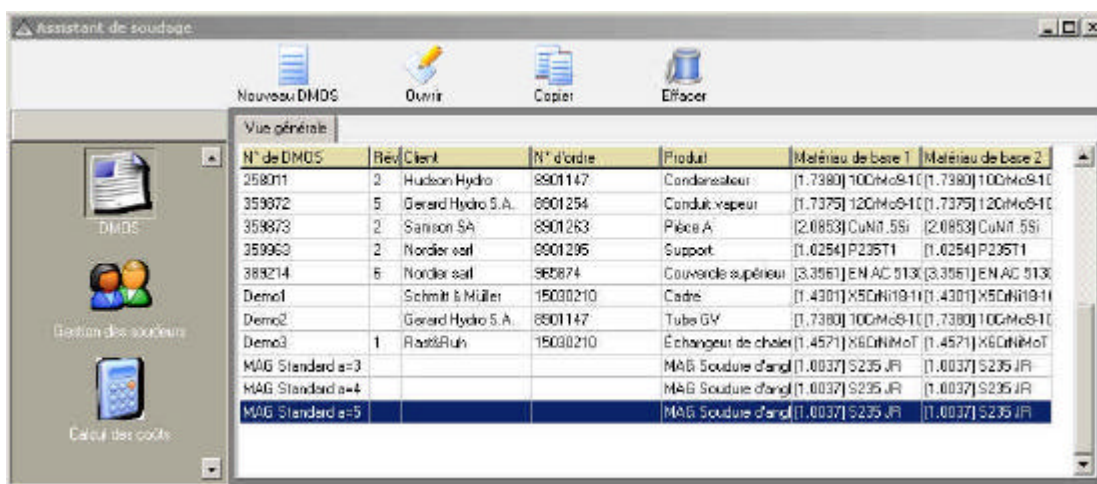


70 % de gain de temps grâce à l'utilisation d'un logiciel de soudage ?

Les exigences toujours croissantes des clients imposent aux sociétés de soudage des temps de réaction toujours plus courts. Le logiciel « Assistant de Soudage » apporte une aide réelle à la réalisation de descriptifs de mode opératoire de soudage [DMOS], aux calculs des coûts de soudage et à la gestion des qualifications des soudeurs. Il permet ainsi d'économiser temps et argent grâce à sa convivialité. Il peut être installé sans modification du système et est opérationnel au bout de trois minutes. Grâce à des structures de menus intelligentes, l'apprentissage de l'« Assistant de Soudage » est intuitif et rapide, ce qui permet de l'utiliser pour les tâches récurrentes sans devoir l'adapter.

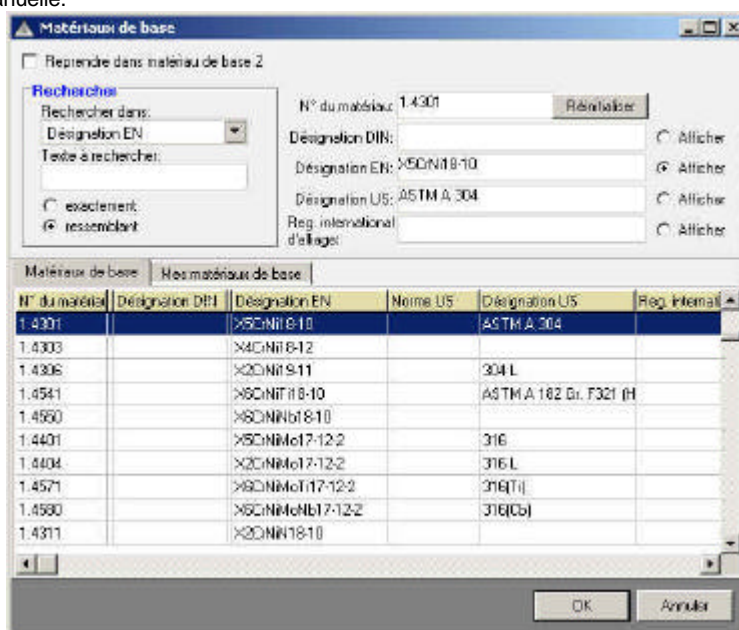


N° de DMOS	Rev	Client	N° d'ordre	Produit	Matériau de base 1	Matériau de base 2
258011	2	Hudson Hydro	8901147	Condensateur	[1.7380] 100MoS-10	[1.7380] 100MoS-10
359872	5	Gerard Hydro S.A.	8901254	Conduit vapeur	[1.7375] 120MoS-10	[1.7375] 120MoS-10
359873	2	Sanison SA	8901263	Pièce A	[2.0853] CuNi1.5Si	[2.0853] CuNi1.5Si
359969	2	Nordler east	8901295	Support	[1.0254] P235T1	[1.0254] P235T1
389214	6	Nordler east	982874	Couvercle supérieur	[3.3951] EN AC 513	[3.3951] EN AC 513
Demo1		Schmit & Müller	15000210	Cadre	[1.4301] X5CrNi19-11	[1.4301] X5CrNi19-11
Demo2		Gerard Hydro S.A.	8901147	Tube GV	[1.7380] 100MoS-10	[1.7380] 100MoS-10
Demo3	1	Rast&Ruh	15000210	Échangeur de chaleur	[1.4571] X6CrNiMoT	[1.4571] X6CrNiMoT
MAG Standard a=3				MAG Soudure d'angl	[1.0037] S235 JR	[1.0037] S235 JR
MAG Standard a=4				MAG Soudure d'angl	[1.0037] S235 JR	[1.0037] S235 JR
MAG Standard a=5				MAG Soudure d'angl	[1.0037] S235 JR	[1.0037] S235 JR

Figure 1. Liste des DMOS créés

Les descriptifs de mode opératoire de soudage [DMOS]

Le logiciel se positionne ici en tant que solution idéale grâce à sa clarté et le volume d'informations détaillées qu'il permet de traiter, figure 1. Il permet de traiter et de gérer de façon logique les données et les informations requises d'un DMOS conforme à la norme EN 15609. Il possède également d'importantes bases de données de matériaux de base (figure 2), de matériaux d'apport, de gaz, d'électrodes de tungstène et de croquis relatifs à la géométrie du joint. Plus de 1400 dessins de taille modulable (figure 3) simplifient considérablement le travail et permettent un gain de temps précieux par comparaison à une création manuelle.



N° du matériau	Désignation DIN	Désignation EN	Norme US	Désignation US	Reg. Internat
1.4301		X5CrNi19-10		ASTM A 304	
1.4303		X4CrNi18-12			
1.4306		X2CrNi19-11		304 L	
1.4541		X5CrNi18-10		ASTM A 182 Gr. F321 (H)	
1.4560		X6CrNiNb18-10			
1.4401		X5CrNiMo17-12-2		316	
1.4404		X2CrNiMo17-12-2		316 L	
1.4571		X6CrNiMoT17-12-2		316(Ti)	
1.4580		X6CrNiMoNb17-12-2		316(Cb)	
1.4311		X2CrNi18-10			

Figure 2. Sélection dans la base de données comportant plus de 400 matériaux de base, et pas seulement l'acier

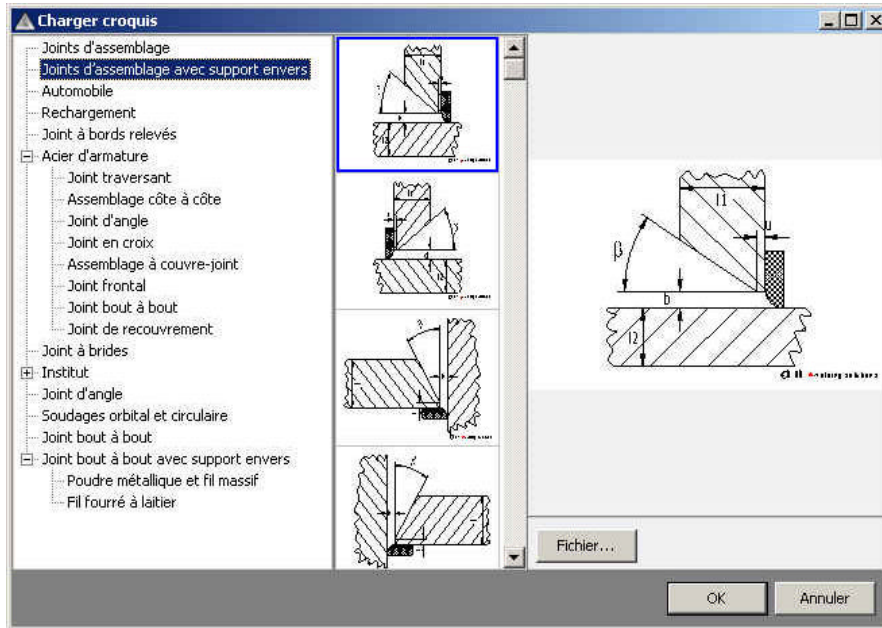


Figure 3 - Les croquis de joint disponibles sont regroupés en domaines d'application.

La structure de saisie proposée affiche les paramètres correspondant au procédé de soudage sélectionné. Après avoir choisi dans la base de données le matériau de base à souder, les matériaux d'apport appropriés au soudage au gaz inerte du tungstène sont proposés à la sélection. Un message apparaît ensuite afin d'attirer l'attention sur certaines particularités à prendre en compte. Tous les autres paramètres concernant le procédé de soudage, comme par exemple les gaz inertes à utiliser ou les électrodes de tungstène disponibles, s'affichent également. Après avoir sélectionné dans la base de données le gaz de protection, le matériau d'apport, le type d'électrodes de tungstène et la géométrie de soudure via les menus, les données restantes nécessaires pour le DMOS doivent également être saisies dans les champs correspondants. En suivant un processus logique, il est ainsi possible de créer en peu de temps un descriptif de mode opératoire de soudage pertinent qui pourra être modifié à tout moment après avoir été sauvegardé sous un nom significatif. Lorsque le client modifie par exemple le matériau de base ou l'épaisseur de la pièce à usiner, seules les données correspondantes doivent être modifiées.

Calcul des coûts de soudage

La section du programme Calcul des coûts permet d'estimer les coûts inhérents au soudage pour différents procédés de soudage, conditions générales, machines etc. En fonction du DMOS créé, les coûts sont indiqués selon la durée ou la longueur de joint. Ces différents résultats pour des variantes du procédé s'affichent et permettent une comparaison immédiate, figure 4.

Résultat	Durée arc 30 %, 1,30 €/kg	Durée arc 30 %, 1,55 €/kg	Durée arc 31 %, 1,55 €/kg	Durée arc 32 %, 1,55 €/kg
Vous voyez ici les résultats des calculs suivants				
<input checked="" type="radio"/> par mètre <input type="radio"/> par heure <input type="radio"/> par joint				
	Durée arc 30 %, 1,30	Durée arc 30 %, 1,55	Durée arc 31 %, 1,55	
Durée totale	8:00	8:00	7:45	
Coûts par mètre				
Matériau d'apport	0,26 €/m	0,31 €/m	0,31 €/m	
Gaz	0,26 €/m	0,26 €/m	0,26 €/m	
Flux de soudage	0,00 €/m	0,00 €/m	0,00 €/m	
Frais salariaux	4,40 €/m	4,40 €/m	4,26 €/m	
Frais de machine	0,23 €/m	0,23 €/m	0,22 €/m	
Coûts globaux	5,14 €/m	5,19 €/m	5,05 €/m	
Consommation par mètre				
Matériau d'apport	0,20 kg/m	0,20 kg/m	0,20 kg/m	
Gaz	25,50 l/m	25,50 l/m	25,50 l/m	
Flux de soudage	0,00 kg/m	0,00 kg/m	0,00 kg/m	

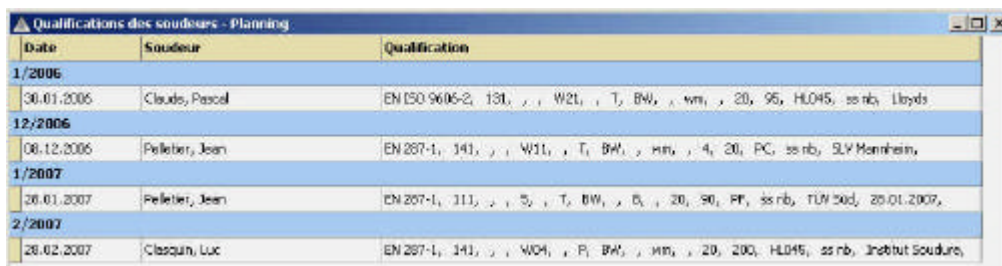
Figure 4 - Comparaison des coûts entre des soudures au gaz inerte du tungstène et du métal pour un travail de soudage déterminé

Gestion des qualifications des soudeurs

Le niveau de qualification du personnel est un facteur déterminant pour le choix de la réalisation du travail. Un logiciel de gestion des soudeurs basé sur les besoins réels doit disposer de toutes les données nécessaires et permettre l'accès par le biais de fonctions de filtrage et de recherche. Pour qu'il soit d'une utilisation efficace, le logiciel doit présenter les caractéristiques suivantes :

- ? commande simple ;
- ? visualisation claire ;
- ? fonctions d'avertissement par commande à voyants de signalisation.

C'est uniquement sur cette base que la planification des missions des soudeurs peut être réalisée en toute économie. Elle avertit à temps des soudeurs pour lesquels une prolongation de la validité de leurs qualifications sera prochainement exigée, figure 5. Ensuite, il est possible de décider par exemple si cela doit avoir lieu par un nouvel examen dans un centre externe ou par l'attribution d'une mission dans le cadre du secteur applicable, ce qui donne droit à la certification par le responsable soudage interne.



Date	Soudeur	Qualification
1/2006		
30.01.2006	Claude, Pascal	EN ISO 9606-2, 131, W21, T, BW, mm, 20, 95, HL045, ss nb, Lloyd's
12/2006		
06.12.2006	Pelleter, Jean	EN 287-1, 141, W11, T, BW, mm, 4, 20, PC, ss nb, SLV Mannheim,
1/2007		
20.01.2007	Pelleter, Jean	EN 287-1, 111, W, T, BW, B, 20, 90, PF, ss nb, TÜV Súd, 20.01.2007,
2/2007		
26.02.2007	Claquin, Luc	EN 287-1, 141, W04, P, BW, mm, 20, 200, HL045, ss nb, Institut Soudure,

Figure 5 - La visualisation des qualifications arrivées à échéance et un planning des affectations facilitent l'organisation des qualifications et des tâches des soudeurs.

Expériences pratiques

Prenons comme exemple trois utilisateurs dont les témoignages apportent la preuve que le logiciel « Assistant de soudage » couvre une large section de la technique de soudage, quels que soient la taille et le secteur industriel de l'entreprise ainsi que le nombre des travaux de soudage. Le gain de temps et d'argent réalisé grâce au logiciel dépend certes du secteur d'application mais dans les trois cas de figure, sont largement supérieures à 50 %.

Stahlbau Babylon

L'entreprise hessoise Stahlbau Babylon, située à Viernheim en Allemagne, fabrique des charpentes métalliques pour l'industrie du gravier, les moyens de transport, les enveloppes de turbines à vapeur et les coffrages, figures 6 et 7. La palette des matériaux englobe aussi bien les aciers de construction au sens large et les aciers pour tuyaux que les matériaux austénitiques fortement alliés.



Figure 6 - Soudage d'une enveloppe basse pression pour turbine à vapeur chez Babylon Stahlbau, Viernheim



Figure 7 - Soudage d'un châssis chez Babylon Stahlbau

Depuis plus de quatre ans, l'entreprise établit les descriptifs de modes opératoires de soudage à l'aide du logiciel « Assistant de soudage ». Elle a commencé par la version 1 qui de son temps, remplaçait la création manuelle fastidieuse de DMOS à partir de modèles Excel et Word. Le facteur décisif qui a décidé du choix du logiciel fut l'incroyable gain de temps.

Peter Schmitt, directeur technique de Stahlbau Babylon, doit gérer plus de 50 DMOS. En les faisant à la main, cela lui prenait une bonne heure. Maintenant, un quart d'heure lui suffit grâce à la facilité d'utilisation, les bases de données de matériaux actuelles et les 1400 croquis qui couvrent toutes les situations. « Grâce à ce logiciel standard, les clients reçoivent toujours le même document DMOS imprimé et se repèrent aussitôt. Il en va de même pour nos soudeurs à l'atelier. » Deux autres avantages de l'utilisation du logiciel selon M. Schmitt.

Ce logiciel permet à la société de couvrir totalement toutes ses utilisations de soudage sans devoir y associer d'autres actions. Schmitt avance également les avantages du rapport prix/performance, des bases de données actuelles pour les matériaux de base et d'apport ainsi que les matériaux accessoires et la conformité aux normes et réglementations. Il ajoute également : « Comme l'utilisateur peut faire part de son avis au développeur du logiciel, il a ainsi la possibilité d'influencer les mises à niveau. Les souhaits des clients sont pris en compte aussi vite que possible et contribuent à l'optimisation continue. »

Alstom Power Energy Recovery

La société Alstom Power Energy Recovery fabrique une large gamme d'échangeurs de chaleur à récupération. Il s'agit ici de préchauffeurs d'air et de gaz de type « Ljungström », de construction « Air Preheater Europe », figure 8 qui sont mis en œuvre pour les générateurs de vapeur à combustion fossile dans le secteur industriel et les centrales électriques. Les rotors de ces échangeurs de chaleur à rotation peuvent mesurer jusqu'à 24 m de diamètre et sont parmi les plus grands au monde. Outre la construction de ces échangeurs de chaleur, la société propose également à ses clients du monde entier la panoplie complète des prestations correspondantes pour la réparation et la modernisation de ces installations.

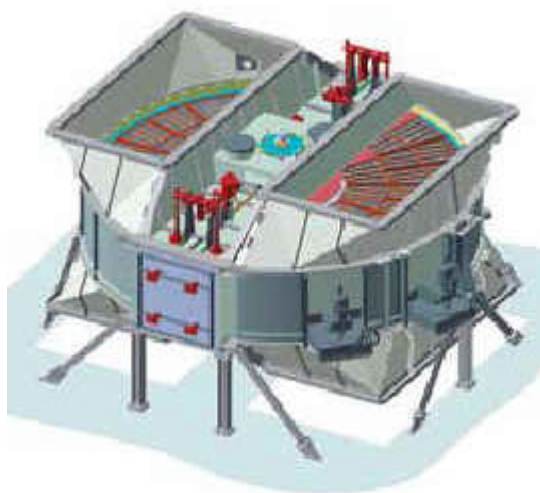


Figure 8 - Préchauffeur d'air et de gaz « Ljungström » de construction « Air Preheater Europe »

Pour la construction de la centrale électrique à lignite la plus grande au monde, à Neurath (Allemagne), d'une puissance nette de 2100 MW, la société a fourni par exemple le préchauffeur d'air « Ljungström » nécessaire. Pour un objet de cette taille, figure 9, un calcul correct des coûts pèse favorablement dans la balance de la concurrence. Il influence également les besoins et achats en matériaux d'apport. Sur un tel chantier, un matériau d'apport qu'il faut commander plus tard ou même l'immobilisation des opérations en raison d'une estimation incorrecte des quantités représente de nos jours une perte énorme en raison des difficultés de livraison.



Figure 9 - Fabrication d'un rotor d'un préchauffeur d'air et de gaz

L'ingénieur Martin Gärtner, responsable soudage dans les services de Technique de production et Assurance qualité, utilise le « Assistant de soudage » version 2 pour la fabrication des préchauffeurs d'air et de gaz. Actuellement, plus de 400 DMOS établis et gérés à l'aide de ce logiciel sont utilisés. Pour M. Gärtner, le point le plus important est que « les DMOS doivent pouvoir être compris aussi bien par les soudeurs sur le chantier qu'à l'atelier ». Selon lui, le gain de temps grâce au logiciel lors de la création d'un DMOS s'élève à 70 %. La gestion des qualifications des soudeurs et son système d'avertissement pour les certificats à repasser et les certificats d'habilitation facilitent considérablement les contrôles et la supervision.

Groupe Huissel

Le groupe Huissel, figure 10, est une société traditionnelle spécialisée dans la construction d'outils et la technique de façonnage, et emploie sept soudeurs et un robot-soudeur. La gamme de produits comprend entre autres des outils de poinçonnage, de cintrage et des outils à suivre composés ainsi que des systèmes pour l'industrie automobile, figure 11, et la construction d'installations en général. Pour son gérant, M. Gerald Schug, il est important que l'utilisation d'un logiciel pour la gestion de soudage ne signifie pas la contrainte d'utiliser des ressources, mais la création de ces dernières. Il est convaincu de l'utilité du programme « Assistant de Soudage » : « Nous avons atteint un gain de temps de 80 % par rapport aux directives de mode opératoire de soudage récupérées de Word ou Excel ».

Pour lui, l'important repose d'une part sur le fait que le logiciel assiste les personnes dans tous les domaines, de la désignation des matériaux et des gaz jusqu'aux couleurs des électrodes de tungstène, en passant par les croquis. « Nos clients acquièrent et envoient les pièces à souder dans le monde entier, vers de nombreux lieux de fabrication. Selon lui, « l'un des plus importants avantages ici est bien sûr la sélection possible des langues correspondantes dans le logiciel », une autre caractéristique positive qui vient s'ajouter à la structure simple du logiciel, ce qui le rend approprié même pour les utilisateurs qui ne doivent pas créer un DMOS ou des calculs de coûts de soudage sur une base quotidienne.



Figure 10. Lieu d'implantation du groupe Huissel à Enkenbach

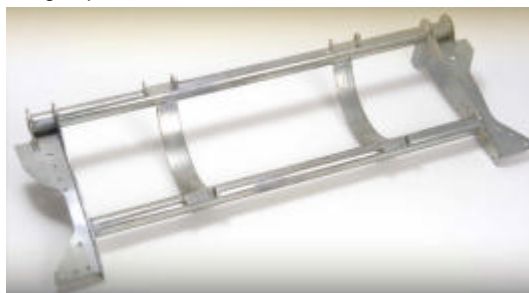


Figure 11. Constructions soudées du groupe Huissel pour la construction automobile

Les coûts du soudage étaient auparavant déterminés par des valeurs empiriques. Grâce à la fonction intégrée du calcul des coûts de soudage, il est maintenant possible de déterminer les coûts réels liés au soudage. Il est alors possible de déterminer ensuite le prix exact d'achat des composants.

Conclusion

Les exemples présentés montrent l'utilité et l'efficacité de la mise en œuvre du logiciel « Assistant de Soudage » dans tous les secteurs et pour des sociétés de tailles variées. Les tâches typiques des responsables soudage, comme la création de DMOS, le calcul des coûts et la gestion des qualifications des soudeurs, peuvent être effectuées avec un gain de temps allant jusqu'à 75 %.

L'« Assistant de Soudage » appartient à la nouvelle génération des logiciels techniques conviviaux. Son utilisation s'apprend de manière intuitive par son utilisation, c'est-à-dire sans coûts de formation ou connaissances spécifiques. Ceci montre bien que même un logiciel complexe peut être de structure transparente et d'utilisation facile.

Klaus Hoffmann (IWE)
hsk-welding solutions
Viernheim, Allemagne