

Le monstre de Domdidier est un Cobra

Une grue, ça se voit de loin. Dans la zone industrielle de Domdidier (FR), un engin bizarre — avec une flèche brisée au milieu — suscite les interrogations: est-il cassé, en cours de montage?

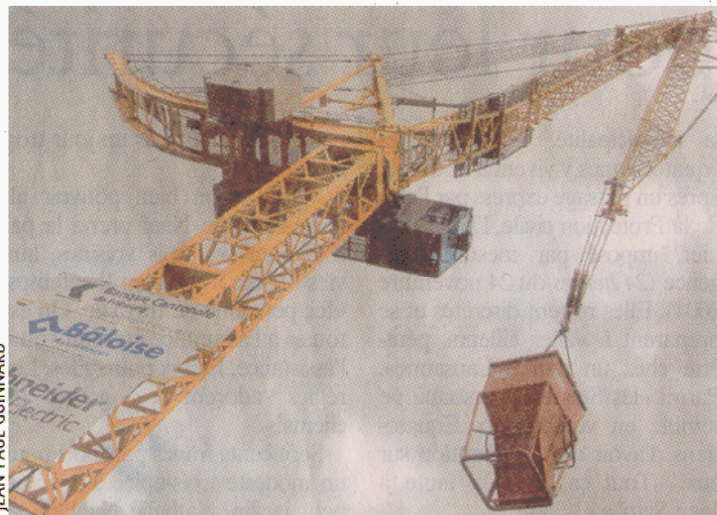
Depuis plusieurs mois en tout cas, la rumeur bruisse aux confins de la Broye: il viendrait d'Allemagne du Nord ou, mieux, du Japon. Le mystère a attiré aussi une autre race de curieux: de discrets photographes venus planter leurs appareils à longs objectifs de l'autre côté du terrain de foot.

Fin du mystère

Le mystère a été levé hier. La grue s'appelle Cobra. Cet enfant du pays a été conçu et développé par la société Yerly JM SA, en collaboration étroite avec l'École d'ingénieurs et d'architectes de Fri-

bourg (EIF), et avec un financement de la Commission fédérale pour la technique et l'innovation (CTI). «Nous nous sommes offert un joli cadeau d'anniversaire», a expliqué l'administrateur Jean-Marc Yerly. En effet, la société, qui compte une dizaine de collaborateurs, est active depuis vingt ans dans la réparation et l'entretien de grues.

C'est fort de cette expérience que Jean-Marc Yerly a voulu améliorer les performances des grues. Alors que la demande est toujours plus forte pour des engins à grande portée et forte capacité de levage, leur intégration sur les chantiers est toujours plus difficile. En particulier en milieu urbain. Résultat, il faut en prévoir plusieurs et leur proximité entraîne des temps d'attente et des pertes de productivité.



JEAN-PAUL GUINARD

D'une hauteur de 41 mètres, la grue qui a tant impressionné les Broyards est capable de déposer 12 tonnes à 20 mètres de portée et 5,6 tonnes à 47 mètres.

La solution, Jean-Marc Yerly l'a trouvée dans les ports, en observant les grues qui chargent à cadence accélérée

les cargos en se jouant de leurs superstructures. Leur flèche articulée permet de manier et d'orienter les chargés avec

une grande précision, et ce, sans survoler les zones environnantes. Mais le Fribourgeois ne s'est pas contenté de miniaturiser les monstres portuaires pour les adapter aux chantiers. Avec l'EIF, en particulier l'ingénieur Ludovic Cuennet qui a consacré son travail de diplôme au projet Cobra, il a développé un système de contrepoids mobile. Monté sur des rails, ce dernier s'écarte du mât en fonction de la position de la flèche, afin de compenser sa masse. Cette astuce permet de doubler la capacité de levage, de diminuer la prise au vent et l'encombrement de la base.

Résultat de huit années de réflexion et d'un investissement d'un million de francs (prototype compris), la Cobra est protégée par trois brevets. Ses performances se paient par

un surcoût de l'ordre de 3 à 4%, soit un prix de 600 000 francs pour la grue qui a tant intrigué les Broyards. D'une hauteur de 41 mètres, cet engin est capable de déposer 12 tonnes à 20 mètres de portée et 5,6 tonnes à 47 mètres. Les contacts avec les entrepreneurs sont prometteurs et Yerly SA attend plusieurs commandes avant de lancer une petite série.

En évoquant cette aventure, Jean-Marc Yerly insiste sur le soutien de l'EIF et du CTI. Cette collaboration a permis de mettre au service d'une idée, les mêmes outils de calcul et de simulation que ceux utilisés par Airbus pour le développement de son A380. Des moyens qui sont normalement hors de portée d'une PME familiale.

Une entreprise dideraine innove à l'échelon mondial avec sa grue «Cobra»

LaLiberté
du 9 juillet 2005

DOMDIDIÉRIER • *La grue à flèche articulée de l'entreprise Yerly a été créée en partenariat avec l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg.*

ANNE-CLAIRE LOUP

La grue «Cobra», c'est un peu comme l'œuf de Colomb: il suffisait d'y penser! La boutade est de Jean-Marc Yerly, patron d'une entreprise dideraine de machines de chantier et père d'un engin «révolutionnaire»: une grue à flèche articulée, la grue «Cobra». Spécialisé dans l'entretien et la réparation des grues, l'atelier diderain a développé son projet en collaboration avec l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIF). Un partenariat qui a duré près de huit ans pour aboutir à la conception du prototype présenté hier à la presse. La phase de tests est presque terminée: la grue sera sur le marché d'ici à un mois. Une première mondiale.

Cette nouvelle machine a été conçue pour déjouer les

contraintes habituelles des chantiers, plus particulièrement des chantiers urbains: interférence entre les différentes grues, proximité d'obstacles ou manque d'espace pour faire travailler plusieurs engins en même temps. «Avec son articulation, la grue «Cobra» peut passer devant et à côté des obstacles et travailler avec une grande précision. Sa base n'est pas plus encombrante qu'une grue normale mais elle peut soulever deux fois plus», précise Jean-Marc Yerly.

Le point fort du projet? Le lest mobile qui glisse le long de la contre-flèche et permet de doubler la capacité de levage. Au final, on diminue donc les manœuvres avec un gain de temps et de sécurité pour les

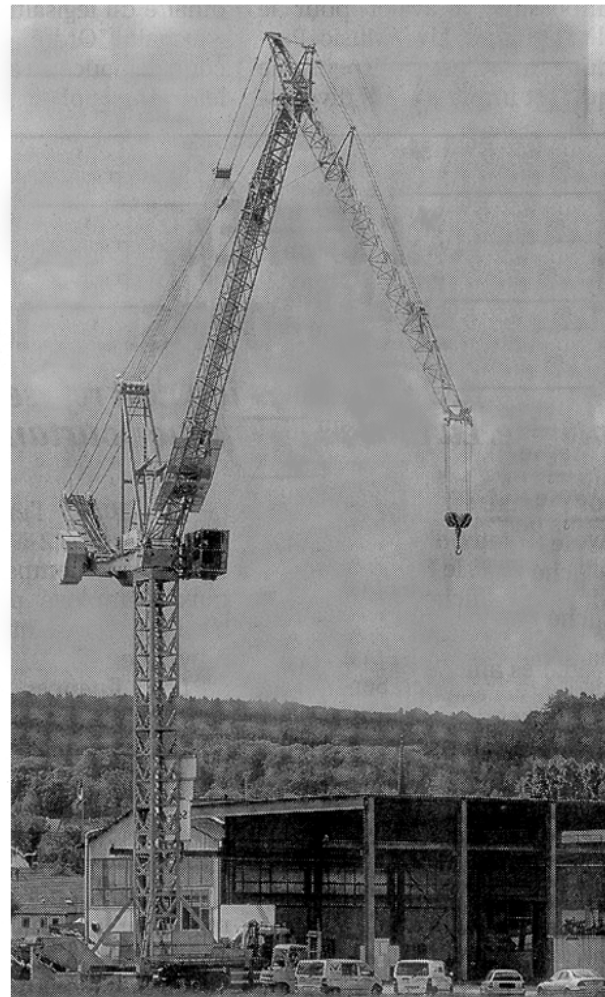
chantiers, résumant les concepteurs de l'engin.

Imaginée par Jean-Marc Yerly, qui s'est inspiré du travail sur les chantiers navals, la grue «Cobra» a trouvé sa première existence virtuelle sur les écrans de l'EIF: «Toute la partie de simulation dynamique et la conception tridimensionnelle se sont déroulées chez nous», relève Jacques Bersier, directeur adjoint de l'EIF. Même s'il est désormais courant pour l'école de faire de la recherche appliquée avec des entreprises, la réalisation de la grue «Cobra» est un partenariat exemplaire à ses yeux.

Le projet diderain a également bénéficié du soutien de la Commission pour la technique et l'innovation, financée par la

Confédération. Alors que le coût total de la mise au point de la grue approche le million, la commission a financé la moitié des frais durant trois ans. Quant à l'entreprise Yerly, elle y a investi 3 à 4% de son chiffre d'affaire chaque année. A la clé: un produit innovant à lancer sur le marché et trois brevets (dont le fameux lest mobile).

L'objectif est désormais de trouver des acquéreurs pour lancer une première série de cinq grues. Des engins dont le prix varie entre 650 000 et 800 000 fr. selon le modèle. «Le prototype a été construit le 80% par l'entreprise et le reste par une usine italienne. Mais à l'avenir, nous allons sous-traiter davantage: les prix sont trop haut en Suisse», note Jean-Marc Yerly. |



Cette nouvelle machine a été conçue pour déjouer les contraintes habituelles des chantiers urbains plus particulièrement. VINCENT MURITH

Grue fribourgeoise avec trois brevets internationaux

La Commission pour la technologie et l'innovation ne s'adresse pas qu'aux sociétés high-tech. La Confédération a en effet financé la collaboration entre l'École d'ingénieurs de Fribourg et l'entreprise Yerly, la seule entreprise suisse qui construit des grues (basé à Bulle, Liebherr ne produit pas en Suisse). A la clé: une grue apparemment révolutionnaire. Après plus de six ans de développement et de réflexions autour des contraintes observées sur les chantiers, la société de Domdidier, créée il y a vingt ans, a lancé sur le marché «une grue qui permet des gains de temps considérables». Contrairement aux machines traditionnelles, qui interfèrent entre elles et ne peuvent donc toutes être utilisées simultanément (d'où d'importants coûts liés à ces immobilisations), la Cobra contourne aisément les obstacles, grâce à une invention qui fait désormais l'objet de trois brevets inter-



nationaux. Jean-Marc Yerly estime que cette grue est particulièrement adaptée aux chantiers urbains et à tous les endroits où existent des risques de collision avec des éléments naturels.

Une véritable révolution sur les chantiers

Créée voici vingt ans, l'entreprise Jean-Marc Yerly de Domidier a débuté ses activités dans l'entretien de toutes marques de grues de chantier. Elle vient de mettre au point une grue révolutionnaire bien adaptée aux chantiers de construction de bâtiments en environnement urbain.

Pierre-Henri Badel,
ingénieur ETS, journaliste spécialisé RP AJS

C'est en 1997 que Jean-Marc Yerly a démarré avec son projet de grue à flèche articulée. Son idée découle d'une réflexion sur les contraintes que génèrent des environnements urbanisés sur les chantiers, telles que d'autres grues ou bâtiments proches. Dans certains pays, pour des questions de sécurité, les impératifs sont importants, notamment quand les flèches des grues survolent des parcelles voisines, plus particulièrement lorsqu'il s'agit

de cours d'école ou de zones piétonnes.

L'appui de la Confédération

Le projet de Jean-Marc Yerly a commencé à avancer sérieusement dès lors qu'il a rencontré le professeur Bersier de l'Ecole d'ingénieurs de Fribourg. Après avoir engagé une étude de faisabilité, il a obtenu un crédit d'étude de la Commission d'innovation et de technologie (CTI) de la Confédération. Ainsi, l'étude

technique a pu démarrer en 1999. Les travaux de développement conduisirent à la découverte du principe de l'assistance du lest pour le déploiement de la flèche, puis du lest mobile qui actuellement fait l'objet de trois brevets internationaux. Une invention qui permet de doubler la capacité de levage en bout de flèche de la grue. L'Ecole d'ingénieurs de Fribourg a mis ses moyens d'analyse par éléments finis (FEM) pour vérifier les con-





A gauche: A 25 mètres de hauteur, tout est sous contrôle grâce au terminal de commande Magelis XBT-F.

En haut à droite: Maurice Seydoux, ingénieur commercial (à gauche), de Schneider Electric, Jean-Marc Yerly, Directeur de Yerly JM SA. A droite, au centre: Ludovic Cuennet, ingénieur chez Yerly JM SA. En bas à droite: Patrice Lafay, Directeur et programmeur chez Mecasoew Sàrl.



traintes mécanique de la grue. De plus, les efforts ont été calculés en dynamique à l'aide d'un logiciel de simulation de mécanismes multicorps. Mais son intérêt réside surtout dans le fait qu'il n'est plus nécessaire d'avoir une grue plus haute que nécessaire en raison des obstacles latéraux (immeubles et autres entraves). En pouvant se replier sur elle-même, la flèche Cobra de Jean-Marc Yerly et son équipe les contourne plutôt que les

survole. Sans compter que son embase reste peu encombrante et que son montage et démontage sont relativement simples. Etant peu sujette au balancement et modérément exposée au vent, la grue offre donc une grande précision.

La contribution de Schneider Electric

Un tel développement n'aurait pas pu être satisfaisant sans l'utilisation de moteurs entraînés par des variateurs permettant de déplacer la

flèche avec beaucoup de progressivité et rapidité. Cela évite les à-coups et augmente la durée de vie des organes mécaniques. «Nous avons choisi des équipements de Schneider Electric car, pour nous, le facteur le plus important est la pérennité des produits» argumente Jean-Marc Yerly. De plus, le processeur des automates installé dans la grue est en mesure d'accepter le télédiagnostic pour assurer la maintenance à distance des équipe-

ments. Un facteur essentiel quand cette PME de huit ouvriers et un ingénieur en mécanique sera confrontée à un parc de machines Cobra très important sur le marché, comme l'espère vivement Jean-Marc Yerly. La grue Cobra va bientôt faire son apparition officielle devant le grand public et l'entreprise fribourgeoise attend les premières commandes pour se lancer dans sa fabrication en série. ■



En haut: L'atelier de la Yerly JM SA.

Ci-dessus: APITSX Premium

A droite: Armoire de commande avec variateurs de vitesse ATV 58 et ATV 28.



Produits Schneider Electric utilisés

- Automate Telemecanique TSX Premium
- Terminal d'exploitation Magelis XBT-F
- Variateurs de vitesse ATV 58 et ATV 28
- Composants électromécaniques: contacteurs Tesys LC1-D, alimentation ABL7-RE, boutons poussoir et pupitre de commande, interrupteur de position, manipulateur, relais de protection, etc.

Au service des entrepreneurs du bâtiment

Petite PME fondée voici 20 ans par Jean-Marc Yerly, l'entreprise déploie ses activités dans la maintenance et la réparation des grues de chantier. Elle s'est ensuite diversifiée dans la location de petites grues, qui représente 30% de son chiffre d'affaires. Elle emploie aujourd'hui huit ouvriers et un ingénieur chargé du développement de la nouvelle grue Cobra développée à partir de ses expériences sur le terrain et en collaboration avec l'Ecole d'ingénieurs de Fribourg et avec l'appui de la CTI.

Cobra strikes

There have, over the years, been several attempts to find a market for articulated jib crane designs in the tower crane industry. Under the name Cobra, Swiss company Yerly Jean-Marc SA has just successfully tested a new version. **Heinz Gert Kessel** reports

◀◀◀
BKT BM 45 a city class articulated jib crane, presented at Bauma1995 and now marketed under Potain as the MRC 45-B 3. Up to now, it hasn't experienced the success of the Tornborgs models, mainly because of capacity constraints

◀◀◀
The Kroll K 103 V still find a ready market in typical restrictive city sites with nearby high buildings like this one in London. To increase the free standing height of the heavy crane, a combination of different systems had to be used

◀◀◀
Kroll K 103 V with a typical tube sized base jib on a inner city site in London, where overslewing of nearby properties has to be prevented

Double level luffing jib cranes are a common sight in ports as ship unloaders, but seldom has this design featured on

tower cranes even though there are several apparent benefits such as:

- System integrated horizontal movement of the load.
- Fast slewing operation, especially when the jib is retracted.
- High-speed extension or reduction of the working radius compared with single jib luffers.

But the advantages don't stop there: In the out of service position, the jibs of standard luffers have to be stored at a certain angle. Generally, the longer the jib, the more outreach must be accepted for weathering. An articulated jib crane design allows you to store the jib in a folded position at minimum radius, a real benefit in cramped sites.

And, because of its limited height, an articulated luffing jib crane can work under a saddle jib umbrella crane, saving the need to add extra tower sections to the umbrella crane to ensure clearance.

In most cases a moving counterweight supports the luffing prime mover. Compared with single jib luffing cranes, the double-lever types provide a shorter minimum reach.

DISADVANTAGES OF ARTICULATION

On the other hand, the articulated crane also has disadvantages, for example:

- The double lever jib design requires heavier crane uppers than single jib luffers, adding to manufacturing costs and limiting free standing ability.
- A tower crane with a single luffing boom jib can extend the hook height dramatically by luffing the boom, whereas double lever jib designs depend on the outer jib length, and the maximum under hook height is limited to the level of the connection point of the jib with the machinery deck.

In the early 1960s, Swedish company Tornborgs Maskinfabrik AS was the most successful articulated jib tower crane

manufacturer up to 46tm. A small city class crane invented in 1961 – the Magni S-40 "jackknife" crane – provided a maximum capacity of 2.2t at 18m and 1.6t at 25m radius.

Capacity was slightly improved by the later Magni S-46, with 1.25t up to 30m outreach. A short counterjib of only 5.1m or 4.6m (depending on whether the counterweight was concrete or steel plates) added to its versatility.

Both crane types can be still found working in the London inner city district. Besides the traditional Tornborgs tower system, the light weight crane upper is fitted on towers of different manufactures such as BPR and Peiner.

At Bauma in 1995, BKT tried to encroach on Tornborgs' territory by presenting the BM 45 (today marketed under the name MRC45-B3 in the Potain range). Although the crane improved on the design of the Tornborgs veterans, it has had only limited market success. One machine has been delivered to Hong Kong, and another was sold in the US. The main reason for its relatively poor sales may be the more expensive design compared with standard luffing jib cranes, and its low capacity.

On top of this, the system's integrated rigging procedure (above all the time consuming rope reeving) adds to installation costs. Generally, the complete crane upper is pre-assembled on the ground before being lifted as a single 9.5t unit on the crane tower. No counterweight is required for the upper crane. Up to 30m free standing height can be obtained on 3m or 6m long tower sections with only a size of 1.28m square making the crane suitable for installation inside the lift shafts of apartment buildings. Alternatively, a 3.4m by 3.4m wide city cross undercarriage can be used.

Like the Tornborgs cranes, the maximum capacity is limited to 2t while 1.5t can be lifted at 30m radius. Unlike the Tornborg models, the jib can be used in articulating mode or as a standard single boom luffer to extend the maximum under hook height. Also, the



short counterjib radius (of only 3.7m) makes the crane suitable for cramped site conditions.

In the 1970s, Kroll tested a 42m knuckle boom type crane based on the successful K-40 saddle jib city crane, but using another jib. The crane was developed with the UK crane market in mind, but no orders were received.

More successful were the double level jib cranes K-103V and K-202V, also manufactured by Kroll. The K-102V provides a maximum lifting capacity of 8t, and 2t at a 35m radius, while the larger K-202V can lift 10t up to a 21.5m radius, and 8t at 25m maximum outreach. Just two K-202V models were built, and delivered to Novatome in France 1974 to work on a nuclear power site. The K-202V is a real heavyweight – the upper crane above the slewing ring weights 79.5t, while the smaller K-103V upper weights 49.72t. Both cranes follow the double luffer jib crane design more commonly used on harbour cranes. In both cases, the base boom section is designed as tube sections connected by a number of screws instead of pins, adding to the rigging time.

The luffing system is driven by two winches, which are connected by a rack system rather than by ropes. The power required to move the jib is relatively moderate, and is further reduced by means of movable steel weights. Besides the moving counterweight, fixed concrete ballast is used. The counter jib length is so short that the tail swing radius and the outermost point of the jib, when parked in the innermost position, are identical.

INSTALLED ON PORTAL BASIS

Originally designed as multifunctional cranes, they can be installed on portal basis for harbour work or used as climbing tower cranes by putting the crane upper on standard tower systems. Because of the heavy weight, only limited free standing under hook heights could be realised (about 32m while using a 1.6m square sized tower system).

Tower crane rental company Vertical Transportation still runs three Kroll K-103V veterans in its fleet, coping with special narrow site conditions in London.

For the mega dam project Three Gorges, meanwhile, Shanghai Port Machinery Plant built five giant MQ2000 "high frame portal cranes". The bottom climbing cranes are equipped with double lever jib to deliver 20t concrete buckets at a radius up to 71m. Design integrated horizontal movement of the hook during luffing and speedy luffing are essential for this heavy-duty job. At 35m radius, 63t can be lifted. Although 100m under hook height can be achieved, the crane is based on a rail-going portal. The required dimensions

of the machine lead to a rigging time and size of the crane components only acceptable for long-running industrial construction projects.

When looking at the history of articulated luffing jib cranes, one could assume that this special tower crane



The Cobra crane's touch screen



The two winches for moving the outer jib together with the hoisting winch are integrated into the base jib of the Cobra crane



A Kroll K103 V working under a Linden umbrella saddle jib crane in London

The Cobra 263 C is generally operated with four fall mode for up to 12t capacity. By mechanically changing it into two line mode by using a platform installed in front of the machinery deck, up to 5t can be lifted



Tornborgs S-40 at a house building site in London. Note the long counterjib in comparison to the newer S-46

Tornborgs S-46 fitted into an elevator shaft in Central London

The tail of the machinery deck can be folded to minimise the transport length of the machinery deck. Thanks to the luffing winch placement (seen in the foreground) the A-frame can be lowered onto the machinery deck for transportation





design is a passing fad of the last century. However, there are a growing number of construction sites that can be served economically by this versatile crane concept.

Until now, Swiss tower crane service company Yerly JMSA has specialised in rigging and renting self-erecting cranes. However, when the company's head, Jean-Marc Yerly, was on holiday in Marseille he noticed harbour cranes with double lever jibs. He realised that their jib design could be the solution for some of the problems of cramped construction sites. For example:

- Safe multiple crane operation is guaranteed by the retractable jibs.
- No extra tower segments have to be used for oversailing lower cranes,



The side-mounted cabin of the Cobra 263C can be turned around for transportation in order to keep the transportation width within 2.45m

Out of work, the full length boom can be stored more closely to the minimum radius than on conventional luffers

Tornborgs' S-46 on a narrow renovation site in central London

Maximum position of the rope guided counterweight carrier following the unique shape of the counterjib



- leading to a reduction in rigging time.
 - Productivity is raised since no nearby crane has to delay performing a lift while another crane is crossing its working area.
 - Nearby obstacles such as high buildings or natural obstacles such as trees can be passed by.
 - The low overall height means the crane is more resistant to storms.
- Normal luffers cannot work on narrow building sites with head restrictions (for example, at airports). However, articulated jib cranes, have only half of the complete jib length up in the air when working at minimum radius. The question for Yerly was: How could the benefit of the jib design be transformed in a lightweight rigging and transport-friendly design?

PROTOTYPE CRANE BUILT LAST YEAR

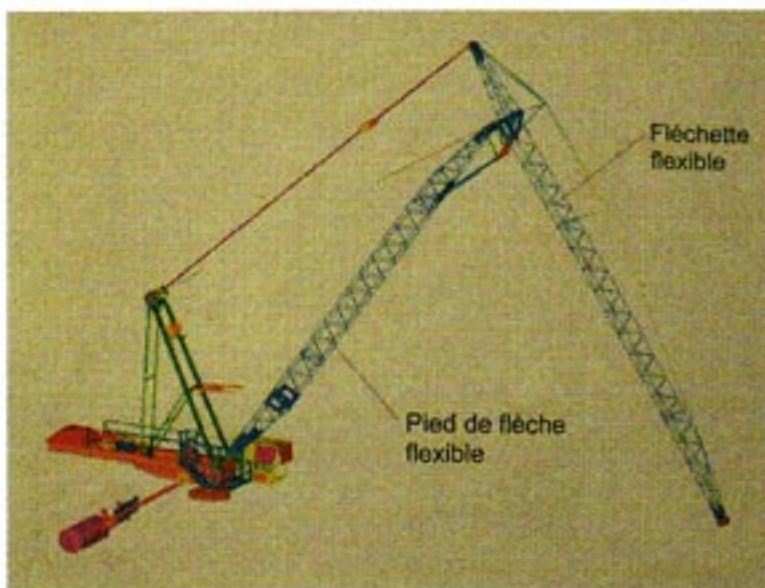
In 1997, he met Professor Jacques Bersier from the University of Applied Sciences Western Switzerland, Fribourg, a Swiss technical institute. In 1998, a patent pending study was finished. With the financial help of a governmental institution to support innovation, the

first prototype crane was manufactured in March 2005. Last summer the crane, named Cobra 263 C, successfully passed all relevant tests on the Yerly test ground in Domdidier, Switzerland.

The Cobra 263 C surpasses European veterans with an articulated jib. Up to 20m radius 12t can be lifted, and at the crane's maximum radius of 47m, the capacity is 5.6t. This performance is possible even though only 1.6m wide BPR tower sections based on a 5m by 5m undercarriage are used for a maximum free standing height of 31m.

The secret of this extraordinary capacity, and the compact tower dimensions, lies in the movable counterweight, following a unique radial shaped 12.8m long counterjib. Via rope connection with the jib, the counterweight moves up in correspondence to the unfolding jib when booming out. Side rollers guide the counterweight carrier, leading to a smooth, shock-free movement. Thanks to the moving counterweight in connection with the articulated jib design, Jean-Marc Yerly claims the capacity of his crane is twice that of a





First design study of the Cobra crane. Unlike the production version, a hydraulic ram was intended to move the outer jib



Five MQ2000 cranes with double lever booms were engaged at the massive Three Gorges project with up to 100m hook height on rail travelling portal and 71m maximum working radius

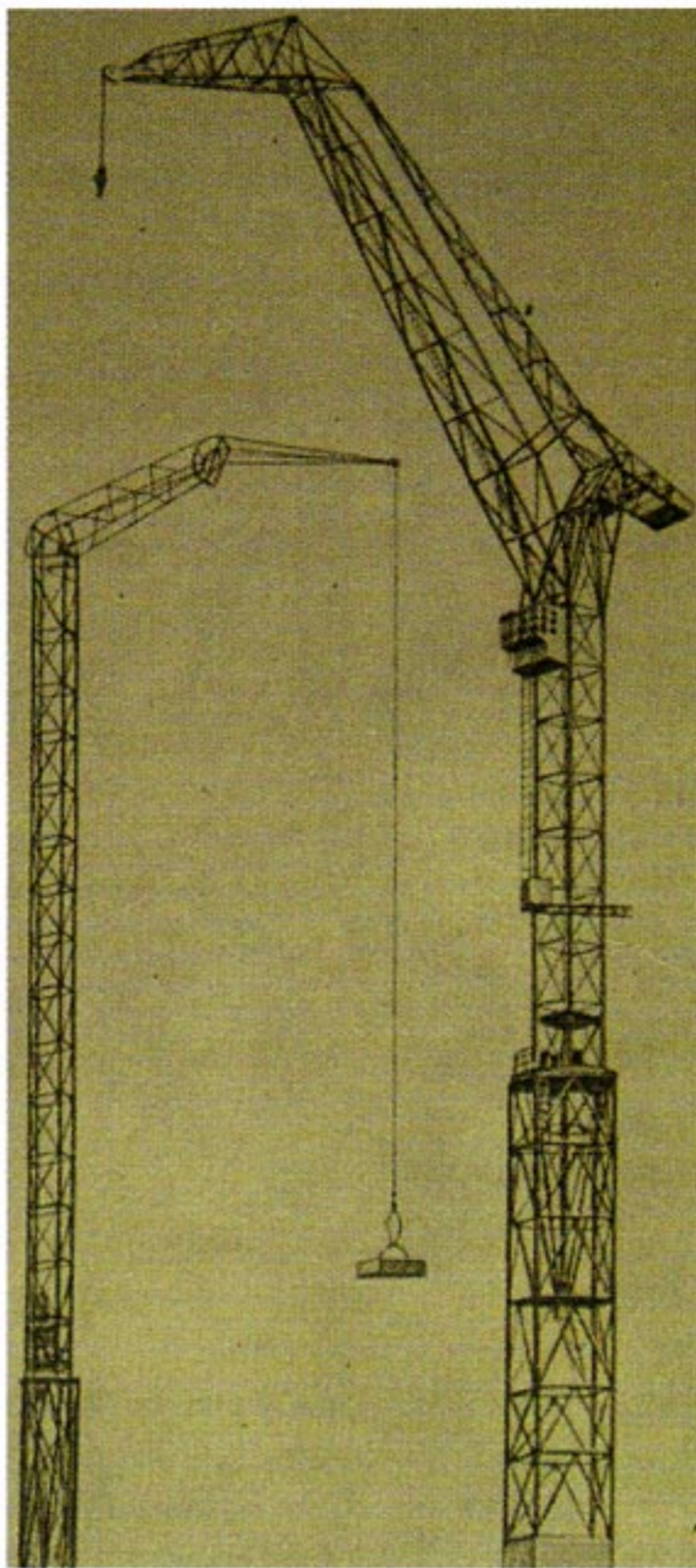


Detail of the Kroll K 103 V machinery deck showing the fixed ballast and movable steel ballast

The giant MQ2000 built by Shanghai Port Machinery Plant on the test ground, showing the bottom climbing frame

standard crane of similar size. Furthermore the moving counterweight, together with the articulated jib design, reduces the required energy for luffing in comparison to single boom luffers.

The system integrated design feature of the articulated jib leads to a variation in the outreach that is twice as fast as standard single boom crane types, hence avoiding one of the main disadvantages of luffers compared with saddle jib cranes. Maximum luffing speed is 60m/min. In the feasibility study, a hydraulic cylinder was intended to unfold the jib. However, for maintenance reasons, a sophisticated rope system is used in the prototype. This consists of two 7.5kW luffing winches



integrated. While the machinery deck of the prototype was fabricated in Italy, jib and cabin fabrication and fitting of the crane components were carried out at Yerly's plant.

Jean-Marc Yerly plans to manufacture most of the Cobra crane's components at his plant. Well-known companies will supply the main components to ensure quality and reliability. The slewing ring, for example, is delivered by Rothe Erde, the stepless frequency regulated drives are from SEW, and the electrical control system is from Schneider Electric Car.

All operational data can be displayed on the cabin monitor and online. In contrast to the Kroll veterans, probably the most significant development is in the transportation and rigging solutions for the Cobra cranes. The complete 260tm crane with 31m tower can be transported in only five truck loads. The machinery platform with folded A-frame and cabin form one transport unit. In order to reduce transport dimensions the luffing winch on the one-piece machinery deck is located alongside the middle axis. Hence, the A frame can be folded around the winch during transportation.

FACILITATING RIGGING PROCEDURE

Many features facilitate the rigging procedure. For example, the roller block of the luffing ropes is fixed to the A-frame head during transportation, avoiding time-consuming reeving of the luffing rope during erection. Mechanical devices at the foot bolt connection points speed up jib connection to the machinery deck.

The four concrete ballast plates are safely fixed to the counterweight carrier by using the counter jib platform. Base jib section and outer jib make up a folded unit – with the aid of the two luffing winches in the base section, they can be installed as one package horizontally, reducing the hook height needed from the assistance crane. A larger Cobra crane is already on the drawing board, providing the same design features. The Cobra 638 will lift 4.4t at 60m radius.

With the substantial improvement in capacity in contrast to former European cranes following the articulated jib crane design, and thanks to the sophisticated transportation and rigging devices, the Cobra crane will find a ready niche market. First inquiries are already lying on the desk of Mr Yerly.

Although, at a first glance, marketing is concentrated on the Swiss home market, the company also intends to market the crane internationally.

● For more details, go to:
www.cobra-crane.com



located in the base boom section together with the hoisting winch.

One luffing winch is responsible for moving out the outer jib while the other retracts it. It is therefore possible to retract the outer jib closely to the jib foot, to obtain just 2m minimum working radius. Furthermore, in a proposed alternative operation mode, the outer jib can be fully stretched and connected to the base jib by a remote controlled bolting system in order to work with the same crane as a conventional luffer where an extra under hook height of up to 46m is required. All motions of the crane can be controlled via the touch screen in the cabin, where the electrical cabinet is also