en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=30019



Outro ângulo.



Está assim hoje

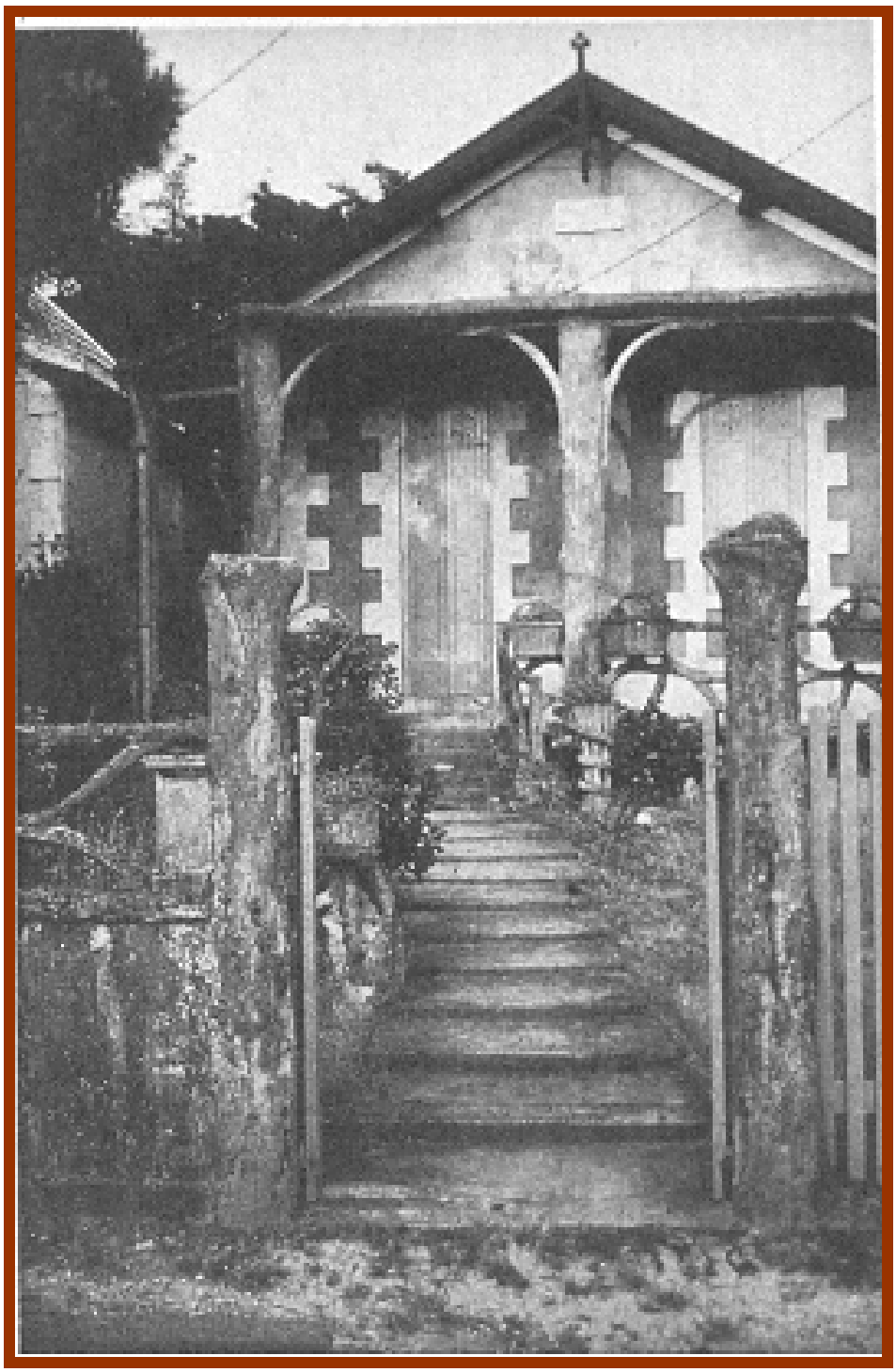
en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=30021



Hoje - Detalhe do Guarda Corpo – Simulando galhos e troncos

en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=30021

Outras obras



Varanda

www.infociments.fr/telecharger/CT-B90A.pdf

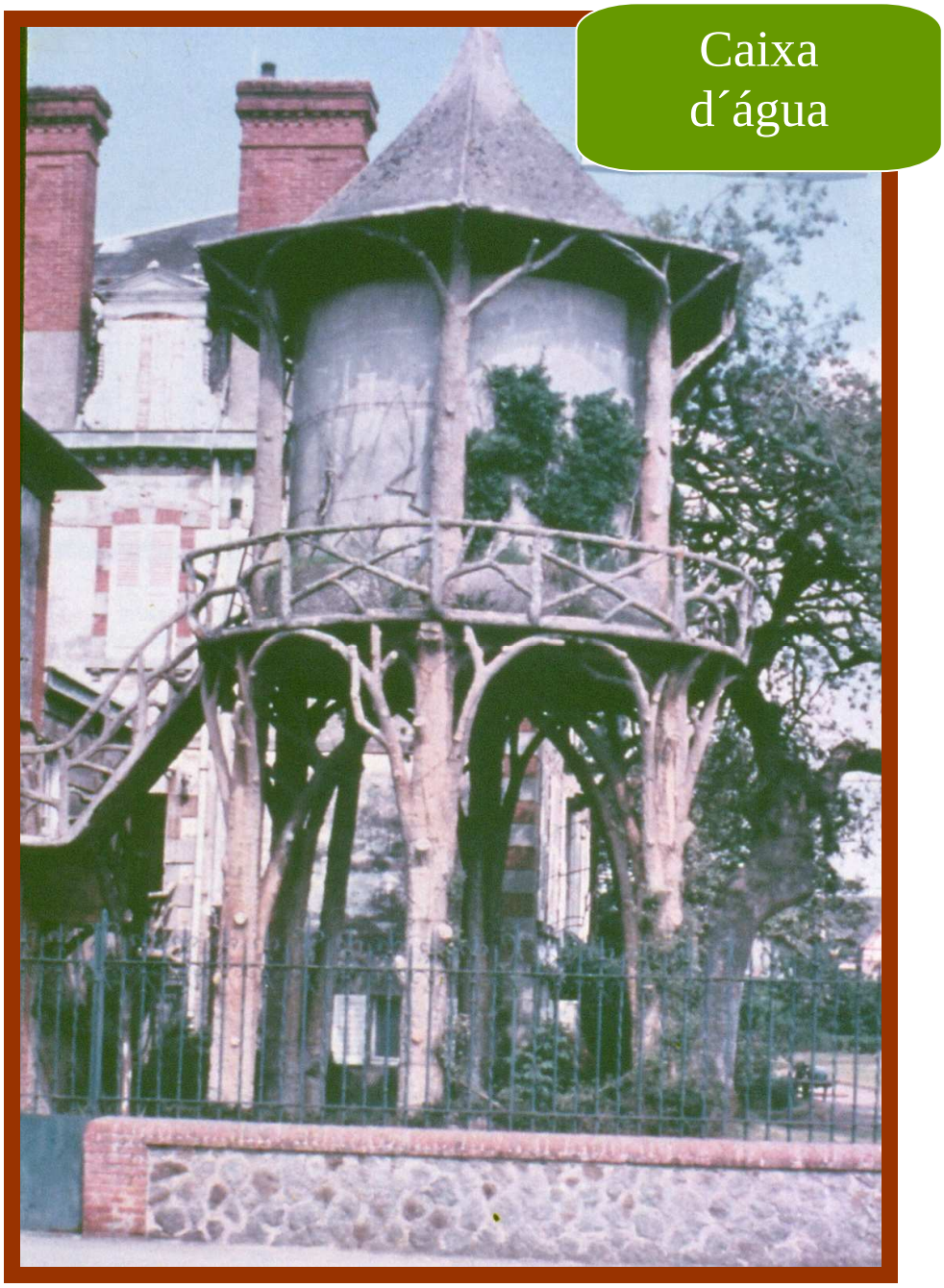
Outras obras



Caixa dágua - 1877

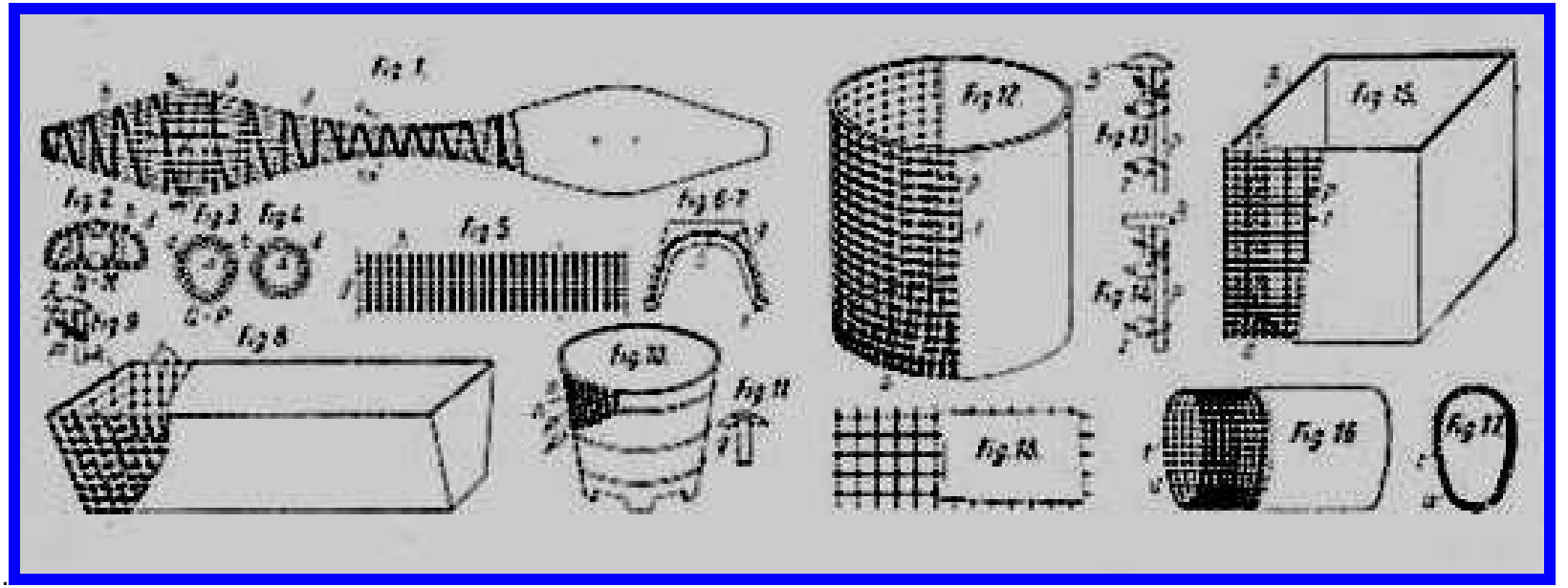
L'entreprise de Joseph Monier a construit un réservoir de 10 m de hauteur et 8 m de diamètre.

Outras obras



Caixa de água – Simulando troncos e galhos

Primeiras Patentes de Joseph Monier



Histoire du béton: naissance et développement, 1818-1970

CIMbéton - **CENTRE D´INFORMATION SUR LE CEMENT ET SES APPLICATIONS**
www.infociments.fr/telecharger/CT-B90A.pdf

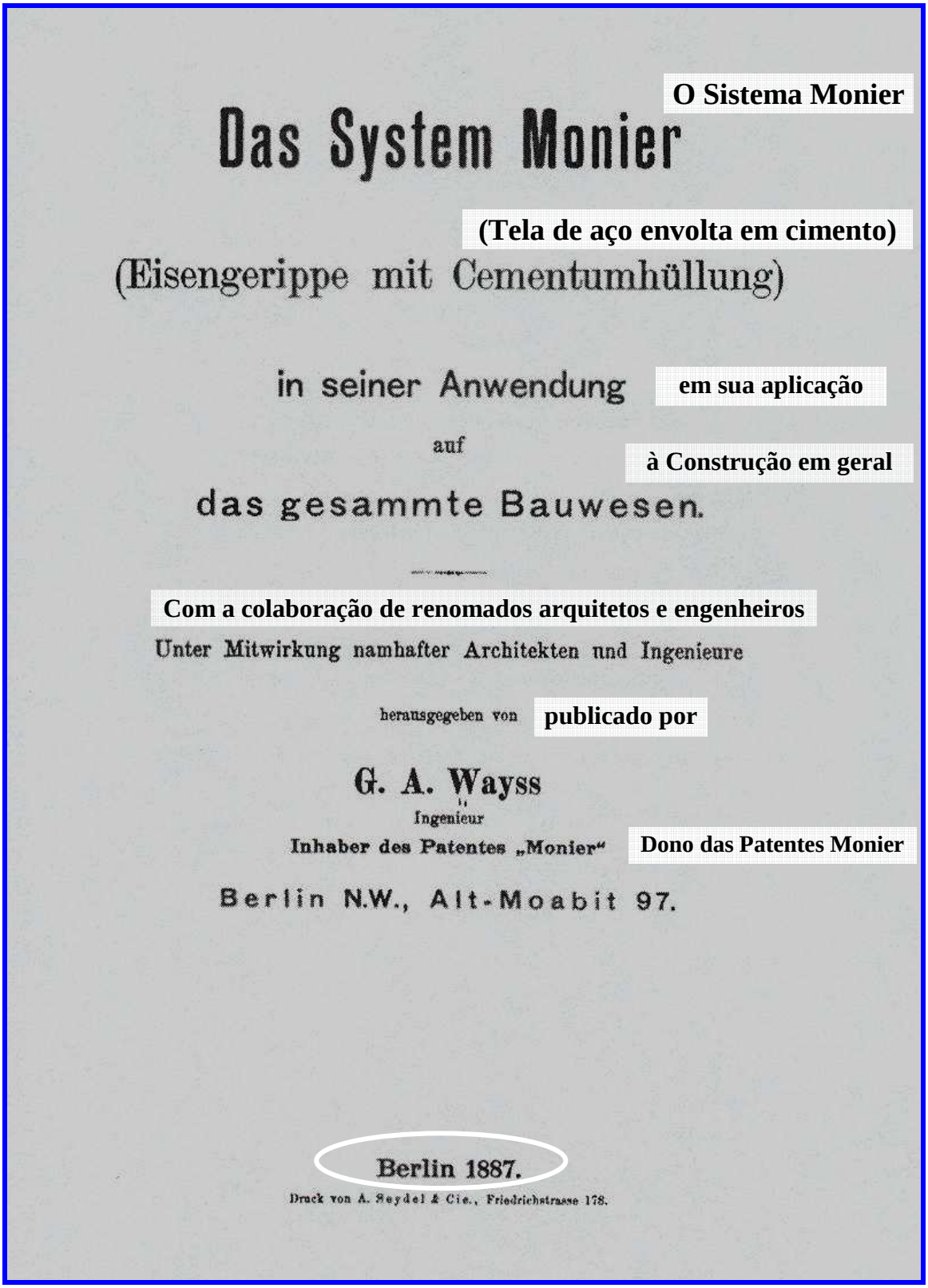
- Joseph Monier vendeu suas patentes de concreto armado para a firma alemã “Wayss & Freytag” que, mais tarde, segundo o Professor Dr. Eng. A.C.Vasconcellos, veio para o Brasil em 1922/1924.
- Ver a palestra Alguns Aspectos Curiosos da História do Concreto , apresentada na SOCIEDADE BRASILEIRA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA (SBHC) em 1989. Revista Brasileira de História da Ciência v.- n.3 de 1989 no link: http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas_anteriores/1989/3/painel_2_4.pdf

Outra obra : *Réservoir à Bougival – 1878*



Reservatório de água

Livro “O Sistema Monier” - Berlin - 1887



O Sistema Monier

Das System Monier

(Tela de aço envolta em cimento)

(Eisengerippe mit Cementumhüllung)

in seiner Anwendung em sua aplicação

auf

à Construção em geral

das gesammte Bauwesen.

Com a colaboração de renomados arquitetos e engenheiros

Unter Mitwirkung namhafter Architekten und Ingenieure

herausgegeben von publicado por

G. A. Wayss

Ingenieur

Inhaber des Patentes „Monier“ Dono das Patentes Monier

Berlin N.W., Alt-Moabit 97.

Berlin 1887.

Druck von A. Seydel & Cie., Friedrichstrasse 178.

Cópia e Reimpressão em 2010
Cópia original da Biblioteca da Universidade da Califórnia
Programa de reimpressão de Livros Históricos Raros.

Teoria de algumas construções importantes

THEORIE

einiger wichtiger Konstruktionen

nach System Monier

Tela metálica envolvida com cimento

Metallgerippe mit Cementumhüllung

nach der von Regierungs-Baumeister M. Koenen im Centralblatt der Bauverwaltung (Jahrgang 1886) angegebenen, mit den Belastungsversuchen übereinstimmenden Berechnungsweise.

Lajes Monier, Carregamento qualquer

I. Monier-Platten, beliebig belastet.

Monier-Platten, welche wie ein Balken auf zwei Stützen auf Biegung in Anspruch genommen werden, mögen dieselben eben oder von Auflager zu Auflager beliebig, aber einfach gekrümmt sein, also auch bogenförmige Gebilde, die bei freier Beweglichkeit der Auflager im wagerechten Sinne von nur senkrecht gerichteten Auflagerdrücken getragen werden, also keinen Seitenschub ausüben bezw. für sich in Anspruch nehmen sollen, erhalten Stärke und Eisenquerschnitt nach folgender Festigkeitsberechnung:

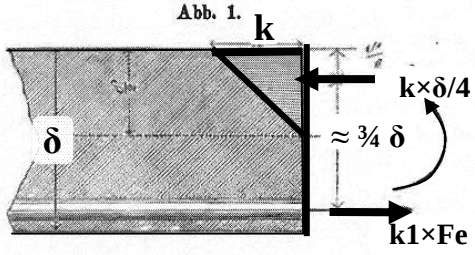
Es sei gegeben eine Platte, deren Breite gleich der Längeneinheit und es bezeichne:

Teoria da flexão Estádio II

δ die Dicke der Platte,
F_e den Eisenquerschnitt,
M_{max} das grösste Biegungsmoment,
k die zulässige Druckspannung des Cementmörtels,
k_1 die gestattete Zugspannung des Schmiedeeisens;

bringt man die inneren Kräfte, welche das Widerstandskräftepaar ergeben, in der hiernebenangedeuteten Weise in Ansatz (Abb. 1), wobei auf die Zugspannung des Cementmörtels verzichtet ist, so berechnen sich δ und F_e aus den beiden Gleichgewichtsbedingungen:

Abb. 1.



$$1. \quad \ldots \; k_1 \cdot F_e = k\frac{\delta}{4}$$

$$2. \quad \ldots \; k\frac{\delta}{4} \cdot \frac{3}{4}\delta = M_{max}$$

Logo :

$$I. \quad \ldots \; \delta = 2{,}31\sqrt{\frac{M_{max}}{k}}$$

$$II. \quad \ldots \; F_e = \frac{1}{4}\,\frac{k}{k_1}\,\delta$$

σ adm. do concreto

σ adm. do aço

[k1] =kgf / cm2

[k] =kgf / cm2

[Fe] =cm2 / cm

[δ] =cm

[M max] =kgf.cm/cm

III. Protocolos sobre os ensaios de objetos Monier em Breslau – 16/11/1886

III.

Protokolle über die Versuche an Monier-Objecten in Breslau.

A.

Breslau, den 16. November 1886.

Auf Ersuchen der Firma Gebr. Huber, Inhaberin des Monier-Patentes für die Provinzen Schlesien und Posen, wurden heute auf deren Grundstück, Neudorfstrasse Nr. 63 hier, in Gegenwart der mitunterzeichneten Baubeamten und Privatarchitekten in Gemeinschaft mit dem städtischen Branddirektor sowie einer grösseren Anzahl Fachgenossen eingehende Belastungs- und Feuerproben mit Monier-Konstruktionen vorgenommen, welche die folgenden Resultate ergaben.

Ensaio em lajes armadas em uma direção

I. Belastungsproben.

Als Belastungsmaterial dienten gleichmässig geformte Cementfliessen von 30 cm □, 3 resp. 7 cm stark. Das Durchschnittsgewicht der ersteren wurde mit 5,8 kg, das der letzteren mit 12,6 kg ermittelt. Die Breite der belasteten Fläche war bei sämmtlichen Versuchsobjekten durch 3 Plattenbreiten auf 90 cm bestimmt worden.

1.

Es wurde eine gerade 8,5 cm starke, 1,00 m breite Platte mit 2 Stützen frei aufliegend, bei 3,00 m weiter Spannung, belastet.

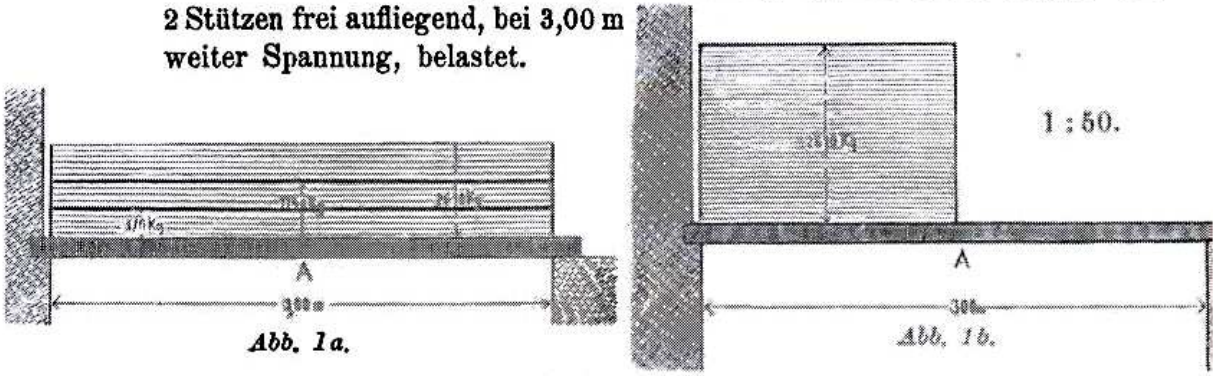


Abb. 1a. 1 : 50. *Abb. 1b.*

Belastungsresultate

a) bei gleichmässiger Belastung.

Last im Ganzen	Last pro lfd. m bei 0,90 m Breite	Durchbiegung in der Mitte der Platte
870 kg	322 kg	0,5 mm
1740 -	644 -	2,5 -
2610 -	966,6 -	4,5 -

b) bei einseitiger Belastung der linken Plattenhälfte

2610 kg	1933,3 kg	5,8 mm

Três itens eram questionados no novo material "Cimento armado"

1. A umidade do concreto poderia acelerar a corrosão das barras de aço.
2. A eventual falta de aderência entre o concreto e as barras de aço.
3. A diferença de deformação do concreto e do aço durante uma variação de temperatura.

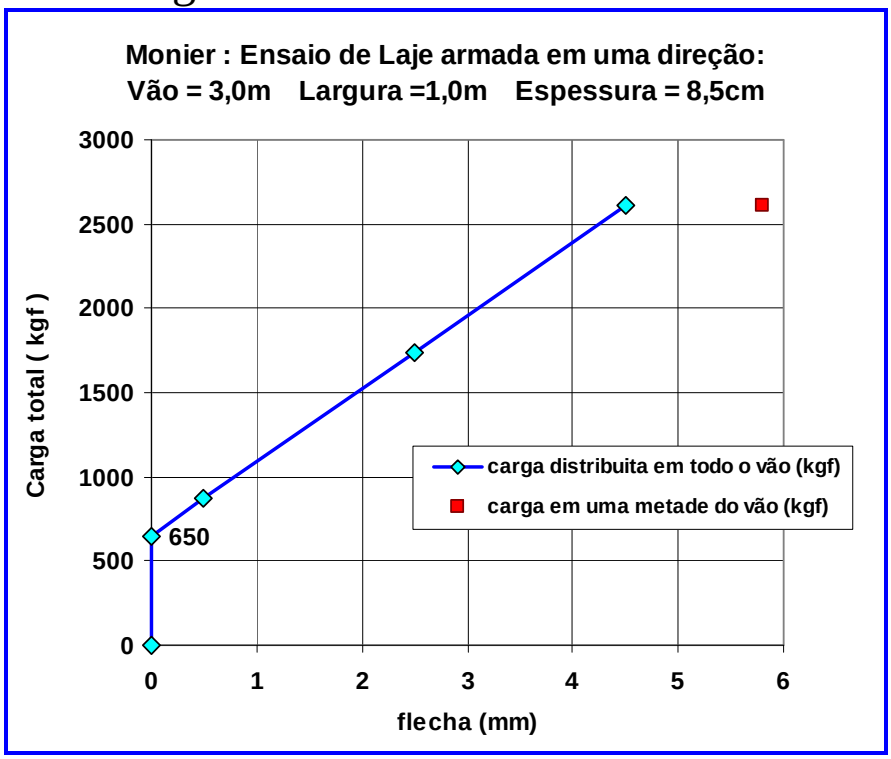
A firma Wayss & Freytag realizou, durante 20 anos, muitos ensaios para eliminar essas dúvidas. Hoje se sabe que a alcalinidade (pH=12 a 13) do cimento hidratado protege o aço contra a corrosão, que a aderência do aço e do concreto é boa (melhor ainda nas barras com nervuras) e que o concreto e o aço têm o mesmo coeficiente de dilatação (e de contração) térmica.

Exemplo : Ensaios de Lajes de Cimento armado.

Dimensões da laje ensaiada:

Vão L = 3,0m ; Largura b=1,0m ; Espessura e=8,5cm

Carga total x flecha no meio do vão



Momento fletor de fissuração :

$$M\,fiss. = \frac{qL^2}{8} = \frac{Qtotal \times L}{8} = \frac{650\,kgf \times 3{,}0m}{8} = 244\,kgf.m$$

$$\sigma\ tração\ no\ concreto = \frac{M\,fiss.}{W} = \frac{244kgf.m}{\frac{1{,}0m \times (0{,}085m)^2}{6}} = 20\frac{kgf}{cm_2} = 2{,}0MPa$$

A tensão de fissuração do concreto foi de 2,0 MPa o que faz supor uma resistência média à compressão de fc = 15MPa , ou mais.

Tabelle

Tabela de Lajes

der Plattenstärken und der Gewichte für Spannweiten von 0,70 bis 3,00 m und Belastungen von 150 bis 1200 kg a. d. qm.

Vão (m)

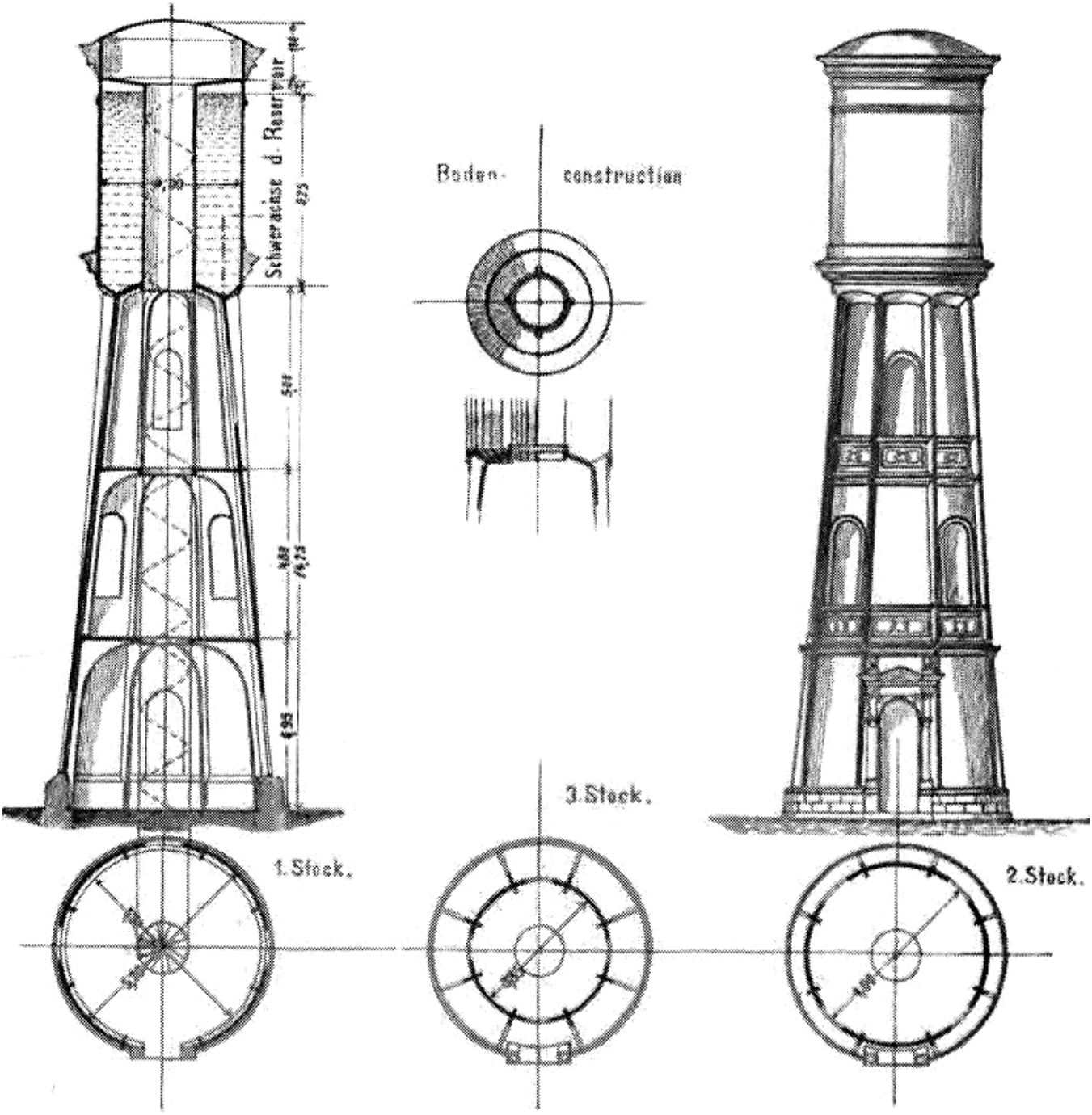
Carga (kgf/m^2)

Spannweite	2,3 m		2,4 m		2,5 m		3,0 m	
p kg/qm	δ mm	G kg/qm	δ mm	G kg/qm	δ mm	G kg/qm	δ mm	G kg/qm
150	29	67	31	72	32	74	38	88
200	33	76	35	81	37	85	44	101
250	38	88	39	90	41	95	49	113
300	42	97	43	99	45	104	54	125
350	45	104	47	108	49	113	58	133
400	48	110	50	115	52	120	62	142
450	51	117	53	122	55	127	66	151
500	53	122	56	129	58	133	70	160
550	56	129	58	133	61	140	73	168
600	59	136	61	140	64	147	76	174
650	61	140	64	147	67	154	80	184
700	63	145	66	151	69	158	83	190
750	66	151	68	156	71	162	86	197
800	68	156	70	160	73	168	88	202
900	72	165	75	172	78	179	94	216
1000	75	172	79	181	82	188	99	227
1100	79	181	83	190	86	197	104	240
1200	83	190	86	197	90	206	108	248

p gleichmässig vertheilte Last.
δ Plattenstärke. — G Gewicht der Platten.

- p = carga distribuída uniforme (kgf/m^2)
- δ = espessura da laje (mm)
- G = Peso da laje (kgf/m^2)
- vão (Spannweite) = 2,3m a 3,0m

Abb. 28.



Reservatório elevado, padrão para várias obras, com 60 000 litros.

- A fundação foi calculada com o reservatório cheio e vazio, e com a atuação do vento nas duas situações.

IV. Anhang.

Aufnahmen nach der Natur von einigen Bauausführungen und Anlagen nach Monier's System.

Von solchen Bauwerken, auf die im Vorstehenden wohl Bezug genommen ist, die aber dem Fachmann nach der vorausgegangenen Darstellung der Monier'schen Bauweise nichts Neues bieten, sollen nachfolgend nur Schaubilder nach photographischen Aufnahmen gegeben werden, um den Nachweis zu liefern, dass die Cement-Eisen-Konstruktionen bereits in grösseren Ausführungen die praktische Probe bestanden haben.

Mögen sie allen Denen, welche aus Scheu vor dem Neuem es vorziehen beim Alten zu bleiben, zeigen, dass die Praxis schon ihr Urtheil über die Monier'sche Bauweise gefällt hat. Wir wissen, dass es ohne Versuche mit dem Neuen, sofern es nur vernünftig erscheint, keinen Fortschritt in der Technik giebt!

IV. Anexo

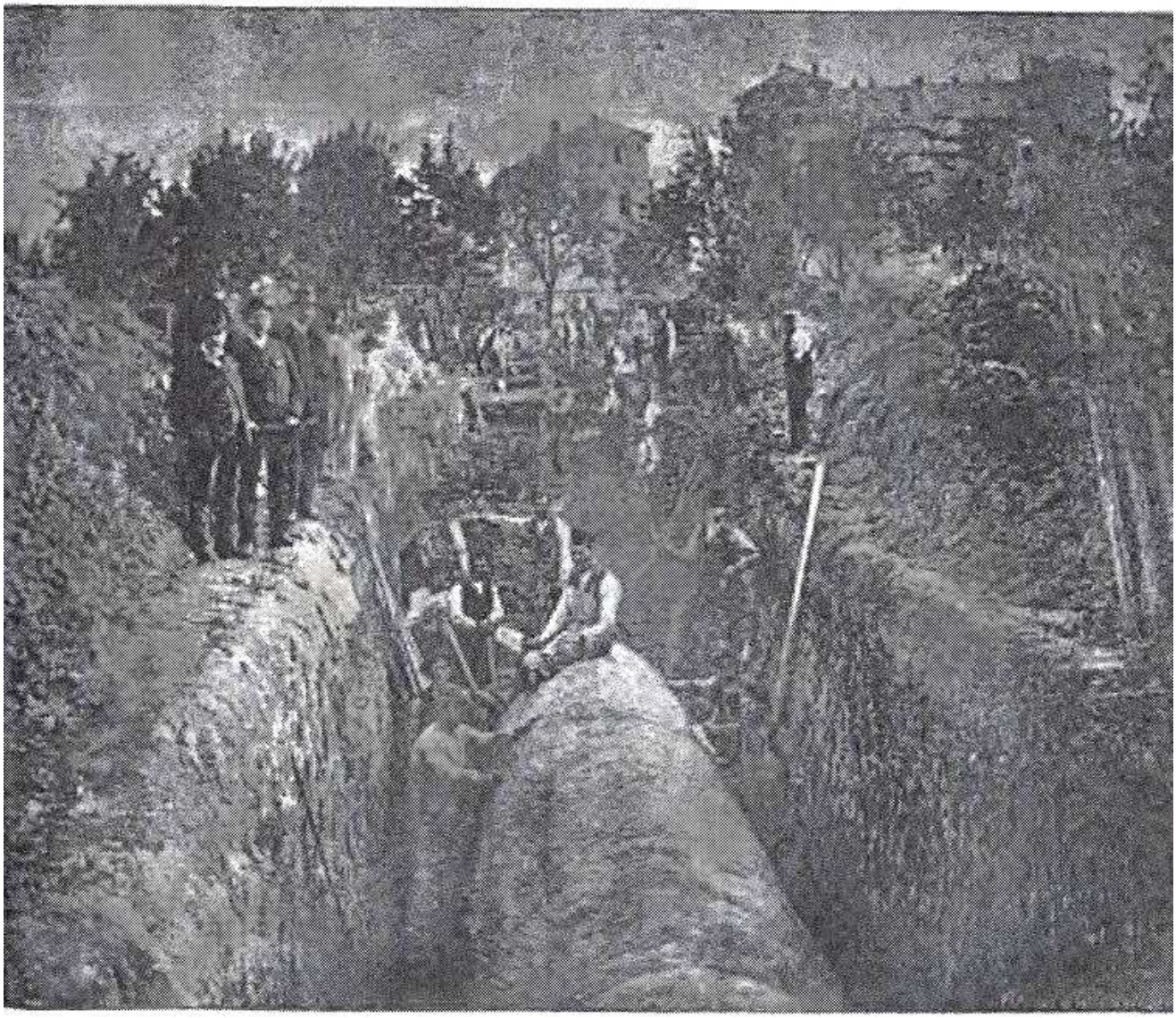
Fotos segundo os tipos de execução de obras e instalações segundo o Sistema de Monier.

Veremos apenas fotos daquelas obras, que já mostramos anteriormente, mas que, no entanto, para um Técnico não apresenta nada de novo nas demonstrações do processo de Monier, para comprovarmos que a Construção "Cimento + Aço" já passou na prova prática de grandes realizações.

Possam elas mostrar a todos aqueles que, por temor diante do Novo, prefiram permanecer no Antigo, que a Prática já se mostrou favorável ao processo construtivo de Monier.

Nós sabemos que sem Experiências com o Novo, desde que pareçam sensatas, não acontece nenhum progresso na Técnica.

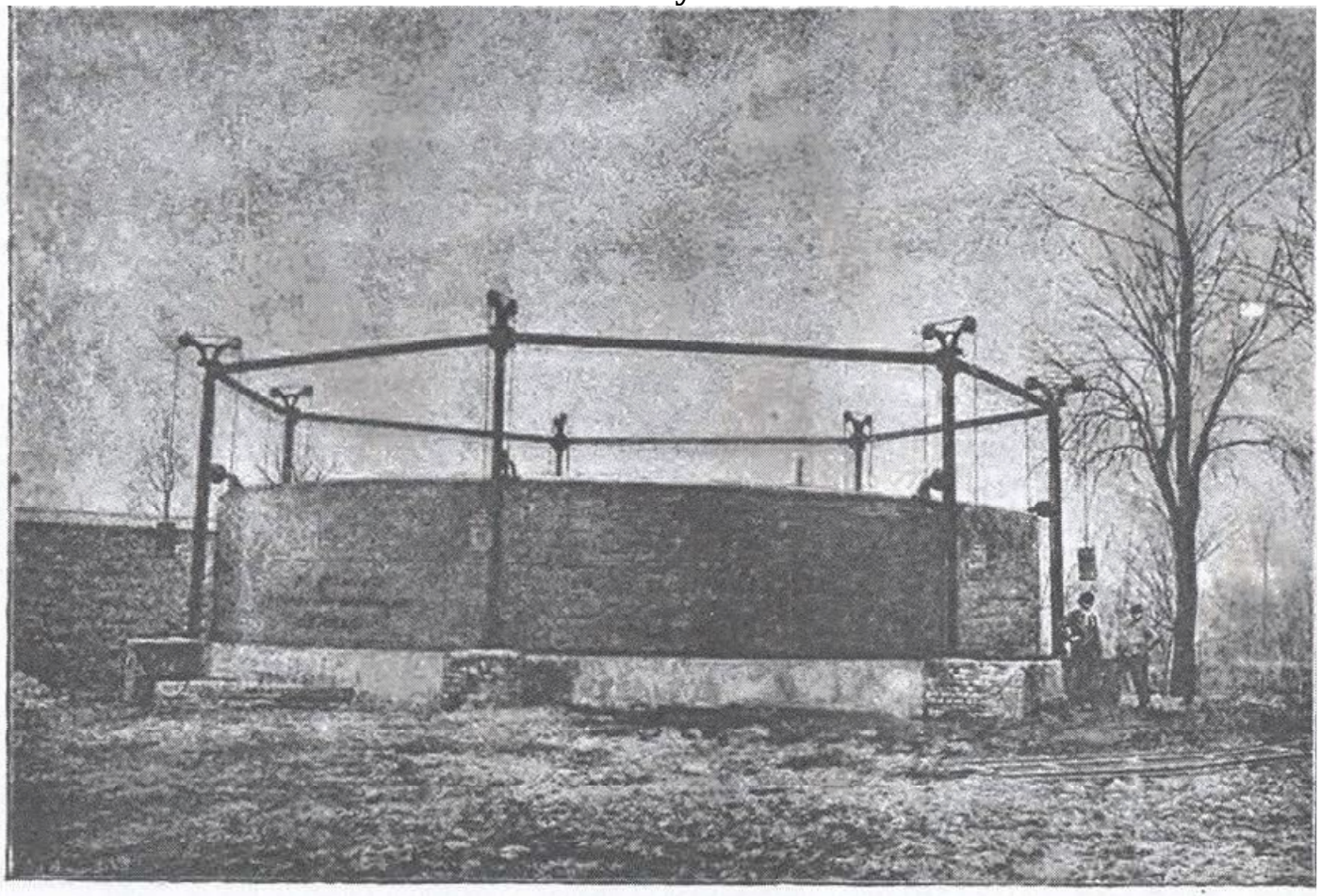
Fotos do Livro "Das System Monier"



Canalanlage in Offenbach a/Main.

Canalização em Offenbach / Main - Diâmetro 1,80m

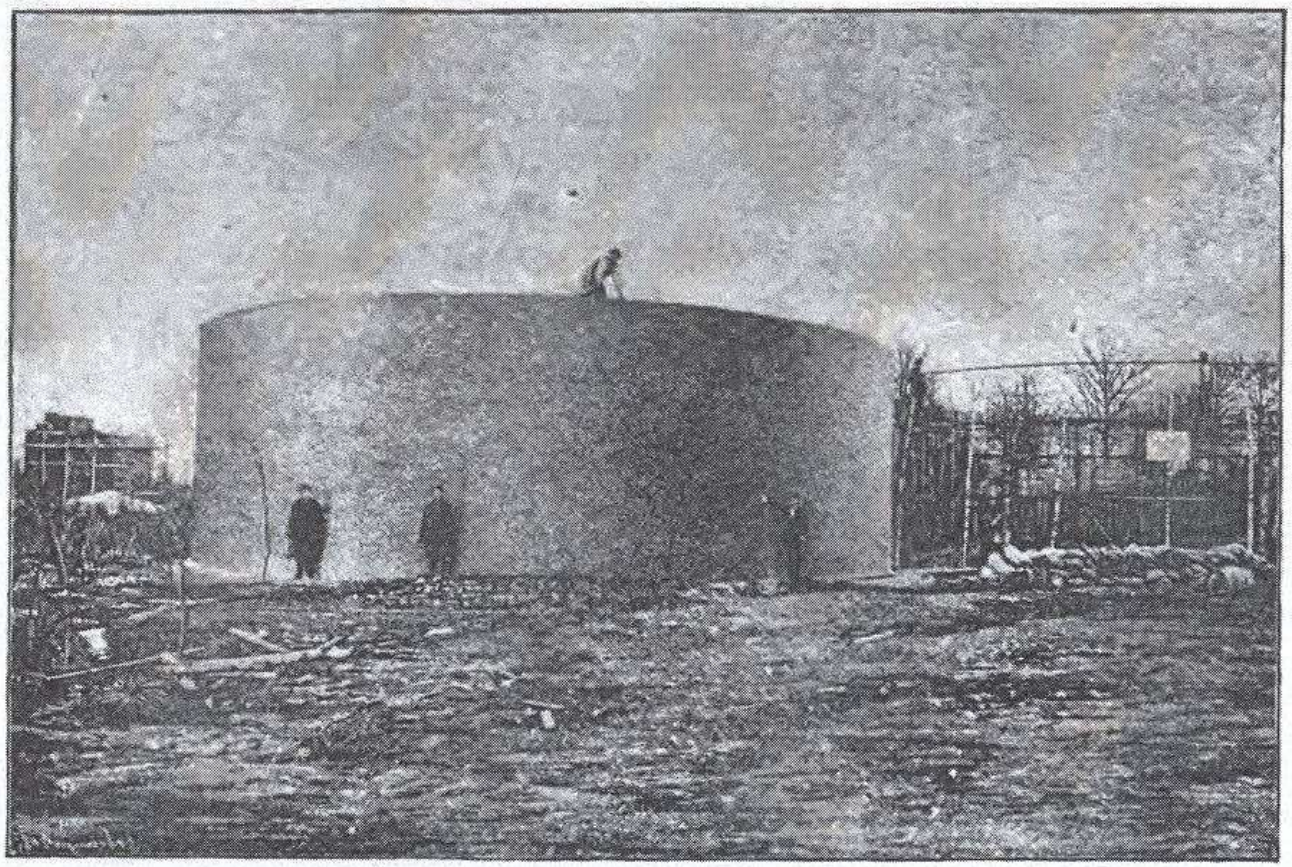
Foto do Livro “Das System Monier”



Gasometer-Behälter
ausgeführt in der Spiritusbrennerei und Hefefabrik zu Moutières-les-Amiens (Somme).
Durchmesser 10,00 m; Höhe 4,00 m. Inhalt 340000 Liter.

Reservatório de gás – Diâmetro 10,00m - Altura 4,00m - Volume 340 000 litros

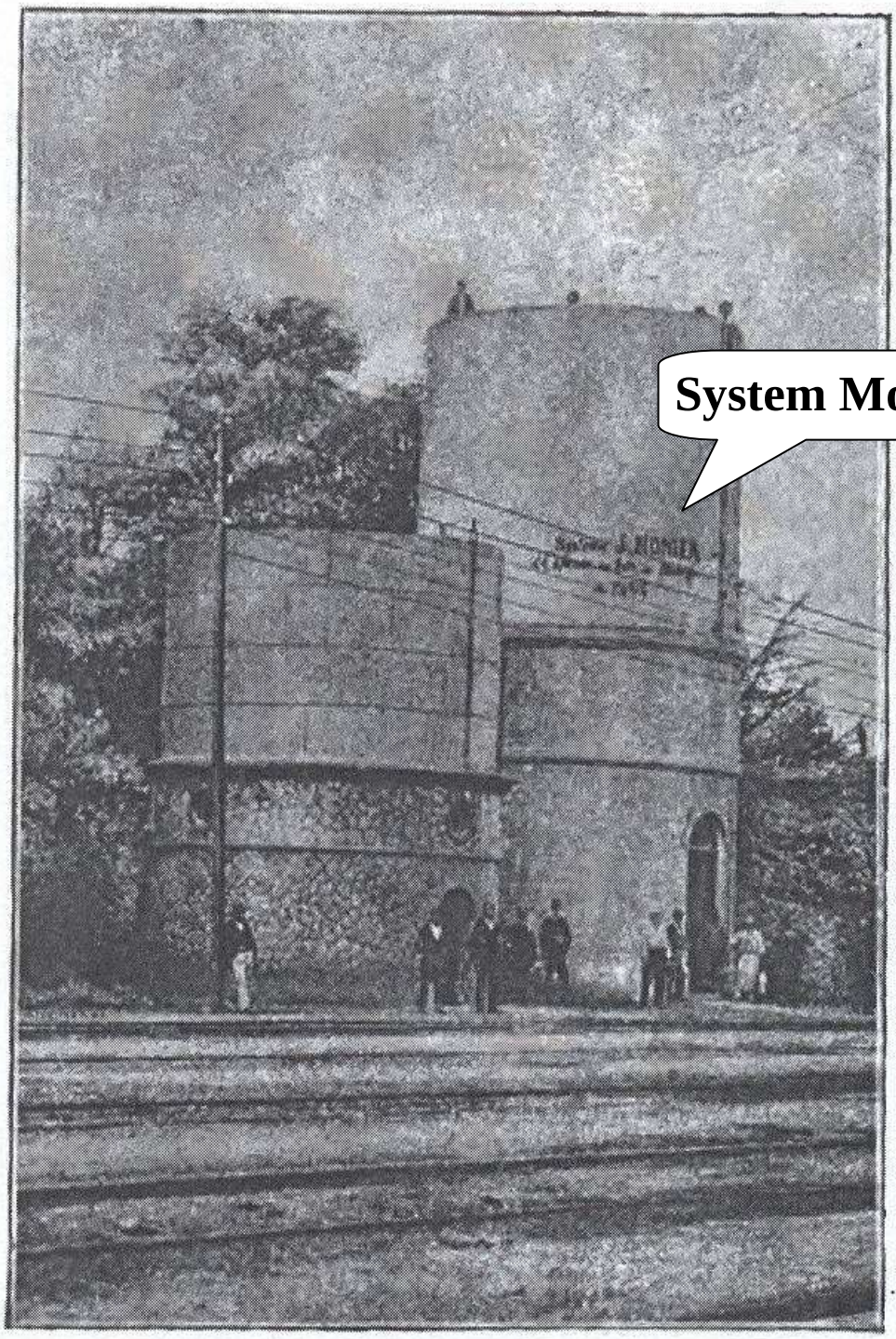
Foto do Livro “Das System Monier”



Reservoir
für die Gesellschaft der Wasserwerke (Société Générale des Eaux) zu Paris, ausgeführt zu Sevres aux Bruyeres.
Durchmesser 16,00 m; Höhe 5,00 m. Inhalt 2000000 Liter.

Reservatório de água : Diâmetro16,00m – Altura 5,00m - Volume 2 000 000 litros.

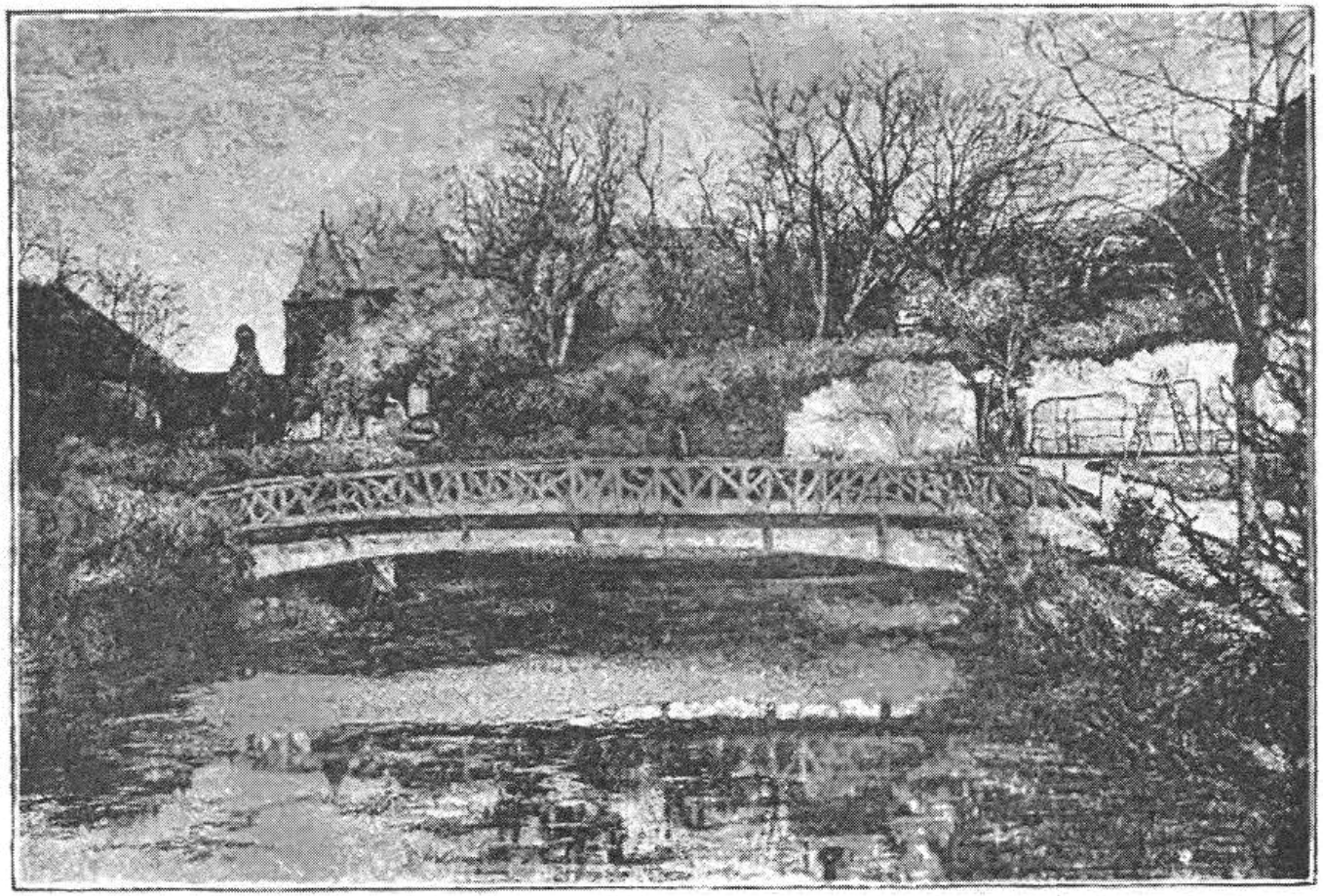
Foto do Livro “Das System Monier”



Reservoir
ausgeführt für die West-Eisenbahn-Gesellschaft zu Alençon (Departement Orne).
Inhalt 180 C.-M.

Reservatório - Volume 180 000 litros

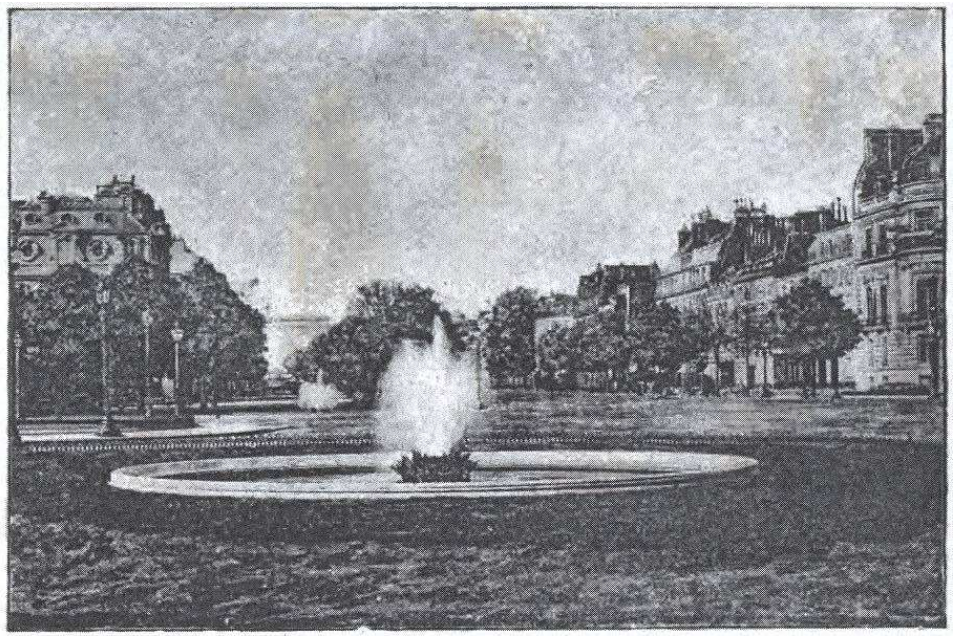
Foto do Livro “Das System Monier”



Dorfbrücke
ausgeführt auf der Besitzung des Herrn Marquis Tilière im Schlossparke zu Chazelet, Indre.
Länge 16,50 m; Breite 4,00 m.

Primeira ponte em cimento armado do mundo !

Foto do Livro “Das System Monier”



Springbrunnen-Bassin in Paris
nach System Monier.

Lago em cimento armado de um chafariz em Paris.



" Le jardinier Joseph Monier inventeur du béton armé **(1823-1906)".**

O JARDINEIRO JOSEPH MONIER, INVENTOR DO CONCRETO ARMADO

- A história da chegada do Concreto Armado ao Brasil, vindo da Alemanha, é detalhada pelo Prof. Dr.Eng. **Augusto Carlos de Vasconcelos** na palestra Alguns Aspectos Curiosos da História do Concreto .
  http://www.sbhc.org.br/pdfs/revistas_anteriores/1989/3/painel_2_4.pdf