



Fondation
John Cockerill

DOSSIER DE PRESSE

L'ARC MAJEUR: QUAND L'ART DEFIE LA TECHNOLOGIE

BERNAR VENET



©2018 Meta-morphosis ©Fondation John Cockerill

Sommaire

1. L'Arc Majeur	2
2. Fiche technique.....	4
3. Défis techniques.....	5
4. Biographie Bernar Venet.....	10
5. Galerie de portraits	12
6. La Fondation John Cockerill.....	17

1. L'Arc Majeur

L'Arc Majeur : quand l'art défie la technologie

Imaginé dès 1985 par l'artiste de renommée internationale Bernar Venet, l'œuvre a été réalisée dans les ateliers du Centre d'Expertise Soudage du Groupe CMI (Seraing). Coup de projecteur sur ce projet hors normes !

Du rêve à la réalité : une aventure humaine

Depuis le premier croquis réalisé par Bernar Venet, l'*Arc Majeur* aura mis 35 ans à voir le jour. C'est l'histoire d'une passion, d'une œuvre essentielle dans les « projets » de l'artiste, et de celles et ceux qui ont porté le projet au fil des années. C'est aussi l'histoire d'une rencontre entre deux hommes, animés par une même volonté : faire du rêve une réalité.

La genèse

Le projet de l'*Arc Majeur* est conçu par Bernar Venet en 1984, à la demande de Jack Lang, Ministre français de la culture sous la Présidence de François Mitterrand. Après avoir sillonné les autoroutes de France, l'artiste choisit le lieu qui devra accueillir la plus grande sculpture d'acier au monde : la Porte de Bourgogne, entre Auxerre et Avallon.

Johannes Schaub devient le directeur du projet, il y met toute son énergie, en quête de sponsors, de techniciens, d'études de faisabilité... Sous l'impulsion de Françoise Calvet, l'Association des Amis de l'*Arc Majeur* contribue à faire de la proposition une réalité. Des photos, et même un film, mettent en scène l'*Arc Majeur*, encadrant l'autoroute A6. La sculpture n'existe pas encore mais elle est déjà présente dans l'esprit de nombreuses personnes. Au point que de nombreux proches de l'artiste disent l'avoir vue, alors qu'elle n'est encore qu'une esquisse. Malheureusement, le projet doit être abandonné. Deux fois en Bourgogne puis une troisième fois, en Moselle.

La rencontre

Le premier contact entre Bernard Serin et l'*Arc Majeur* date de 1993. Revenu des États-Unis, l'actuel Président du Groupe John Cockerill apprend que des études de faisabilité ont été réalisées en France par le laboratoire de recherche de Greisch, filiale du Groupe. Il s'intéresse au projet, unique en son genre.

Bernard Serin rencontre Bernar Venet en 2004, en Belgique, au siège sérésien du Groupe John Cockerill. L'artiste développe à l'époque un projet d'exposition avec la Ville de Liège. Les deux hommes sont amenés à se revoir quelques années plus tard, dans le cadre de la réalisation d'une œuvre destinée à la ville autrichienne de Salzbourg. Le projet n'aboutira pas mais l'acier sera récupéré et les ateliers de John Cockerill réaliseront une sculpture monumentale apposée à la façade de l'immeuble de Dongkuk Steel (Corée du Sud). Les contacts entre Bernar Venet et Bernard Serin se multiplient, leur amitié se construit.

L'apothéose

En 2014, le Groupe John Cockerill commande à Bernar Venet deux œuvres jumelles : la première est installée au siège du Groupe, la seconde offerte à la Ville de Seraing. Marquant le lien entre espaces public et privé, les deux sculptures font écho au geste du fondateur John Cockerill qui, en 1870, avait fait réaliser deux statues identiques illustrant les quatre métiers chers à la ville et à l'entrepreneur : houilleur, mécanicien, forgeron et puddleur.

Lors de l'inauguration de ces œuvres et du nouveau bâtiment de l'entreprise, Bernar Venet et Bernard Serin se retrouvent. L'*Arc Majeur* est toujours présent, en filigrane de leurs échanges. Ce jour-là, en compagnie de représentants de la Région wallonne, la décision est prise. L'*Arc Majeur* sera réalisé dans les ateliers du Groupe John Cockerill. Financé par l'entreprise avec le soutien de partenaires, il sera offert à la Région wallonne, symbole de son savoir-faire séculaire.

La suite est une succession de réunions, de croquis et de plans, d'études de faisabilité, de rencontres d'expertises et de milliers d'heures de travail.

L'*Arc Majeur* est à la fois une œuvre d'art, un défi technique et une aventure humaine. Un rêve devenu réalité, 35 ans après sa conception.

E411, km 99 : l'écrin idéal

Une fois la décision prise de fabriquer et installer l'œuvre en Belgique, le choix du lieu est l'une des premières étapes. L'artiste sillonne à nouveau les autoroutes, mais cette fois en Belgique, un territoire qui lui est cher.

Le lieu qui servira d'écrin à l'*Arc Majeur* doit être vierge de toute construction, de tout éclairage axial. Entouré de verdure tout en offrant un large dégagement. Visible de loin, afin que l'on puisse contempler l'œuvre à distance pour ensuite mieux la découvrir en mouvement et la pénétrer avant de s'en éloigner.

Sur la E411, arrivé à la borne kilométrique 99 à hauteur de Lavaux-Sainte-Anne, le cadre s'impose comme une évidence : c'est là, et nulle part ailleurs, que l'*Arc Majeur* prendra vie. Et aujourd'hui, au sommet d'une côte, la sculpture d'acier dresse ses lignes majestueuses. À la fois monumentale et gracieuse, elle s'inscrit parfaitement dans la nature. Ses dimensions ont été adaptées pour se lover dans cet environnement. Surplombant le paysage alentour, sa courbe de métal de 205,5° semble porter le ciel. Elle enserre gracieusement le paysage, ses deux arcs visibles symétriquement dessinés se rejoignant virtuellement sous l'une des autoroutes les plus fréquentées d'Europe.

3. Défis techniques

L'Arc Majeur, un kaléidoscope d'expertises et de talents

À la fois minimal et monumental, l'Arc Majeur aligne des chiffres exceptionnels. Avec 60 mètres de hauteur et 75 mètres de portée maximale, la sculpture d'acier de 205,5° se compose de deux arcs, constitués de caissons métalliques d'une section carrée de 2,25 mètres de côté. L'arc principal consiste en trois tronçons de 20 mètres chacun, assemblés sur le site. Le petit arc est d'un seul tronçon de 20 mètres. L'ensemble pèse 200 tonnes.

Outre les chiffres, l'Arc Majeur aligne aussi les défis, humains et techniques. Entamée en janvier 2018 dans les ateliers du Centre d'Expertise Soudage (CES) du Groupe John Cockerill, l'œuvre est le résultat d'une collaboration inédite entre de nombreux métiers. Le fruit de longs mois de travail et d'une conjonction exceptionnelle d'expertises.

L'acier Corten, un matériau artistique et industriel

A l'instar de la plupart des sculptures de Bernar Venet, l'Arc Majeur est réalisé en acier Corten, contraction des termes anglais *corrosion resistance* et *tensile strength*. Il s'agit d'une nuance d'acier auto-patinable, enrichi d'un certain nombre d'éléments tels que du phosphore, du cuivre, du chrome, du nickel et du molybdène. Ces éléments accroissent la résistance du matériau à la corrosion, par la formation d'une couche auto-protectrice d'oxydes sur le métal de base sous l'influence des conditions atmosphériques. Autrement dit, une patine de rouille se forme à la surface de l'acier et rend celui-ci, à terme, imperméable à l'air.

Si cette patine de rouille fait de l'acier Corten un matériau intéressant d'un point de vue architectural, elle répond ainsi parfaitement à la problématique de la corrosion de l'ouvrage : une fois patiné, le métal résiste à toute corrosion ultérieure et ne nécessite aucune protection spécifique. C'est pourquoi, au-delà de l'art, il est largement utilisé dans la construction industrielle.

Une collaboration humaine et technique inédite

Lorsque, en 2014, le Groupe John Cockerill décide de réaliser l'Arc Majeur, celui-ci n'est encore qu'une esquisse. De réunions en croquis techniques, d'analyses en études de faisabilité, le projet et ses défis se concrétisent. Divers services du Groupe y travaillent : CES pour le soudage, Services pour le montage, Trafic pour le transport, Service interne de Prévention et Protection pour la sécurité... Et ce en étroite synergie avec l'artiste, le bureau d'études Greisch (pour la partie étude, stabilité, ADA, ...) et le bureau d'études du Service public régional wallon.

Pour mener le projet à bien, le CES doit s'adapter, repenser ses bases et réunir les moyens - humains et techniques - de soudage, mais aussi de levage de cette œuvre aux dimensions hors normes. Des investissements sont réalisés. Au niveau du matériel : postes à souder, robots de soudage, sangles, pont de levage, etc. Ensuite, au niveau de la formation et de l'accompagnement des artisans, habitués aux travaux de précision plutôt qu'à la haute métallurgie. Enfin, au niveau de la sécurité, dans l'atelier et sur site. Il faut aussi réunir les sous-traitants qui permettront de mener à bien le projet : la découpe des tôles, le cintrage, le sablage, le génie civil, les contrôles de qualité ou encore le transport.

De mois en mois, l'Arc Majeur devient une formidable collaboration entre de nombreux métiers. Un orchestre dont chaque instrument doit être accordé avec la plus grande précision pour garantir l'harmonie de l'œuvre. Le travail débute en janvier 2018 et dure 20 mois, jusqu'au montage de l'œuvre sur la E411 en Belgique, à hauteur de la borne kilométrique 99 (Lavaux-Sainte-Anne).

L'usinage des pièces d'acier

La première étape, réalisée chez un sous-traitant du Groupe John Cockerill, consiste à découper les plaques d'acier Corten. Une fois dimensionnées pour répondre à la géométrie de l'Arc Majeur, les tôles arrivent au CES en plaques de 2,25 mètres de large et 8 à 12 mètres de long. Selon leur position dans l'ouvrage, leur épaisseur est de 20, 30 ou 40 millimètres, et de 80 ou 100 millimètres pour les embases (les socles des deux arcs qui seront fixés au sol). Chaque caisson de 20 mètres (trois pour le grand arc, un seul pour le petit) est donc le résultat du raboutage, par soudage, de plusieurs tôles, et ce pour chacun des quatre côtés. Une fois soudées, les tôles sont arrasées pour être parfaitement lisses. Le résultat final ne peut en effet laisser apparaître aucune soudure, aucun boulon, aucune marque.

Les tôles de l'intrados (face intérieure de la voûte) et de l'extrados (face extérieure) sont ensuite cintrées mécaniquement par un sous-traitant, pour prendre la forme voulue. Elles reviennent au CES par transport spécial pour y être montées et soudées entre elles.

Le montage en atelier

En raison de la géométrie de l'ouvrage, de sa taille et de son poids, chaque manipulation représente un défi. Le montage requiert l'expérience de trois monteurs, un équipement adapté (pont de levage de 200 tonnes, pinces à tôles, etc.) et une réflexion permanente afin de parvenir à déplacer les caissons dans la position recherchée tout en assurant la sécurité. Des oreilles de levage sont fixées sur les différentes parties à manipuler, pour garantir la maniabilité nécessaire. Les équerrages doivent être maintenus avec la plus grande précision, les carrés parfaits pour effectuer les emboîtements des éléments par la suite.

Le soudage des caissons

Pour assembler les caissons, le CES opte pour un procédé de soudage semi-automatique, plus rapide et garantissant l'uniformité : un fil tubulaire, contenant de la poudre de métal, sort du bec de soudage et permet un dépôt de matière supplémentaire, et donc des soudures efficaces et de qualité tenant compte de l'épaisseur des chanfreins.

Une fois soudés, les éléments d'acier sont meulés afin de donner à leur surface un rendu uniforme et de rendre invisibles les soudures apparentes.

Au total, à l'atelier et sur le site autoroutier, l'Arc Majeur aura fait appel à l'expertise de quatre à huit artisans soudeurs qui, selon les phases, ont totalisé plus de 12.000 heures de travail. Le résultat : près de 500 mètres de longueurs soudées cumulées et près d'une tonne de métal d'apport.

La finition du matériau par sablage

Pour accélérer l'auto-patinage de l'acier, les pièces sortent de l'atelier pour être sablées par un sous-traitant opérant sur place. Le sablage est une technique industrielle de nettoyage des grandes surfaces, qui utilise un abrasif projeté à grande vitesse sur le matériau à décaper. L'objectif de cette étape est de nettoyer toute trace de fabrication, de soudage ou de

contrôle. Elle uniformise la sculpture de métal et favorise au maximum la formation de la couche de rouille protectrice, de façon homogène.

Etant donné que les éléments de l'Arc Majeur sont - pour des raisons évidentes de taille et de poids - montés et soudés définitivement sur le site, cette opération de sablage est répétée une fois l'œuvre achevée. Cette action fait ainsi disparaître toute trace extérieure sur une surface lisse et harmonieuse.

Des accessoires indispensables

Outre les deux arcs eux-mêmes, la fabrication nécessite également le placement d'accessoires indispensables, à la fois pour le montage et toute la durée de vie de l'œuvre : goussets pour le soudage des caissons, oreilles de levage pour leur manipulation, supports pour la mise en place de l'amortisseur, etc.

Par ailleurs, il apparaît d'emblée que l'Arc Majeur doit être, sur le site autoroutier, visitable à tout moment. Un trou d'homme est donc ajouté dans la partie basse du grand arc, afin d'accéder à l'intérieur - avec des échelles et plateformes intermédiaires - pendant le montage et en cas de besoin une fois l'œuvre en place. Cet ajout indispensable requiert également des renforts de la structure.

Pour des questions de maintenance, une galerie est également construite sous le grand arc. Elle permet une observation régulière des barres de précontrainte et facilitera la maintenance par le Service public régional wallon, une fois l'Arc Majeur en place.

La prévention des vibrations

La structure doit résister à son propre poids, soit environ 200 tonnes au total, mais également aux effets du vent.

C'est pourquoi le grand arc est équipé d'un amortisseur dynamique accordé, placé à son sommet. Il s'agit d'une masse de 1.500 kg, pourvue d'amortisseurs et capable de contrecarrer les oscillations éventuelles de l'arc. En cas de vent violent, le transfert d'énergie cinétique de la structure vers cet amortisseur permet de réduire fortement les vibrations et le risque de fatigue de l'acier.

Le montage sur un site complexe

Poser une œuvre d'art de telle ampleur de part et d'autre d'une autoroute n'est pas un geste technique anodin. Sur le site, l'équipe de l'Arc Majeur doit, au fil des mois, relever de nombreux défis.

En termes de génie civil, tout d'abord. Pour arrimer la structure au sol, les arcs prennent appui sur une semelle de fondation (10mx16m pour le grand arc) en béton posée sur le sol naturel, après un terrassement préalable d'environ 1.000 m³ dans la roche. La liaison entre les arcs et le béton est assurée par des barres de précontrainte, ancrages qui fixent la structure d'acier à la fondation de béton. Étant donné la localisation, de nombreuses précautions et règles s'imposent. Ainsi, par exemple, l'excavation nécessaire aux fondations ne peut se faire par dynamitage, mais au marteau-piqueur.

D'un arc à l'autre

Afin de bloquer l'autoroute au minimum, le montage de l'Arc Majeur sur le site s'effectue en six jours, un temps record compte tenu du lieu. Le levage des éléments et leur pose sont réalisés à l'aide d'une grue imposante de 750 tonnes.

Pour le grand arc, les barres de précontraintes ont été placées après la pose du socle du tronçon sur la semelle de fondation tandis que pour le petit arc, elles avaient été placées avant.

La mise sous tension des barres de précontraintes est une opération longue et minutieuse garantissant ainsi le maintien parfait de l'arc dans la fondation. Une première mise sous tension d'une partie des barres a été réalisée avant le coulage du mortier de scellement qui, après 24h, atteint le taux de résistance souhaité. Ensuite, une seconde mise sous tension des barres est réalisée, puis une troisième. Une vérification finale par un pull out test permet de vérifier et de valider l'effort de précontrainte défini.

Une fermeture complète de l'autoroute a été nécessaire pour garantir une sécurité maximale lors de l'opération de levage du petit arc. De l'autre côté, la grue pose le second élément sur le premier puis le troisième avant d'y glisser en son sein l'amortisseur. A l'intérieur de l'arc, des monteurs assurent le boulonnage de chacune des parties.

Une fois toutes les pièces en place de part et d'autre de l'autoroute, un échafaudage est placé autour du grand arc jusqu'à l'étage 40, c'est-à-dire la connexion entre les éléments médian et supérieur. Les soudeurs réalisent les connexions définitives, à 20 et à 40 mètres.

A toutes ces étapes s'ajoutent d'autres défis, comme la préparation du chantier (groupe électrogène, base de vie, containers, etc.), le transport des caissons (de nuit par convoi exceptionnel) ou encore la signalisation (afin de guider les automobilistes, en période estivale chargée).

Qualité et sécurité contrôlées

Depuis les premières heures de sa conception, la qualité et la sécurité occupent une place centrale dans le projet de l'Arc Majeur. Outre ses équipes internes de sécurité, le Groupe John Cockerill s'adjoit les services de la société spécialisée Vinçotte, qui contrôle l'entièreté du processus tant de fabrication que d'installation.

À chaque étape de la fabrication, tous les procédés conçus, tous les gestes sont vérifiés et validés par des contrôles.

Ainsi, pour le soudage, les paramètres définis font l'objet de tests et de qualifications réguliers avec les soudeurs. Après une vérification de qualité interne, chaque soudure est contrôlée systématiquement par une technique de contrôle non destructif avancée : le *phased array ultrasonic testing*. Cette technique automatisée de contrôle par ultrason permet une détection rapide et complète des indications assurant la qualité des soudures. Elle vérifie qu'il n'y ait aucun manque de fusion, bulle de gaz ou porosité dans la matière, des défauts de fabrication qui peuvent constituer des amorces de rupture. Si nécessaire, la soudure défectueuse est enlevée et réalisée à nouveau.

La sécurité - du personnel comme des usagers de l'autoroute - lors du montage sur le site fait, elle aussi, l'objet d'une attention extrême : briefing de chaque intervenant avant chaque pause, port des équipements de protection individuels, matériel spécifique, etc.

Imaginé en 1984 par l'artiste plasticien français Bernar Venet, l'Arc Majeur devient réalité, 35 ans après sa première esquisse. Inaugurée le ... octobre 2019, la sculpture d'acier dresse ses lignes majestueuses de part et d'autre de l'autoroute E411, à hauteur de Lavaux-Sainte-Anne (km 99) en Belgique. Au sommet d'une côte, sa courbe de métal enserre l'autoroute.

Traversée par les voyageurs, elle semble porter le ciel et épouse le paysage, fidèle à la vision de l'artiste.

Au total, et c'est peut-être son principal défi, l'Arc Majeur est un formidable travail d'équipe. Un kaléidoscope d'expertises et de talents, mêlant travail manuel et technologie, art et ingénierie. Une mise en commun inédite d'idées, de métiers, de procédés qui, ensemble, illustrent le savoir-faire de toute une région.

4. Biographie Bernar Venet

Bernar Venet est un artiste plasticien français, né à Château-Arnoux-Saint-Auban dans les Alpes-de-Haute-Provence. Il réside aux États-Unis où il s'est fait connaître pour ses sculptures d'acier et ses dessins.

Connu pour ses sculptures en acier Corten, Lignes Droites, Arcs, Angles et Lignes Indéterminées, et ses représentations d'équations mathématiques et de textes scientifiques, Bernar Venet a commencé comme assistant décorateur à l'Opéra de Nice.

De 1961 à 1963, il montre des toiles recouvertes de goudron et un tas de charbon versé à même le sol dont il présente la matière telle qu'elle est, recherchant la sobriété comme « rejet de la communication facile ».

En 1966, il s'installe à New York et se rapproche des artistes minimalistes et des conceptuels avec lesquels il participe à nombre d'expositions fondatrices. Il arrête sa pratique en 1970 pour des raisons théoriques, s'ensuit alors une période de réflexion durant laquelle il théorise son travail, donne des conférences, des cours à la Sorbonne, expose son travail des années précédentes...

En 1976, l'artiste réintègre son atelier et la ligne, sous toutes ses variantes mathématiques et ses manifestations physiques, prend une place prépondérante dans son travail. Des toiles aux reliefs en bois, il passe rapidement à la sculpture.

En 1983, il met en place la structure de base de ses Lignes indéterminées. Il les réalise en acier Corten et les installe dans de nombreux espaces urbains et collections publiques, notamment à Nice, Paris, Berlin, Tokyo, Strasbourg, Beijing, Austin, San Francisco, Seoul, New-York, Bordeaux...

En 1999, il réalise l'installation à Cologne d'une sculpture Arcs de 235,5°, à l'occasion du sommet du G8. Les nouvelles sculptures Lignes indéterminées de Bernar Venet annoncent une orientation nouvelle qui souligne son penchant pour le désordre, la complexité et l'entropie.

Les Arcs de Bernar Venet, en acier Corten, développent une matérialité qui modifient le regard sur leur environnement. Les lignes à travers leurs variations (Arcs, Arcs penchés, Arcs verticaux, Angles, Lignes Indéterminées, Effondrements...) composent le vocabulaire de Venet qui par leur intermédiaire aborde les différentes problématiques de la sculpture (rapports au corps, à l'équilibre, au Sublime kantien).

En 2011 le sculpteur installe sur la place d'armes du Château de Versailles deux grands Arcs hauts de 22 mètres (l'œuvre baptisée 85.8° Arc x 16) qui encerclent la statue équestre de Louis XIV comme la couronne de lauriers des empereurs romains.

Bernar Venet travaille et vit actuellement entre New-York (USA) et le Muy (France) où la Venet Foundation qu'il a créé organise des expositions estivales.

Ses œuvres sont conservées dans les collections du Museum of Modern Art de New York, le Solomon R. Guggenheim Museum, New York, le Musée National d'Art Moderne, de l'Art Institute de Chicago, du Fotomuseum Winterthur en Suisse et de la National Gallery of Art de Washington, D.C., entre autres.

www.bernarvenet.com

5. Galerie de portraits

Pascal Gobelet : 40 ans d'expertise en montage

Pascal Gobelet possède 40 ans d'expérience professionnelle, dont 30 dans les ateliers de John Cockerill : d'abord au hall de chaudronnerie et au hall n°1, puis au Centre d'Expertise Soudage (CES). Monter des pièces de métallurgie, les assembler et les préparer pour le soudage, les manipuler avec toute la précaution nécessaire... Il connaît toutes les techniques du métier, apprises sur le terrain. Toutes les contraintes, aussi.

« Aujourd'hui, au CES, nous fabriquons surtout des pièces de tuyauteries ou de chaudières, de plus petite taille. Mais les dimensions de l'Arc Majeur ne m'effrayaient pas. À l'époque, j'ai travaillé au montage de réservoirs, avec des pièces de 90 tonnes difficiles à manipuler. La différence, ici, c'est qu'il a fallu combiner les contraintes liées aux dimensions et au poids, avec la nécessité d'une très grande précision. Les tôles devaient être parfaitement accostées, sans trace visible de l'extérieur pour que les arcs aient l'air d'être faits d'un seul tenant. Dans un projet comme celui-ci, il y a toujours une différence entre les plans et la réalité du terrain. Par exemple, les plans initiaux ne prévoyaient pas de brides pour assurer l'assemblage des tôles. Et c'était indispensable. C'est là où l'expérience est importante. Au CES, la réalisation de l'Arc Majeur a été un travail d'équipe où on a tenu compte de l'avis de chacun, de nos années de métier. »

Le métier de soudeur : précision et dextérité

Soudeurs au Centre d'Expertise Soudage du Groupe John Cockerill, Gilbert Vandezande et Manuel D'Evola ont travaillé pendant plus d'un an et demi à la réalisation de l'Arc Majeur.

« L'Arc Majeur est une belle expérience. Les soudures ont été effectuées en procédé semi-automatique, plus rapide et plus uniforme. Pour assembler les caissons, nous devons souder les tôles d'acier des deux côtés. Nous avons donc travaillé avec des chanfreins en X. Compte tenu de leur épaisseur (20 à 40 mm, et jusqu'à 80 mm pour les embases), le chariot semi-automatique permet un dépôt de matière plus important et donc des soudures efficaces. Mais le risque de porosité ou de collage était, lui aussi, plus important. En soudage, rien n'est laissé au hasard. Chaque soudure de l'Arc Majeur a été contrôlée par ultrason, un procédé qui permet d'indiquer le moindre défaut, au millimètre près. »

Le métier de soudeur est exigeant, il requiert beaucoup de dextérité, de précision, une connaissance parfaite des matériaux et des processus à respecter. « Chaque soudure est un nouveau défi, car les conditions de travail varient. Pour l'Arc Majeur, les soudures en elles-mêmes n'étaient pas particulièrement complexes : nous avons travaillé surtout à plat ou en corniche. Mais le soudage sur le site, en bordure d'autoroute, s'est fait en extérieur, avec des conditions (vent, température, position...) très différentes de celles de l'atelier. Et à une hauteur impressionnante. »

Marie La, cheffe d'un projet majeur

Son diplôme d'ingénieur civil architecte en poche, Marie La travaille d'abord pendant sept ans dans un cabinet d'architecture, puis se recentre sur la face ingénieur de sa formation et rejoint un bureau de stabilité. Marie aime les contacts humains, la vie sur le chantier, et le suivi d'un projet du début à la fin. Lorsqu'en 2015, le Groupe John Cockerill l'engage comme gestionnaire des infrastructures, la fonction correspond parfaitement à ses passions professionnelles. « Après avoir géré plusieurs projets immobiliers pour le Groupe, dont la

rénovation du château Cockerill, la direction m'a proposé de devenir cheffe de projet de l'Arc Majeur. Je me souviens très bien de la première rencontre avec Bernar Venet. En compagnie d'Harold Grandjean, directeur de la Direction des Études environnementales et paysagères au Service public de Wallonie, nous avons rendez-vous sur une aire d'autoroute et avons sillonné le territoire pour trouver l'écrin idéal pour son œuvre. Sur l'E411, nous sommes arrivés dans une montée encadrée par deux talus de pierre, avec un beau dégagement sur le paysage et surtout, pas de luminaire ! C'était l'endroit idéal pour l'artiste. Ensuite ont commencé les estimations, les premiers plans, les contacts avec les différents métiers, la mise en route de la conception en synergie entre le Groupe John Cockerill, le Service public wallon et le bureau d'études Greisch. »

Pour Marie, l'Arc Majeur a été un projet réellement enrichissant, avec la complexité de coordonner toute une équipe et de nombreux savoir-faire, aussi bien au niveau manuel qu'opérationnel. Au sein du Groupe John Cockerill, avec le Centre d'Expertise Soudage (CES) pour le soudage et le meulage, la division Services pour le montage et le boulonnage, le service Trafic de la division Energy pour le transport et le Service interne de Prévention et Protection (SIPP) au travail pour la sécurité. Mais aussi en externe, avec de nombreux partenaires techniques et financiers, notamment le bureau Greisch pour les études de faisabilité et la société Vinçotte pour les contrôles de qualité. « Nous avons travaillé de façon transversale, en interaction permanente entre l'artiste et les métiers, dans le respect des contraintes techniques et esthétiques. Pour moi, l'Arc Majeur est avant tout un beau projet humain, une aventure unique dans laquelle tout le monde s'est impliqué en sortant de ses habitudes. Et dont chacun peut aujourd'hui être très fier ! »

Luka Vanhaeren : rassembler les expertises

Au sein du Centre d'Expertise Soudage (CES) du Groupe John Cockerill, Luka Vanhaeren est en charge de l'amélioration des processus et techniques de travail. Il assure, en quelque sorte, l'interface entre les ingénieurs et l'atelier.

Ses années d'expérience, d'abord en tant que soudeur - Luka a obtenu la médaille d'or WorldSkills Belgium en soudure et été 12^e meilleur soudeur mondial lors des championnats du monde WorldSkills - puis comme responsable technico-commercial pour diverses entreprises, lui ont permis d'acquérir une large connaissance du secteur. « Pour la réalisation de l'Arc Majeur, nous avons dû repenser le CES, trouver les solutions techniques et pratiques, définir les processus de travail, acquérir du matériel, rechercher et suivre les partenaires sous-traitants... Au cours de ma carrière, j'ai développé une vision assez étendue du marché, c'était un atout important pour ce projet. »

Comme dans tout projet de cette ampleur, les plans ont été adaptés, révisés au fil du temps, faisant intervenir toutes les expertises nécessaires. « L'Arc Majeur a rassemblé de nombreux intervenants, des idées et compétences qu'il a fallu synchroniser. Outre le challenge technique dû à la taille, au poids et à la localisation de l'œuvre, le défi majeur a été d'orchestrer tous ces métiers, de trouver des synergies tout en respectant un planning précis. C'est pour moi une belle expérience professionnelle, une évolution dans ma carrière. Mais l'Arc Majeur est avant tout un réel travail d'équipe, auquel je suis fier d'avoir participé. »

Marc Lucasse : anticiper chaque étape grâce à la collaboration entre métiers

Chez John Cockerill depuis 7 ans, Marc Lucasse est ingénieur de projets au sein de la division Energy. Il a rejoint l'équipe de l'Arc Majeur début 2019, en tant que responsable du montage sur chantier.

« L'Arc Majeur est un projet magnifique car il représente, par sa taille, un défi technologique. Mais au sein de John Cockerill, il s'agit surtout d'un projet fédérateur, qui a développé un réel esprit collaboratif entre de nombreux services qui n'étaient pas spécialement amenés à travailler ensemble de façon régulière. L'Arc Majeur a généré de nombreux échanges et une formidable entraide entre départements. Et grâce à cette collaboration, le projet s'est adapté, amélioré au fil du temps pour devenir une réalité. Les équipes ont réellement démontré leurs capacités d'adaptabilité. »

Au niveau du chantier, diverses étapes se sont succédé en quelques mois : préparation et organisation du travail, levage, boulonnage, montage de la tour d'échafaudage, soudage, sablage, balisage aérien, démontage et, enfin, finitions au sol. « Sur le site, une multitude d'intervenants de diverses sociétés sous-traitantes étaient en piste, pour de nombreux aspects tous indispensables. Il a fallu assembler les pièces de ce puzzle humain et technique, dans un timing très serré afin de libérer l'autoroute dans les délais fixés par le Service public de Wallonie. Par ailleurs, il était essentiel d'anticiper chaque étape, chaque geste pour limiter au maximum les imprévus sur le chantier. Et ici encore, les nombreux échanges entre corps de métiers - ingénieurs du bureau d'études Greisch, monteurs et soudeurs de John Cockerill, etc. - ont été précieux. Enfin, dernier défi et non des moindres, les conditions de travail sur site n'étaient pas toujours faciles. Qu'il s'agisse du levage (où la plus grosse pièce pesait plus de 60 tonnes), du boulonnage des caissons réalisé à l'intérieur de la structure métallique ou encore du montage de l'échafaudage avec quelque 30 tonnes de matériel à installer... »

Harold Grandjean : un ouvrage d'art inédit en Région wallonne

Directeur de la Direction des Études environnementales et paysagères au sein du Service public de Wallonie (SPW) Mobilité et Infrastructures, Harold Grandjean a coordonné le suivi de l'Arc Majeur pour le SPW, afin d'en assurer le contrôle et de mettre toutes les compétences techniques de l'administration au service du projet. « L'Arc Majeur est à la fois une œuvre d'art et un ouvrage inédit, extrême en termes de génie civil. Avec de nombreux défis techniques mais aussi environnementaux : il a été érigé au pied d'une zone Natura 2000, il fallait donc restreindre au maximum l'impact sur la végétation et la biodiversité en place. Il était également impératif de garantir à la fois la mobilité et la sécurité, des travailleurs sur le site comme des usagers de l'autoroute. »

Après avoir marqué son accord pour la réalisation de l'œuvre, la SOFICO, organisme de gestion des grandes infrastructures régionales, en a confié la coordination technique à l'administration. Tout au long du projet, le SPW a travaillé en étroite collaboration avec le bureau d'études Greisch afin de rechercher les meilleures solutions technologiques, d'assurer la surveillance des techniques spéciales de mise en œuvre dans les ateliers et sur le chantier, et d'effectuer tous les contrôles nécessaires. « La conception et la réalisation de l'Arc Majeur ont fait l'objet de contrôles rigoureux, y compris en ce qui concerne la gestion de l'œuvre à long terme. Ainsi, par exemple, des capteurs ont été placés au sommet afin de suivre le comportement de la structure 24 heures sur 24. Nous avons aussi eu une collaboration régulière avec les universités, en matière de stabilité notamment, car c'est là que se trouvent les connaissances technologiques les plus fines, les plus tournées vers l'avenir. »

L'Arc Majeur est une chance pour la Région wallonne, une belle opportunité de mettre en valeur le savoir-faire de ses entreprises. « En termes de développements, ce projet est une formidable expérience qui a permis à nos équipes de repousser leurs limites, d'affiner leurs expertises et donc d'anticiper sur les ouvrages d'art de demain. Enfin, et c'est essentiel, l'Arc Majeur sort l'art du musée, offrant au public une œuvre d'exception. »

David Grzegorzcyk : étudier l'Arc sous toutes ses courbes

Dessinateur de formation, David Grzegorzcyk était responsable de l'Arc Majeur au sein du bureau d'ingénierie et d'architecture Greisch, chargé des études théoriques à toutes les étapes du projet.

« Une équipe de cinq personnes du bureau Greisch a travaillé en étroite collaboration avec l'artiste et les ateliers John Cockerill, afin d'étudier et calculer tous les éléments avec précision - stabilité, résistance, cohérence de la structure... Ensemble, nous avons fait évoluer le projet au fil du temps pour assurer la pérennité de l'œuvre tout en respectant son authenticité. Ainsi par exemple, pour contrer les effets du vent et éviter la fatigue de l'acier, le grand arc est équipé d'un Amortisseur Dynamique Accordé (A.D.A) placé à son sommet. Ce dispositif indispensable à la stabilité, fabriqué par GERB, a fait l'objet d'études spéciales en partenariat avec l'ULiège (Windlab) et V2i. »

L'Arc Majeur s'inscrit parfaitement dans le cadre des missions du bureau Greisch. Ses ingénieurs et dessinateurs ont déjà collaboré à diverses reprises avec Bernar Venet, y compris lors des projets initiaux d'installation de l'Arc Majeur en France. Par ailleurs, Greisch compte à son palmarès d'études de nombreux ouvrages d'art et de génie civil d'exception : l'Opéra royal de Wallonie, la Tour des Finances, la Gare des Guillemins et la passerelle La Belle Liégeoise à Liège, la Fondation Louis Vuitton à Paris, le Viaduc de Millau, le siège de John Cockerill à Seraing, etc.. « Par rapport aux ouvrages d'art et bâtiments que nous étudions, la construction de l'Arc Majeur ne représentait, en elle-même, pas de difficultés particulières. C'est surtout sa localisation, en bordure d'autoroute, qui constituait la principale contrainte, en termes de montage et pour assurer sa durabilité. C'est un très beau projet, qui s'insère parfaitement dans cet environnement spécifique. »

Grégory Gourdin : contrôler la qualité et la sécurité à chaque étape

Grégory Gourdin est responsable commercial du département Énergie et autres Industries de Process de Vinçotte, l'entreprise chargée de tous les contrôles indépendants de qualité et de sécurité de l'Arc Majeur. De l'analyse des besoins à la finalisation sur le chantier, il a participé à toutes les étapes du projet, aux côtés des nombreux intervenants.

« Vinçotte est spécialisée dans l'inspection, le contrôle, la certification et la formation dans les domaines de la qualité, de l'environnement et de la sécurité. Nos équipes ont accompagné le développement de l'Arc Majeur dans ses différentes phases. En amont, les ingénieurs et techniciens ont assuré le contrôle du design des fondations, un aspect critique. Au niveau de la réalisation technique, Vinçotte a vérifié toutes les soudures de l'Arc Majeur afin de s'assurer de la qualité de l'assemblage. Pour ce faire, nous avons utilisé une technique avancée de contrôle, le phased array ultrasonic testing. Il s'agit d'une méthode de contrôle aux ultrasons, comparable à l'échographie dans le secteur médical, qui permet de détecter avec précision toute anomalie dans la soudure pour s'assurer de sa qualité. Enfin, durant le montage sur site, nous avons contrôlé que l'ensemble des précautions et consignes de sécurité sur le chantier

étaient respectées, afin de limiter les risques au niveau le plus bas possible. Avec Vinçotte, tout est sous contrôle. »

Vinçotte a collaboré à de nombreuses réalisations complexes, telles que le chantier du Grognon (Namur) ou divers projets industriels dans le secteur de l'énergie (parcs éoliens, centrales électriques, etc.) par exemple. Mais l'Arc Majeur revêt un caractère particulier dans le palmarès de l'entreprise et de son responsable commercial : « J'éprouve une grande fierté, nous avons eu une excellente collaboration, tant avec les équipes de John Cockerill qu'avec l'artiste Bernar Venet et toutes les sociétés impliquées. L'Arc Majeur n'est pas mu par la rentabilité ou la performance à atteindre ; il associe de façon unique art et technologie, mettant en œuvre le savoir-faire et la maîtrise incroyables de nos entreprises belges. »

Steven Laenen : 200 tonnes d'acier à transporter et assembler

Spécialiste de la logistique nationale et internationale et du levage et du montage dans le domaine industriel (construction, énergie, secteur pétrolier, ...) depuis plus d'un demi-siècle, la société familiale anversoise Aertssen a déjà déplacé et positionné des tonnes de matériaux, destinés à diverses structures (ponts ferroviaires et autoroutiers, logistique à l'aéroport de Liège ou au port d'Anvers, pylônes à haute tension, etc.). L'entreprise a également un ancrage dans le monde de l'art, notamment des collaborations avec Jan Fabre et Wim Delvoye. Mais l'Arc Majeur, avec ses 200 tonnes d'acier réparties en quatre tronçons d'une vingtaine de mètres chacun, est et restera l'un de ses projets-phares.

Steven Laenen est chef de projets chez Aertssen. Il a suivi l'Arc Majeur des premiers plans au montage final. « Le poids et la taille des tronçons sont effectivement très importants, mais nous effectuons régulièrement du transport et du levage de structures de cette envergure. Par contre, la localisation en bordure d'autoroute et la précision requise pour l'assemblage ont nécessité des approches exceptionnelles. Le transport - des ateliers de John Cockerill au chantier sur l'E411 - des pièces et du matériel ont demandé un itinéraire et des autorisations spécifiques. Sur place, nous avons utilisé une grue mobile de classe 750 tonnes, le nec plus ultra. Un choix indispensable, sachant que les pièces pèsent jusqu'à 70 tonnes. La difficulté résidait principalement dans le redressement de chaque tronçon de l'Arc Majeur et son alignement mécanique sur le tronçon précédent. Il s'agit d'un travail délicat, de haute précision, qui plus est avec des charges très lourdes et volumineuses. Une vingtaine de collaborateurs d'Aertssen ont été impliqués, dont 10 grutiers expérimentés. Dès le départ, nous avons travaillé main dans la main avec les équipes de John Cockerill dans un esprit constructif, positif, à l'écoute des besoins. Chacun a apporté ses idées pour parvenir au meilleur résultat. »