

Une technologie plus rapide, plus fiable, polyvalente, réductrice de stress pour les opérateurs.

Malex, une PME de Charleroi développe une machine à souder révolutionnaire, qui couple laser et technologie classique par résistance, pour les aciers spéciaux

Pour répondre aux défis de la sidérurgie européenne et notamment aux développements d'aciers spéciaux¹ à haute valeur ajoutée - seule réponse crédible à la production de masse d'aciers chinois et indiens - l'Europe a lancé le **partenariat d'innovation européen** (PIE) concernant les matières premières qui encourage l'innovation tout au long de la chaîne de valeur de l'acier, de la prospection et de l'extraction jusqu'à la transformation, au recyclage et au remplacement efficaces. Dans ce cadre, une PME de Charleroi, la SA Malex, associée à un centre de recherche Wallon, le CEWAC (Centre d'Etudes Wallon d'Assemblage et du Contrôle des matériaux) viennent de développer une technologie unique au monde. En effet, en Europe, les aciers actuels sont ~~de~~ de plus en plus performants **mais, ce faisant, ils sont devenus difficiles à souder par résistance**, technique majoritairement utilisée actuellement pour le raboutage de coils en sidérurgie. Pour répondre à ce défi, Malex a développé une machine à souder hybride révolutionnaire, qui couple les technologies laser et résistance. Un triple avantage : outre l'économie que représente la modification d'un équipement existant par l'adjonction de cette technologie hybride, si les utilisateurs de cette technologie innovante éprouvent un souci avec la partie laser ou la technologie classique, ils peuvent basculer aisément de l'une à l'autre. Enfin, ils peuvent également choisir la technologie la plus adaptée en fonction du type d'aciers à souder. Un démonstrateur technologique – baptisé **HybWeldCut** – a été réalisé après 2 ans de recherche avec le CEWAC, dans le cadre d'un programme de recherche CWALity, co-financé par la Région Wallonne (DG06) et doté d'un budget d'1,5 million d'euros sur 2 ans. Les résultats sont surprenants, tant en termes de rapidité d'exécution en regard de la technologie actuelle que de fiabilité et de polyvalence. De plus, cette technologie permet de réduire le stress des opérateurs.

Assurer l'avenir de l'acier en Europe

Dans un communiqué diffusé le 11 juin 2013 et intitulé « **Assurer l'avenir de l'acier en Europe** », la Commission Européenne soulignait toute l'importance de l'innovation technologique dans le secteur de la sidérurgie : « *L'industrie sidérurgique européenne développe constamment de nouveaux types d'acier pour répondre à des besoins d'applications techniques spécifiques. Pour renforcer encore cet avantage concurrentiel, il est bien plus nécessaire qu'avant de stimuler les activités de RDI, en particulier les phases pilotes et de démonstration, très coûteuses et économiquement risquées.* »

La Commission entend ainsi :

- apporter un soutien approprié, dans le cadre de la stratégie Horizon 2020, aux projets de R&D et de démonstration, ainsi qu'aux projets pilotes destinés à favoriser de nouvelles technologies plus propres et efficaces sur le plan des ressources, ayant un meilleur rendement énergétique, y compris des partenariats public-privé tels que le projet SPIRE (Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency) et le plan stratégique pour les technologies énergétiques (SET) ;

¹ Des aciers pour câbles de précontrainte au fer-nickel à dilatation contrôlée, les aciers spéciaux couvrent une très vaste gamme d'emplois, de propriétés physiques et mécaniques. On y trouve des aciers non alliés et alliés spéciaux de construction, des aciers pour roulements, des aciers non alliés et alliés pour outillage, des aciers à coupe rapide, des aciers inoxydables et réfractaires, alliages anticorrosion, des aciers et alliages à propriétés physiques spéciales.

- concentrer son soutien financier sur le passage à l'échelle industrielle et sur la phase pilote, en plus de la phase de recherche ;
- explorer, dans le cadre du partenariat d'innovation européen concernant les matières premières, toutes les options stimulant l'innovation dans l'industrie sidérurgique tout au long de la chaîne de valeur des matières premières, y compris la phase de recyclage.

Comme déjà précisé plus haut, en sidérurgie, les aciers actuels sont donc de plus en plus performants, mais, de ce fait, **de plus en plus difficiles à souder par résistance**, technique majoritairement utilisée actuellement. C'est donc dans ce contexte que l'entreprise carolorégienne MALEX S.A., et en particulier son cofondateur Alex QUARANTA, a développé un concept qu'elle a breveté et qui intègre la technologie laser solide (différent d'un laser CO₂, à gaz) pour réaliser une double découpe simultanée et le soudage de ces aciers particuliers, en plus du soudage par résistance qui présente, ici, l'avantage supplémentaire de réaliser un recuit de la soudure laser et ce, en une seule passe.

« Cela fait dix ans que je rame sur ce projet, raconte M. Quaranta, actif dans le monde de la soudure depuis plus de quarante ans. D'abord en tant qu'employé puis, depuis 25 ans, à la tête de Malex. On a pris de gros risques en développant cette innovation, notamment en termes financiers, mais les résultats sont exceptionnels. On est vraiment très, très, content ! »

HybWeldCut

En 2011, MALEX S.A. est lauréate d'un important appel à projet d'innovation lancé dans le cadre du programme de recherche CWALity initié par la DGO6 du Service Public de Wallonie. Financée par la Région, la recherche sur ce projet développée par la MALEX S.A., en partenariat avec le Centre de recherche CEWAC a.s.b.l., a permis à l'entreprise de disposer fin 2013 d'un démonstrateur technologique de soudeuse-découpeuse hybride « arc-laser-résistance » apportant une solution innovante, flexible et durable aux problèmes de raboutage des coils en aciers spéciaux de 0,2 à 3 mm développés actuellement en sidérurgie. Ce produit exclusif de haute technologie, tenant compte des développements du secteur sidérurgique, de la sécurité des opérateurs de ligne, mais également proche des préoccupations environnementales, viendra, dès lors, compléter la gamme des produits et services de l'entreprise.

Le projet de l'association MALEX-CEWAC a été retenu fin 2011. Subventionnée par la Région wallonne, la recherche sur le projet, intitulé HybWeldCut, a débuté en janvier 2012.

Le projet (2012 – 2013)

L'objectif du projet était d'étudier, de concevoir, de réaliser et de tester un démonstrateur technologique d'une découpeuse-soudeuse hybride laser/résistance dans les locaux de l'entreprise, avec l'aide du CEWAC.

Avec un cycle complet de raboutage de tôles de moins de 30 secondes, opération de recuit post-soudage incluse, ce procédé innovant est plus rapide que la technologie actuelle, plus fiable et polyvalente, tout en réduisant le stress des opérateurs.

Ce démonstrateur présente plusieurs atouts pour MALEX :

- montrer aux clients, actuels et potentiels, un matériel de production grandeur nature et fonctionnel ;
- exposer la possibilité d'intégration de cette nouvelle technologie de découpe et de soudage laser dans l'environnement sidérurgique, par le biais d'un reconditionnement de machines

existantes de type Narrow-Lap, Pres-Lap ou Prep-Lap, largement représentées dans le milieu sidérurgique actuel ;

- réaliser des essais sur des aciers clients, afin de démontrer de manière réelle les avantages que cette technologie apporte ;
- réaliser les mises au point des paramètres avant implantation en production ;
- permettre la formation du personnel de MALEX aux opérations de reconditionnement et de maintenance de ses équipements ;
- permettre la formation du personnel des clients sans arrêt de production.

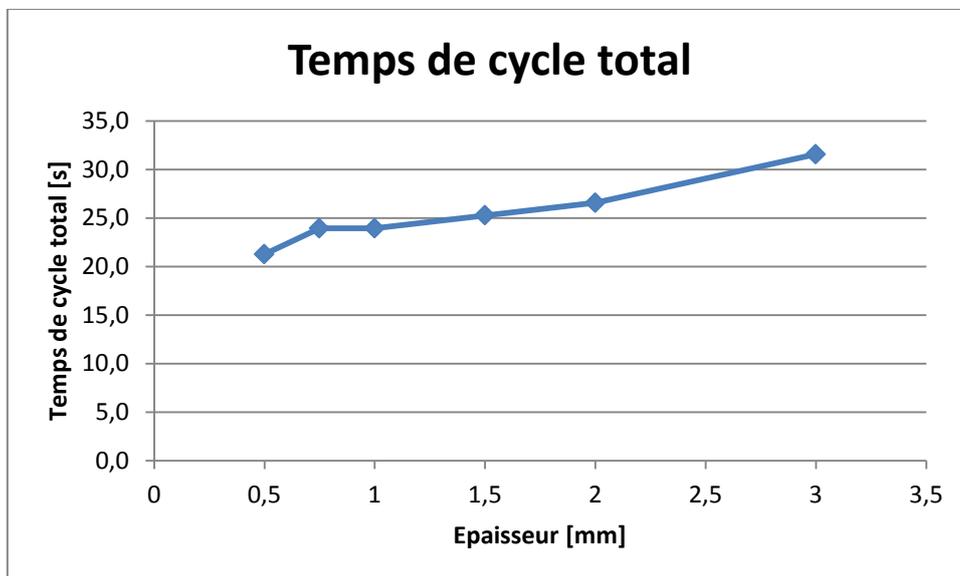
Technologie

Le démonstrateur est relié à une source laser à disque via 3 fibres optiques, dont 2 sont utilisées par les 2 têtes de découpe laser et la dernière par la tête de soudage laser. Ces équipements laser sont des produits commerciaux. « *La technologie laser nous est fournie par TRUMPF, un leader mondial en technologie laser via son distributeur VAC Machines.* ». Les accessoires lasers sont intégrés dans un démonstrateur qui est similaire à une machine existante. L'avantage de cette intégration est la possibilité d'*upgrader* un équipement existant sans le modifier. En effet, la préparation se réalise majoritairement hors ligne, ce qui n'entraîne qu'une perte de productivité limitée.

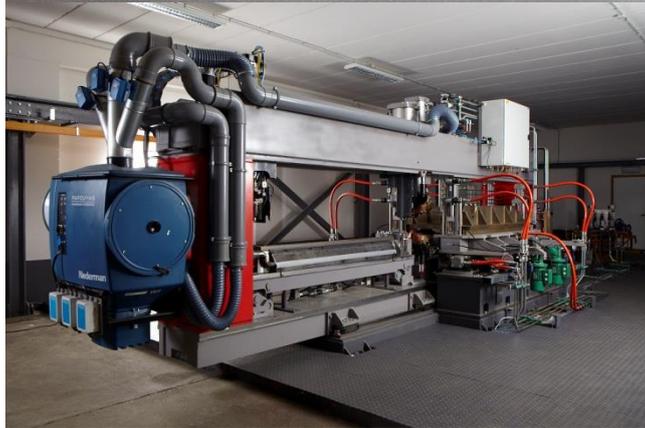
Les caractéristiques de ce type de technologie innovante sont les suivantes :

- largeur des tôles à souder : jusqu'à 1600 mm
- vitesse de soudage molette : de 1 à 10 m/min
- vitesse de découpe laser : de 1 à 20 m/min
- vitesse de soudage laser : de 1 à 10 m/min

Le temps de cycle complet est fonction de l'épaisseur et de la largeur des tôles. Voici un exemple de graphique illustrant le temps de cycle pour une largeur maximale (1600 mm) :



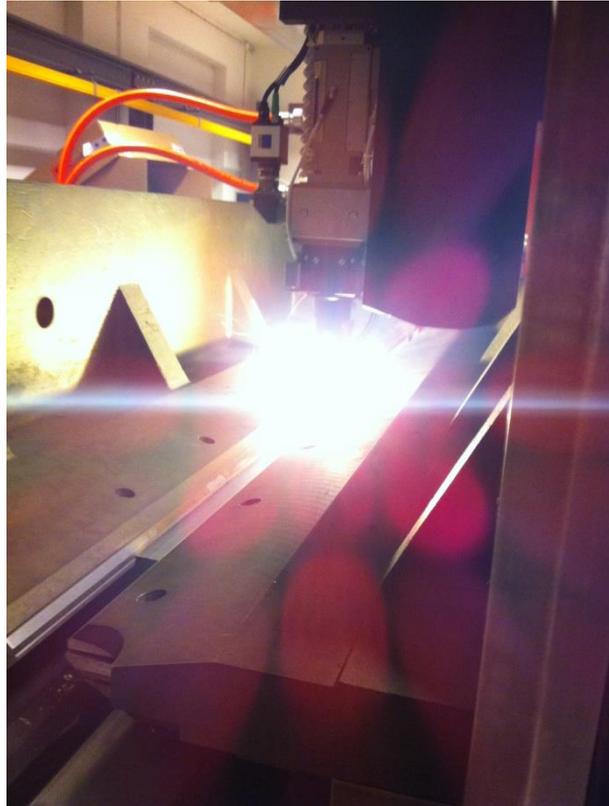
Des essais ont été réalisés avec succès tant sur des tôles en acier standard que sur des aciers spéciaux nouvellement développés (objectif visé) d'épaisseurs variant entre 0,5 et 3 mm. Des essais métallographiques, de traction et de flexion alternée ont notamment été réalisés au CEWAC pour valider les soudures produites sur le démonstrateur.



Démonstrateur Hybweldcut



Découpe laser



Soudage laser

Une technologie brevetée

La SA MALEX et le CEWAC ont mené à son terme et avec succès ce projet ambitieux et complètement innovant (brevet européen n° 2.039.458). Grâce à la recherche menée sur ce projet, les deux partenaires ont acquis des connaissances technologiques importantes et uniques. Ce produit exclusif, de haute technologie, tenant compte des développements du secteur sidérurgique, du bien-être des opérateurs de ligne, mais également proche des préoccupations environnementales, complète actuellement la gamme des produits et services de l'entreprise carolorégienne, en apportant une solution innovante, flexible et durable aux problèmes, actuels et attendus, de rabotage des coils en aciers spéciaux de 0,2 à 3 mm.

La commercialisation de ce produit permettra à l'entreprise un développement de ses activités aussi bien en Belgique que sur le marché international.

Par ailleurs, en 2014, MALEX S.A. affirme sa position de développeur de solutions de coil-joining en posant les premiers jalons d'un second projet destiné à proposer au secteur sidérurgique une solution innovante au soudage de leurs aciers spéciaux de 1,5 à 6 mm.

Pour présenter cette première mondiale, la SA Malex organise **une conférence de presse qui se tiendra ce vendredi 20 juin, à 10h**, en les locaux de l'entreprise, **rue Edmond Focquet, 15, à 6030 Marchienne-au-Pont (Charleroi)**. A cette occasion, le développeur de cette innovation, Alex Quaranta, présentera les fonctionnalités révolutionnaires de ce démonstrateur.