

Etude technique des maisons métalliques faisant partie du patrimoine du Kongo – Central



Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer

Mpemba Nkole Kabongo Aris, ankole@uliege.be

Promoteur : Demonceau Jean – François

Co – Promoteur : Jaspert Jean – Pierre



Objectifs de la thèse

Identification des caractéristiques techniques des maisons métalliques au Kongo – Central,
Identification des différentes pathologies affectant ces structures,

Proposition de solutions de réhabilitation de ces structures,
Proposition de solutions de réaffectation de ces structures.

1 Historique des maisons métalliques au Kongo – Central

Province localisée à l'ouest de la RD Congo, le Kongo – Central est la seule voie d'accès de la RDC par l'Océan Atlantique.



Profoss, modifié de NordNordWest, 2016



AP.O.2.12528, collection MRAC Tervuren; photo A. Mahieu, 1900 : Matadi, hôtel et bureaux de la société du chemin de fer (source : Perziani, 2019)

Les courants d'industrialisation, d'exploration, d'émigration et de colonisation de la fin du XIX^{ème} S ont favorisé l'importation des maisons métalliques en RDC par la Belgique (Braham, 2018).

2 Méthodologie

- ✓ Identification des systèmes constructifs importés,
- ✓ Sélection d'un cas d'étude,
- ✓ Détermination des propriétés des éléments structuraux,
- ✓ Etude de la structure dans sa configuration initiale (« As built ») et analyse critique de son dimensionnement,
- ✓ Identification de l'état d'endommagement de la structure,
- ✓ Réhabilitation de la structure – Proposition des solutions techniques pour la rénovation et éventuellement le renforcement de la structure,
- ✓ Généralisation des solutions proposées aux structures fondées sur le même système constructif.

3 Systèmes constructifs importés au Congo Belge

3 types de maison métallique :

Maison danoise



Goffin, 1907

Bungalow (chalet)



Goffin, 1907

Bâtiment à étages



AP.O.2.13118, collection MRAC Tervuren; photo Weyns, 1921 : Hôpital de Kikanda. Origine (source : Perziani, 2019)

Cas d'étude

Bâtiment fabriqué et monté entre 1904 et 1907

Ancien hôtel ABC de Thysville



AP.O.0.24733 : Hôtel de l'ABC, 1910. Thysville (source : Perziani, 2019)

Actuel Palais de Justice de Mbanza – Ngungu



Palais de Justice de Mbanza – Ngungu (Photographie de Dalia Perziani, Mbanza – Ngungu, Janvier 2020)

Propriétés des éléments structuraux

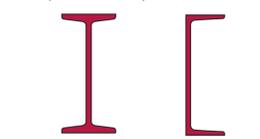
Les éléments d'ossature (poutres/colonnes/ assemblages) sont en acier :

Caractéristiques mécaniques des éléments en acier (données du cahier des charges de 1891)

Matériaux	Limite d'élasticité en kg/mm ²	Limite de rupture en kg/mm ²	Allongement à rupture en %
Acier laminé	24	42	22
Rivets en acier	20	38	28

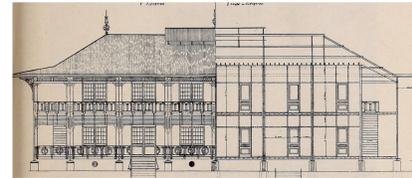
Modifié de Persy, 2014

Les profilés utilisés Les (IPN et BSB) et les UPN

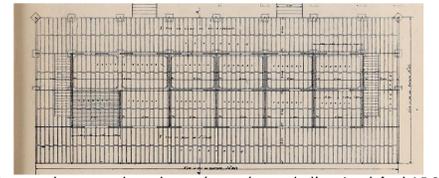


(source images : catalogue Arcelor)

4 Analyse et caractérisation de la structure dans son état initial

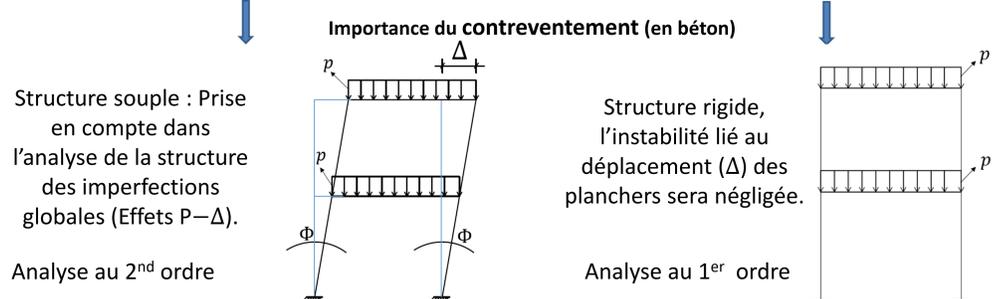
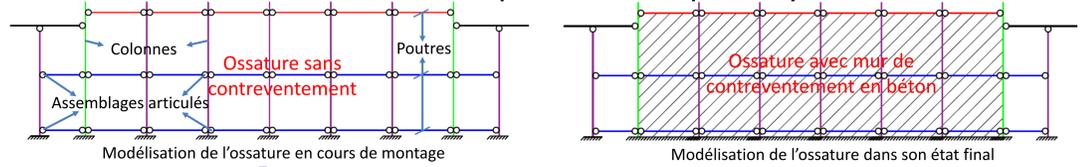


Vue et coupe longitudinales de l'ancien hôtel ABC (Goffin, 1907)



Vue en plan rez – de – chaussée et étage de l'ancien hôtel ABC (Goffin, 1907)

Modélisation numérique de la structure pour analyse



Note : les calculs de ces structures sont réalisés via le logiciel OSSA2D de l'Uliège.

5 Pathologies affectant les éléments métalliques

Principales causes d'endommagement :

- ✓ Manque d'entretien de ces structures (ME),
- ✓ Absence ou altération de protection anticorrosion (AP),
- ✓ Augmentation des sollicitations (non prévues initialement) sur les éléments structuraux (AS).

Corrosion fissurante et perforante avec réduction de section des profilés (ME)



Corrosion creusante et foisonnante avec rupture des boulons ordinaires (ME et AS)



Corrosion feuilletante de la plaque d'assise du poteau (ME et AS)



Corrosion fissurante avec réduction de section du profilé (ME et AS)



Début de corrosion de la poutre et de la colonne (ME et AP)



Les pathologies affectant les maisons métalliques de Mbanza – Ngungu (Photographie de Dalia Perziani, Mbanza – Ngungu, mission de Janvier 2020)

6 Conclusions

Les solutions techniques pour la réhabilitation de ces structures vont consister :

- ✓ Au remplacement des éléments métalliques non récupérables,
- ✓ Au renforcement local via plats de renfort ou l'utilisation de fibres de carbone,
- ✓ Au renforcement des pièces d'assemblages,
- ✓ A la protection anticorrosion des pièces à conserver,
- ✓ A la proposition des solutions de réaffectation et de réaménagement de certaines structures.

Remerciements

Cette thèse de doctorat est réalisée dans le cadre d'un projet PDR financé par le FNRS et coordonné par l'Université Libre de Bruxelles. Nous remercions le FNRS pour le financement alloué et les partenaires du projet (Judith Le Maire de Romsée, Yves Robert et Dalia Perziani) pour leur collaboration.

Références bibliographiques

Arcelor Mittal. (2004). *Poutrelles, profilés et aciers marchands*. Arcelor Sections Commercial S.A Luxembourg, 244 p.

Braham, M. (2018). Les maisons en fer de Belgique : Emergence et expansion. In : Espion, B., Provost, M., Wibaut, R. et Wouters, I. (eds). *Patrimoines de fonte, fer et acier : architecture et ouvrages d'art*. Le comité Patrimoines et Histoires de la FABI. Ouvrage collectif, FABI, Bruxelles, 240 – 246.

Goffin, L. (1907). *Le chemin de fer du Congo : Matadi – Stanley – Pool*. M. Weissenbruch, imprimeur du roi 49, rue du poignon, Bruxelles, 229 p.

Persy, J-P. (2014). *Réparation et rénovation des structures métalliques*. Syndicat national des entrepreneurs spécialistes de travaux de réparation et renforcement de structures (STRRES), FAME 1 – Version 2, les Guides STRRES, Paris, 198 p.

Perziani, D. (2019). Tropicalisation de l'architecture et nouvelles manières de vivre : cas d'études dans le Bas – Congo. Première réunion du comité d'accompagnement du 04/09/2019, facultés d'architecture, Université libre de Bruxelles, Bruxelles. Inédit, 32 p. (Images tirées de la photothèque de Tervuren : AfricaMuseum)

Photothèque de Tervuren, Collection Musée Royal de l'Afrique Centrale, AfricaMuseum.

Profoss. (2016). Localisation du Kongo – Central en République démocratique du Congo. Disponible à l'adresse https://fr.wikipedia.org/wiki/Kongo_central modifié de NordNordWest. (2016). Carte de localisation de la République démocratique du Congo. Disponible à l'adresse https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Democratic_Republic_of_the_Congo_adm_location_map.svg