



WIAP®

MEMV®



# Détente du métal par vibration



WIAP AG Ltd SA

E-mail: [wiap@widmers.info](mailto:wiap@widmers.info)

Website: [www.wiap.ch](http://www.wiap.ch)

# Détente du métal par vibration

## Alternative à la détente thermique



Photo N° 1 Jim Peter Widmer en Finlande devant une machine livrée par WIAP en 2017.

Depuis 2014, la maison WIAP SA à Dulliken (Suisse) a enregistré quatre nouveaux brevets dans le domaine de sa technique de la détente du métal par vibration MEMV. Ce procédé innovant est utilisé avant tout pour éliminer les tensions dans des constructions métalliques, notamment après des travaux de soudure. D'autres techniques, comme le recuit, sont aussi employées mais nécessitent beaucoup d'énergie électrique et provoquent souvent des modifications structurelles dans les pièces. L'avantage de la technique MEMV est donc évident.

Ces dernières années, WIAP SA a continuellement amélioré et agrandi sa gamme de produits de sorte que son programme de fabrication comprend aujourd'hui les cinq modèles de base suivants: de Model V5 pour des pièces à traiter d'un poids jusqu'à 5 tonnes, le V20 jusqu'à 20 tonnes, le V50 jusqu'à 50 tonnes, le V100 jusqu'à 100 tonnes ainsi que le V200 jusqu'à 200 tonnes. Le nouveau programme de livraison englobe également le stimulateur multiaxes VS qui est particulièrement approprié pour les constructions soudées, car il peut à lui seul stimuler les trois axes X, Y et Z et ainsi

équilibrer les tensions mieux qu'avec le système à deux axes précédent. Le vibreur multiaxes permet aussi de stimuler tout en continuant la soudure.

Le dernier modèle développé par WIAP, le vibreur VV avec des paliers d'excentrage réglables, permet d'introduire de hauts paliers de stimulation à basses fréquences, l'objectif étant de réduire le nombre de plages de stimulation. Avec ce système un large éventail d'applications peut être couvert sans intervention manuelle.

Le programme de livraison comprend en outre d'autres nouveautés tels que les différents dispositifs de tournage permettant de saisir plusieurs directions axiales, ce qui n'est pas le cas avec des procédés conventionnels. Tous les points morts et nœuds de tensions sont stimulés et un « stress relief » est réalisé ainsi sur toute la pièce à traiter grâce au procédé de détente par vibration.

## Les études approfondies entreprises entre 2014 et 2017 ont prouvé les avantages du système MEMV.

Comme il est parfois difficile de quantifier le gain d'un nouveau procédé en dépit du fait que les avantages sont évidents, WIAP a comparé en pratique les différentes méthodes de traitement classiques avec celles développées par elle, soit la détente du métal par vibration.

### Un avantage majeur est l'économie d'énergie

Le traitement par vibration d'une pièce testée ne nécessite que 2kW/h tandis que la même pièce avec la méthode du recuit absorbe un total de 935hW/h, soit 400 fois plus d'énergie. Cet avantage n'est pas seulement évident en traitant les structures soudées mais aussi pour des grosses pièces cylindriques.



Photo N° 3 Jim Peter Widmer entre deux cylindres, l'un recuit et l'autre non recuit (Octobre 2016 HPW).



Photo N° 4 Processus de traitement (Avril 2017 HPW).



Photo N° 2 Sven Widmer devant une grosse pièce (Octobre 2016 HPW).



Photo N° 5 Jim Peter Widmer en train de vibrer un cylindre (Avril 2017 HPW).



Photo N° 6 Sven et Jim Widmer (Avril 2017) (hpw)



Photo N° 8 Test de mesure à l'aide d'un enregistreur de données (Octobre 2016 HPW).



Photo N° 7 Test duplex sur un tube (Août 2017) (hpw)



Photo N° 9 Test de mesure à l'aide d'un enregistreur de données sur une surface recuite (Octobre 2016 HPW).

Pour illustrer les avantages du système MEMV, Sven Widmer précise: L'opération de détente en travaux à façon chez les clients demandait toujours la présence de deux opérateurs, alors que maintenant une seule personne suffit pour effectuer six mesures sur chacun des axes X (direction longitudinale), Y (verticale) et Z (transversale).

Le stimulateur est fixé sur différentes directions d'axes sur la pièce à traiter et il détermine ainsi différentes valeurs G ( $9,81m/s^2$ ) au début et à la fin du processus de détente par vibration.

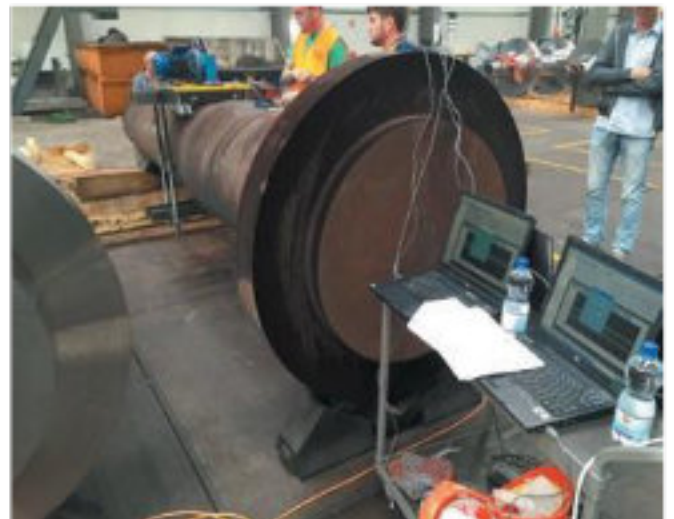


Photo N° 10 Mesures avec plusieurs enregistreurs de données et l'établissement du protocole y relatif (Octobre 2016 HPW).

Il est apparu dès le début des tests que les zones se déplacent plus ou moins en fonction de leur direction. Ce qui n'était pas possible avec un système à un seul axe. Il en résulte que jusqu'alors environ seulement 60% des tensions pouvaient être éliminées.

En outre, cette méthode de mesure de haute précision a démontré qu'il existe des différences significatives dans les résultats pour les pièces cubiques ou de révolution. Les vibrations constatées sur des pièces de forme cubique présentent une orientation transversale moins sensible. Ce constat est très important et justifie l'utilisation d'un vibreur à orientation multiple, soit le système MEMV. Depuis 2014, WIAP a investi environ 350'000 Euros dans la recherche de la détente du métal par vibration MEMV.



Photo N° 11 Sven Widmer effectue des mesures sur 24 points et établit le protocole y relatif. (Août 2017 HPW).

Le résultat des différents tests s'est avéré très intéressant sur le plan technique et économique. Il a été démontré que seule la méthode MEMV permet d'atteindre toutes les zones. Une stimulation de haute amplitude ne serait même pas nécessaire. Les pièces comme les rouleaux lourds traitées à l'aide du système MEMV se comportent d'ailleurs comme des pièces recuites, lors de l'usinage.

## Pièces redressées à la flamme et recuites

La liste des travaux pour lesquels la méthode MEMV offre beaucoup de possibilités peut être encore étendue, comme par exemple pour des tubes d'une longueur de 12m qui ont été redressés à la flamme pour éliminer des torsions et des courbures de plusieurs millimètres. Des tests ont démontré que ces tubes, après leur recuit, retrouvaient leur même déformation initiale, ce qui n'est évidemment pas le cas avec la méthode MEMV.



Photo N° 12 Sven Widmer procède à un test sur 24 points et établit le protocole (Août 2017 HPW).



Photo N° 13 Réglage à la flamme: Tests de vibration avec la méthode MEMV et l'établissement du protocole (HPW).

Les tubes traités avec la méthode MEMV restent parfaitement stables et présentent, après l'usinage, des déformations de moins d'un dixième de millimètre. Les mêmes tubes, usinés après le traitement conventionnel par recuit ou par flamme, présentent des courbures de plusieurs millimètres. Ceci apporte la preuve que la Détente du métal par vibration MEMV agit précisément là où les tensions se trouvent. En revanche, avec le traitement à la flamme, une zone est détendue alors que dans d'autres zones plus petites la limite d'élasticité est dépassée. Même si un expert en la matière arrive à faire de sorte que les pièces restent droites, des tensions pourraient être piégées dans des zones de transition qui ne peuvent pas être éliminées. En revanche, ces zones peuvent être atteintes avec le système MEMV et ainsi compensées. En résumé, les nombreux exemples pratiques montrent que la Détente du métal par vibration MEMV fonctionne parfaitement bien pour les composants qui ont été traités recuits ou redressés hydrauliquement et assure ainsi un développement prometteur à l'avenir de cette nouvelle technique.

## La gamme des accessoires a été élargie.

WIAP SA est consciente qu'il faut continuer le développement et les tests pour optimiser le processus et cela en dépit du succès déjà obtenu. Cela concerne surtout les périphériques comme le montre le programme actuel des accessoires qui a été déjà passablement élargi ces dernières années.



Photo N° 14 Le nouvel appareil V20 permettant de régler le stimulateur selon le pourcentage désiré (Octobre 2017 HPW).

Une attention particulière est vouée à la conception et à l'utilisation des serre-joints. Les modèles courants achetés dans le commerce sont à déconseiller. Il est primordial de se servir exclusivement de serre-joints spécialement conçus et fabriqués par WIAP SA. L'élément décisif pour une application réussie est un serre-joints qui ne vibre pas de lui-même. Pour cette raison, le programme de WIAP SA comprend plus de 50 différents serre-joints et sera encore étendu en fonction des nouvelles applications chez les clients.



Photo N° 15 Dispositif de serrage en direction axiale pour les roues à aubes (Août 2017 HPW).



Photo N° 16 Support pour amortisseurs en caoutchouc (Jim Widmer Août 2017).



Photo N° 19 Trois roues à aubes d'un diamètre de 800 mm montées sur un gabarit multiple (Août 2017 HPW).



Photo N° 17 Support sur sol en caoutchouc avec dispositif de stimulation axiale (Août 2017 HPW).

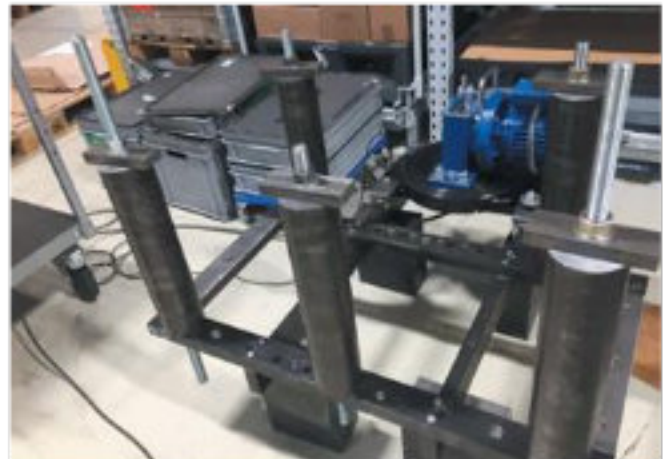


Photo N° 20 Six tubes cylindriques sur un gabarit multiple (Août 2017 HPW).



Photo N° 18 Amortisseur en caoutchouc (Août 2017 HPW).



Photo N° 21 Dispositif de montage multiple (Octobre 2017 HPW).



Photo N° 22 Roue à aubes à Tampere Finlande (Août 2017 HPW).



Photo N° 24 Tableau de commande WIAP avec imprimante MEMV à Tampere Finlande (Août 2017 JW).

Jusqu'à récemment, la détente du métal par vibration ne semblait pas être appropriée pour des pièces inférieures à 100 kg. Dès lors, WIAP SA a développé un dispositif permettant de monter plusieurs pièces de formes différentes dans un seul gabarit pour effectuer simultanément la détente dans toutes les directions et dans toutes les zones.



Photo N° 25 Tableau de commande WIAP-MEMV 20E à Tampere Finlande (Août 2017 JW).



Photo N° 23 Tableau de commande WIAP-MEMV-Safenwil.



Photo N° 26 Tableau de commande WIAP-MEMV avec stimulateur V20 à Tampere Finlande (Août 2017 JW).





Photo N° 27 Tableau de commande WIAP-MEMV avec affichage à l'écran (Juillet 2017 JW).



Photo N° 28 Sonde de mesures MEMV (Juillet 2017 JW).

La nouvelle gamme d'appareils de contrôle WIAP-MEMV 20E est conçue de telle sorte que toutes les opérations peuvent être effectuées à l'aide d'un seul appareil et ce aussi bien pour une commande manuelle qu'automatique. Le logiciel de l'automate commande toutes les actions vers les zones à traiter. Des boîtiers complémentaires peuvent être livrés pour adapter les systèmes aux masses à traiter de 5 tonnes ou 200 tonnes. Tous ces développements ont été entrepris dans le souci d'assurer une standardisation facilitant la mise à jour rapide des machines déjà livrées. En effet, il est relativement facile, à l'aide d'un kit de construction spécialement créé, de transformer une installation initialement faite pour des masses de 5 tonnes pour traiter des pièces jusqu'à 100 tonnes.

Moins de stress avec la Détente du métal par vibration

Depuis de nombreuses années, WIAP SA a appliqué avec succès la technique de la Détente du métal par vibration dans la fabrication de ses propres machines-outils. Grâce à cette longue expérience et aux tests continuellement renouvelés, les appareils, le software et la gamme des accessoires sont aujourd'hui arrivés à un stade

de maturité qui permet à WIAP SA d'offrir leur technique aux constructeurs de machines pour une production en série.

## WIAP® MEMV®



Photo N° 29.



Photo N° 32.

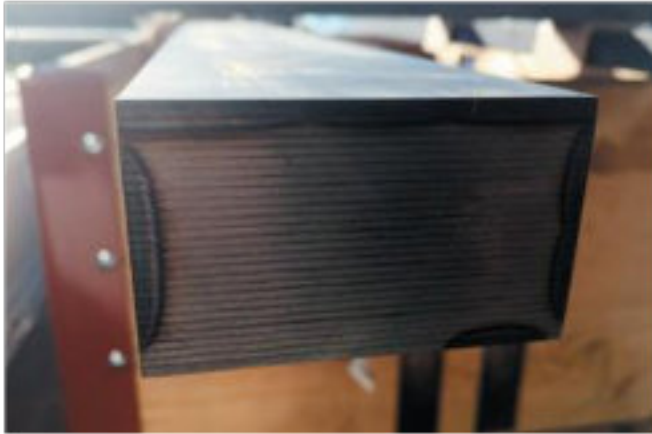


Photo N° 30.



Photo N° 33.



Photo N° 31.



Photo N° 34.



Photo N° 35.



Photo N° 37.



Photo N° 36.



Photo N° 38.

# Détente du métal par vibration



WIAP AG Ltd SA,  
Industriestrasse 48L, CH  
4657 Dulliken, Switzerland  
Tel. +41 62 752 4260  
Fax. +41 62 752 48 61  
wiap@widmers.info,  
www.wiap.ch  
www.metallentspannen.ch