

WATERjet[®]

micro|waterjet[®]



SUISSE JET D'EAU TECHNOLOGIE
DEPUIS 1989

PROCÉDÉ

UN PROCÉDÉ POUR TOUS LES MATÉRIAUX.

Waterjet est une société leader en Europe, dans le domaine du découpage et de l'usinage par jet d'eau. Notre découpage au jet d'eau est un procédé de séparation à froid, utilisé tant dans le domaine du micro-découpage que dans le macro-découpage. Il allie les avantages d'autres procédés à ceux du jet d'eau. Le découpage par jet d'eau est indépendant de la température, et sépare pratiquement tous les matériaux.

De ce fait, c'est une alternative très intéressante aux méthodes de séparation, ou découpage traditionnelles. Aucune contrainte thermique n'affecte le matériau pendant le découpage. Ainsi, le matériau ne se déforme pas. La structure et la résistance du matériau sont conservées. Il en résulte aucun écaillage ou matières en fusion, ni gaz toxiques. Le découpage se fait sans contrainte.



Capacité de découpage élevée.
Grandes épaisseurs de matériaux.
Tous les Matériaux.

UN PROCÉDÉ. 3 MÉTHODES

Pour le découpage par jet d'eau, l'eau est pressée dans une pompe HP à une pression d'env. 350 bars (5'076 PSI) à 6200 bars (89'923 PSI), redressée dans un tube de collimation (laminaire) piloté par une vanne à pointe et amenée vers la buse d'eau. Dans cette buse spécialement développée à cette fin, la pression est transformée en vitesse d'env. 900 m/s selon le principe de l'écran réducteur. Grâce à notre technologie AWJmm® brevetée (Abrasive Water Jet micro machining), la répartition de la pression et de la vitesse dans le jet d'eau est ajustée pour sa mission ultérieure. Nous parvenons ainsi à une haute densité d'énergie, à une accélération optimale des grains abrasifs et à une découpe plus propre et plus précise.

MÉTHODE: EAU PURE

Pour le découpage par jet d'eau pure, la technologie AWJmm® produit un jet extrêmement dense et focalisé qui reste cohérent sur une distance assez longue et coupe avec précision les matériaux concernés avec un jet de 80 µm. Ce procédé est particulièrement approprié pour les matériaux tendres, tels que le plastique, la mousse et le caoutchouc.

MÉTHODE: ABRASIF

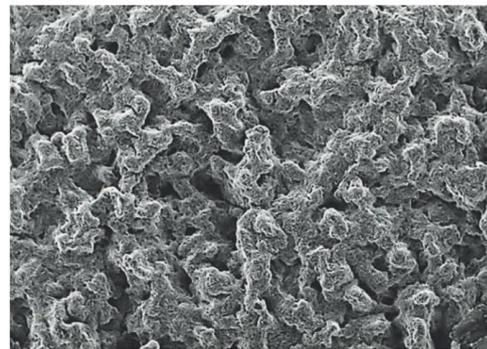
Le découpage par jet d'eau abrasif est un complément du découpage par jet d'eau pure et a été développé pour couper les matériaux durs. Le jet d'eau abrasif arrive sur la pièce à usiner à une vitesse de 500 à 700 m/s. Chez Waterjet, nous faisons la différence entre le macro-découpage et le micro-découpage.

Macro-découpage par jet d'eau: à l'aide de la technologie AWJmm®, le jet d'eau est réglé sur l'accélération optimale des particules abrasives. L'objectif est une puissance de coupe élevée et précise.

Micro-découpage par jet d'eau: à l'aide de la technologie AWJmm®, le jet d'eau est réglé sur un jet rond et cohérent optimal. Les particules abrasives adoptent cette forme et sont accélérées. L'objectif est une précision maximale et une coupe extrêmement fine.

MÉTHODE: SUSPENSION

Avec le principe du jet en suspension, un mélange préparé à l'avance (suspension) composé de particules fonctionnelles et d'un liquide sous pression sort d'une buse de découpage. Ce procédé est particulièrement approprié pour structurer, densifier et modifier la surface des matériaux ainsi que la structure. Surface adaptée en fonction de l'utilisation, et qui est souvent exigée dans le milieu médical pour des raisons d'adhérence. Chez Waterjet, nous définissons de nouveaux standards dans ce procédé et possédons plusieurs brevets. L'image ci-dessous montre une nanostructure sur du titane produite à Aarwangen avec le procédé WJ- Slurry.



46.1 2015.09.29 HMUD7.7 x100 1 mm

PROCÉDÉ

TROIS MÉTHODES CINQ PROCÉDÉS

Au siège social de la société Waterjet AG sis à Aarwangen, nous disposons d'installations pour les trois méthodes «Eau pure», «Abrusif» et «Suspension»:

- A** Installations 2D jusqu'à 3 m x 8 m, comprenant une double tête, équipées d'un axe de rotation et/ou de perçage
 - B** Installations 3D jusqu'à 3m x 6m x 1,2m, équipées d'un axe de rotation ou une double tête
 - C** Installations de découpage par jet d'eau de précision de 1 m x 0,6m, équipées d'un axe de perçage et une double tête
 - D** Installations de découpage par jet d'eau de précision avec compensation du défaut angulaire de 2m x 3m
 - E** Robot de précision à 6 axes pour 2 différentes applications
-  Vous trouverez le parc de machines actuel sur: <http://waterjet.ch/fr/maschinenpark>



A



B



C



D

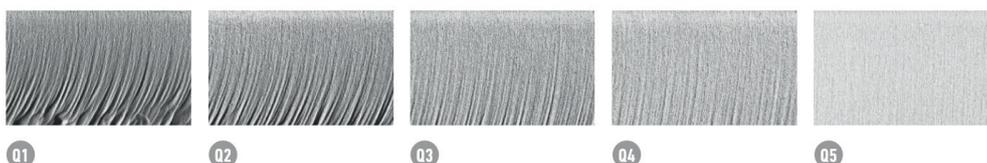


E

AVANTAGES

LES 4 AVANTAGES DE LA DÉCOUPAGE PAR JET D'EAU

QUALITÉ DE COUPE SELON SN 214001:2010 EN (ALUMINIUM, 15MM)



ÉCONOMIQUE

Le découpage par jet d'eau est économique, et ménage les ressources. La largeur de coupe minimale permet d'économiser la matière première. La vitesse de découpage (avance) permet aussi de cibler économiquement la qualité de surface désirée (Q1 à Q5). Dans la mesure où nous travaillons avec un outil flexible et une préparation rapide de l'équipement, nous sommes également très efficaces pour les petites séries.

Nous découpons même les matériaux les plus durs avec seulement 2,7 litres d'eau et 350 grammes d'abrasif par minute, et dans le domaine du microdécoupage, voir avec seulement 0,17 litre d'eau et 10 grammes d'abrasif. Grâce à un nouveau système de gestion de la pompe, commandée par ordinateur, nous réduisons la consommation d'électricité de moitié.

PRÉCISE

La précision a été introduite dans le découpage par jet d'eau, à travers la technologie AWJmm®, qui est utilisée de plus en plus pour des pièces de dimensions réduites.

Pour Microwaterjet®, ceci signifie p. ex. pour 1 matériau de 1mm d'épaisseur: une capacité du procédé de 30 μ (réalisé avec une valeur Cpk de 2,5), une largeur de coupe de 200 μ ainsi qu'une précision de positionnement jusqu'à 0,5 μ . Grâce au système de coupe breveté unique SK15 et au système de dosage de

l'abrasif « Jetfeed μ^2 », nous découpons avec une haute précision et une erreur angulaire de coupe très faible.

MÉNAGEANT LES MATÉRIAUX

Le découpage par jet d'eau permet de ménager les matériaux. Même les matériaux sensibles à la chaleur et les alliages exotiques, peuvent être coupés au m μ près. Le «découpage à froid» empêche une modification de la structure du matériau. La sollicitation mécanique du matériau est très réduite avec le découpage par jet d'eau.

CONDITIONS DE PRODUCTION DÉFINIES

Les produits high-tech pour la technologie médicale en matériaux biocompatibles, les éléments d'étanchéité pour la construction mécanique, les composants en composites pour les équipementiers automobiles – nous, chez Waterjet, découpons tous les matériaux selon les conditions de production définies par les clients. Si nécessaire, nous effectuons la découpe sous atmosphère protectrice et nous utilisons des particules et des fluides spéciaux.

LE 5ÈME AVANTAGE DE WATERJET AG

Grâce à l'accès aux 5 applications, nous sommes extrêmement flexibles et grâce à notre grand parc de machines, nous faisons preuve d'une rapidité inégalée.

MACRO-DÉCOUPAGE PAR JET D'EAU

GRANDE CAPACITÉ DÉLAIS DE LIVRAISON RÉDUITS

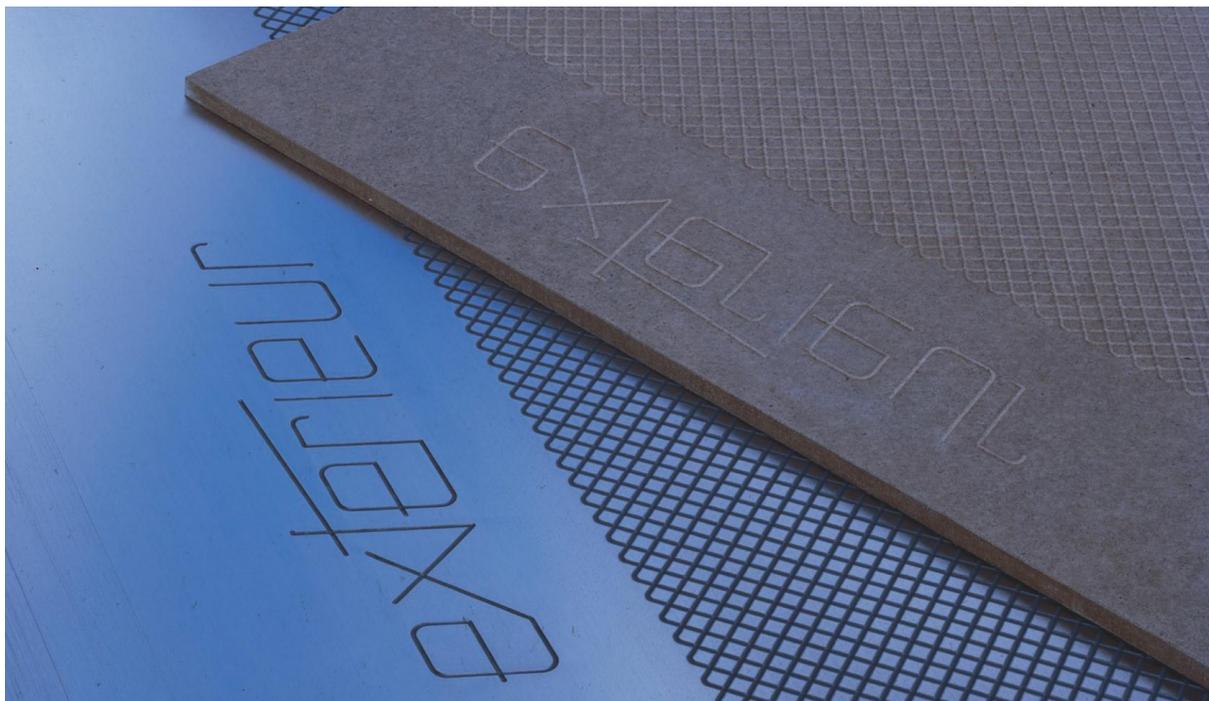
CAPACITÉ

Le grand dépôt de matériel polyvalent ainsi que les installations de découpage 2D, 2½D et 3D ultramodernes permettent de traiter les commandes des clients dans un délai extrêmement court. À titre d'exemple, 50.000 produits semi-finis en titane de 12mm en quelques jours. Si nécessaire, la production peut être effectuée en équipes et/ou sans personnel. Ceci est soutenu par nos collaborateurs flexibles ainsi que par notre propre développement «Surveillance du processus AWJmm®».



DÉCOUPAGE

La compétence de base, à savoir le découpage, ne fait l'objet d'aucune limite pour Waterjet AG dans le domaine macro. Nous découpons sur les plus grands centres d'usinage CNC de Suisse. À titre d'exemple, 100 grandes tôles d'aluminium de 8 x 3m pour une façade d'un immeuble à Genève, avec un motif à trous et qui assemblées formaient une image (voir photo de gauche). Ou des barres de 8 m en tôle de haute résistance en guise de râteau pour une centrale au fil de l'eau. La photo du haut montre une ébauche de segment d'enveloppe pour la fontaine (photo de droite) d'Anna-Maria Bauer à Bremgarten Argovie.



GÉOMÉTRIES

Le jet de découpage extrêmement puissant d'un diamètre de 0,8 mm, permet de découper des géométries complexes, même dans des matériaux épais et de haute résistance. Même pour les contours intérieurs, nous n'avons pas besoin d'un perçage de référence. Le jet à haute énergie perce le matériau en très peu de temps. La disposition optimale des pièces à découper sur plaque, permet d'économiser de la matière. Egalement en terme d'économie, le fait d'avoir un passage du jet pour 2 pièces.



GRAVURE

La technologie de découpage par jet d'eau de Waterjet, convient également pour la gravure de tous les matériaux, même les matériaux tendres. Le défi réside dans la sélection des paramètres. Grâce à ce procédé que nous avons nous-mêmes élaboré, nous avons gravé, par exemple, une croix dans des plaques de pressage de 5,5m x 2m, y compris la désignation du produit. Autres applications de ce procédé : fentes d'aération dans des meules, marquage de centre, inscriptions, etc. La photo ci-dessus montre une plaque de pressage gravée à Aarwangen et le produit (Pavarooft) fabriqué par la société Pavatex SA.

3D LA PLUS GRANDE INSTALLATION 3D DE SUISSE

DÉCOUPAGE PAR JET D'EAU

Chez Waterjet, nous découpons avec la plus grande machine de découpage par jet d'eau 3D de Suisse: 6 x 3 x 1,2m. Outre cette installation, nous utilisons d'autres installations 3D, dont une est équipée d'une double tête et une d'un axe de rotation.

Les têtes de découpage sont intégrées dans un haut portique 3D. Cinq axes CNS pilotés simultanément permettent un processus de coupe tridimensionnel parfait. Pour les pièces 3D complexes, le jet est arrêté au moyen d'un dispositif spécialement développé par nos soins.

Le portique est conçu comme axes X, Y, Z plus deux axes de rotation A, B, A (rotation autour de Z) ayant une liberté de mouvement de $\pm 360^\circ$ et B (rotation autour de X) une liberté de mouvement de $\pm 90^\circ$.

Exemples d'application dans les domaines dans lesquels nous effectuons des découpes tridimensionnelles: construction de moules, architecture, construction de machines et d'appareils, modélisation, technique de turbines ou techniques des matières plastiques.

Exemple Image 5: Aluminium spécial 20 mm pour l'industrie électrique.





MICRO

MICROWATERJET® A RÉVOLUTIONNÉ LA DÉCOUPAGE PAR JET D'EAU.

MICRO-DÉCOUPAGE PAR JET D'EAU

Le micro-découpage par jet d'eau (Microwaterjet®) est un procédé de séparation à froid, thermiquement neutre dans la plage micro. Le micro-découpage par jet d'eau est utilisé aussi bien dans le procédé de découpage par jet d'eau pure, que dans le procédé de découpage par jet d'eau abrasif.

Le micro-découpage par jet d'eau a été développé par le fondateur de la société, Walter Maurer, et l'équipe de la société Waterjet AG. Cette innovation a permis à Waterjet AG de réagir aux souhaits des clients et à la crise économique du début du siècle. Le macro-découpage par jet d'eau traditionnel perdit des parts de marché et l'industrie high-tech demanda des structures et des pièces plus fines. Nous nous sommes fixé comme objectif de diminuer le procédé classique d'un facteur 5 (diamètre de buse) et d'augmenter sa précision d'un facteur 10 (tolérances).



Pour ce faire, nous avons développé une nouvelle technologie: AWJmm® (Abrasive Water Jet micro machining). Par ailleurs nous avons développé une nouvelle génération d'installations de découpage par jet d'eau. Installé sur un bâti de machine pesant 6 tonnes avec un système de mesure ultramoderne qui décompose la position en 10 nanomètres. Nous parvenons ainsi à une précision de positionnement de 0,5 µ. Avec ce concept de machine et le système de serrage breveté, nous établissons jusqu'à ce jour de nouveaux standards de référence et instaurons ainsi le procédé Microwaterjet®.

LE PROGRÈS PAR LA TECHNIQUE

Avec le procédé à l'eau pure, nous avons réduit la largeur de coupe des pièces à usiner d'une taille maximale de 600 x 1000 mm de 80 µm et avec le procédé abrasif à 200 µm (voir Photo 6). Il est possible d'atteindre une qualité de surface < Ra 1,6 (N7). L'optimisation continue et le développement en laboratoire ont permis d'affiner le jet de coupe de haute technicité. Nous découpons déjà nettement en dessous des valeurs susmentionnées dans des conditions de laboratoire. Grâce à cette nouvelle technologie, nous avons acquis de nouveaux clients dans les secteurs suivants: Mécatronique, technique de mesure et de régulation, industrie aéronautique et spatiale, technique médicale et industrie horlogère. Ces industries ont besoin de composants de plus en plus précis, et ouvragés dans des matériaux spéciaux, et souvent difficilement usinable avec d'autres technologies d'usinage.



OPTIMISATION DES PROCESSUS

ENTIÈREMENT AUTOMATISÉS

EN BONNE VOIE

AUTOMATISATION

Une production automatisée signifie: Une exploitation entièrement automatisée sans personnel (souvent 24 h) ou semi-automatisée. Nous réduisons ainsi les frais de production et sommes en mesure de produire en toute fiabilité un grand nombre de pièces en peu de temps. Pour ces commandes, nous disposons de deux applications robotiques: Le robot de précision à 6 axes avec

des pinces de préhension selon le principe de la pièce déplacée par le robot (RMP) avec un convoyeur hélicoïdal (bol vibrant) ainsi qu'un robot de précision à 6 axes qui travaille selon le principe «Le robot déplace l'outil» (RMT) qui est, si nécessaire, équipé d'un système de chargement et de déchargement.



WATERJET EN TANT QUE PARTENAIRE DE DÉVELOPPEMENT

Du simple découpage par jet, au projet complexe, y compris le développement des produits dans les cinq applications, nous agissons en tant que partenaire de développement ou d'entrepreneur général. Nous réalisons des études de faisabilité et analysons la situation pour et avec nos clients, élaborons des solutions pertinentes dans les domaines des matériaux (acquisition et usinage), de la production (procédé de coupe et processus complémentaires) ainsi que de la logistique. Sur demande, nous livrons à nos clients des modules prêts à assembler.

DÉVELOPPEMENT DE PROCESSUS

Le développement de processus fait partie de nos compétences clés. Un développement de processus adapté est indispensable pour de nombreux processus de fabrication. Le développement des processus et des

procédés de découpage par jet d'eau sont étroitement liés et débouchent souvent sur un essai de coupe ou la fabrication d'un prototype. Nous travaillons pour de nombreuses entreprises de haute technologie: constructeurs automobiles ou équipementiers, entreprises spécialisées dans la technique médicale, l'industrie horlogère suisse ainsi que pour diverses entreprises de construction mécanique.

Notre développement de processus est toujours double: d'une part, nous optimisons les processus de fabrication pour nos donneurs d'ordre, d'autre part, nous optimisons simultanément nos procédés internes. Sur cette base, nous avons aujourd'hui atteint des standards internationaux depuis la «Lean production» jusqu'à la production 24 heures sur 24 sans personnel avec une surveillance à distance.



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

LE TEMPS ET WATERJET AG NE S'ARRÊTENT PAS

INFRASTRUCTURE / LABORATOIRE

Le centre de compétence suisse de la technologie de découpage par jet d'eau qui se trouve chez nous, la société Waterjet AG à Aarwangen, possède des installations à haute pression qui ajoutent des fluides de 25 à 10'000 bars au système de coupe.

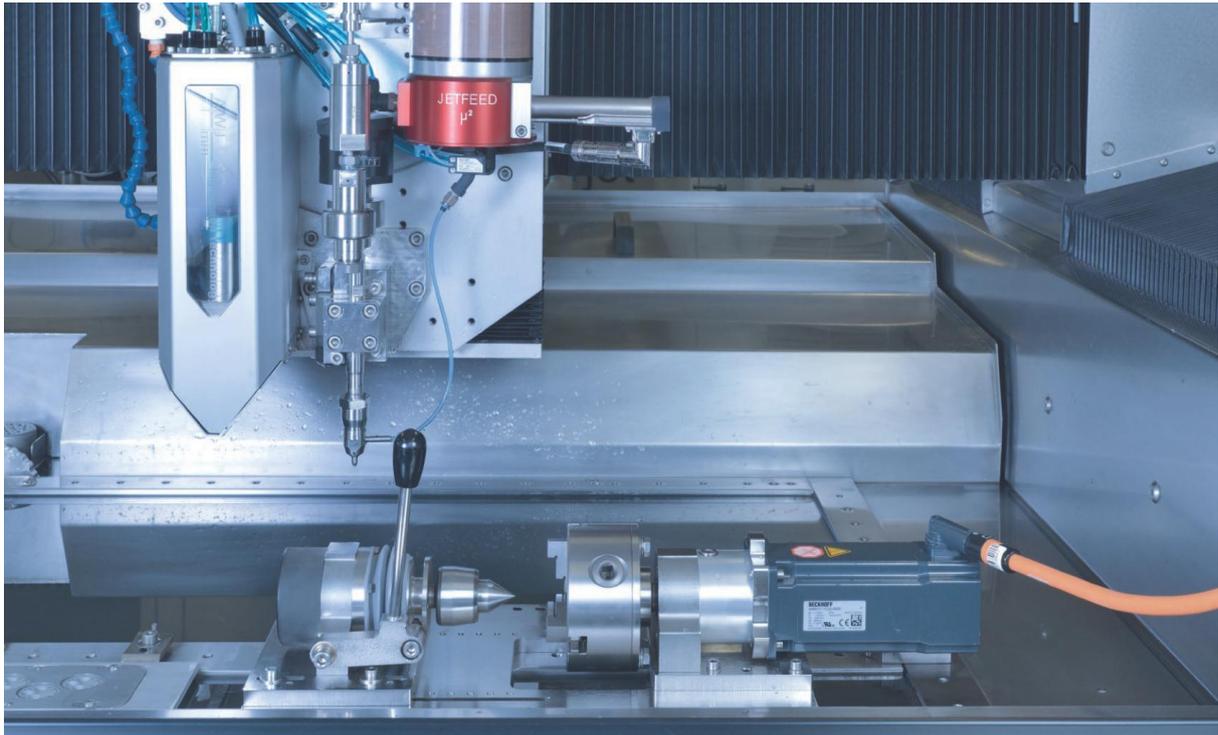
Dans le laboratoire, trois ingénieurs développent et améliorent les composants et les logiciels et réalisent des études de faisabilité. Outre la dernière technologie de mesure et d'analyse, les ingénieurs disposent de deux installations de découpe de précision au jet d'eau.

SYSTÈME DE COUPE

L'élément clé du micro-découpage par jet d'eau est, entre autres, le système de coupe (tête de découpage). Le système est constamment amélioré et miniaturisé grâce à l'optimisation et au nouveau développement des composants.

Les marques suivantes sont protégées: Jetfeed μ^2 , awjmm highspeed technology, waterjet, microwaterjet, awjmm, conformjet, awjm, awjd.





AUTRES COMPOSANTS IMPORTANTS / DÉVELOPPEMENTS DE LA SOCIÉTÉ

WATERJET AG:

SYSTÈME DE DOSAGE DE L'ABRASIF

Notre système de dosage des particules «jetfeed μ^2 », qui achemine en continu et de manière précise de 3 à 300 grammes par minute de particules fonctionnelles au système de coupe.

AXE DE PERÇAGE HAUTE VITESSE

Axe de perçage électrique de précision «AMJmm high-speed technology» qui commande en continu un foret en métal dur ou diamanté / une fraise de 100 à 50'000 U/min.

INSTALLATION À PLUSIEURS TÊTES

Avec une géométrie adaptée ou un grand nombre de pièces, nous pouvons également utiliser pour le micro-découpage deux ou plusieurs têtes.

LOGICIEL

Microwaterjet® utilise, outre la technologie conçue par nos soins AWJmm® (Abrasive Waterjet micromachining), également le logiciel que nous avons élaboré pour optimiser le processus, l'outil Microwaterjet®. Avec lui, nos opérations sont encore plus efficaces et les résultats encore plus parfaits.

AXE DE ROTATION

Axe de rotation à commande numérique à rotation synchrone avec contre-pointe.

APPAREIL ROTATIF

Axe de rotation entraîné en continu pour l'usinage de pièces rotatives (opération de tournage par jet d'eau).

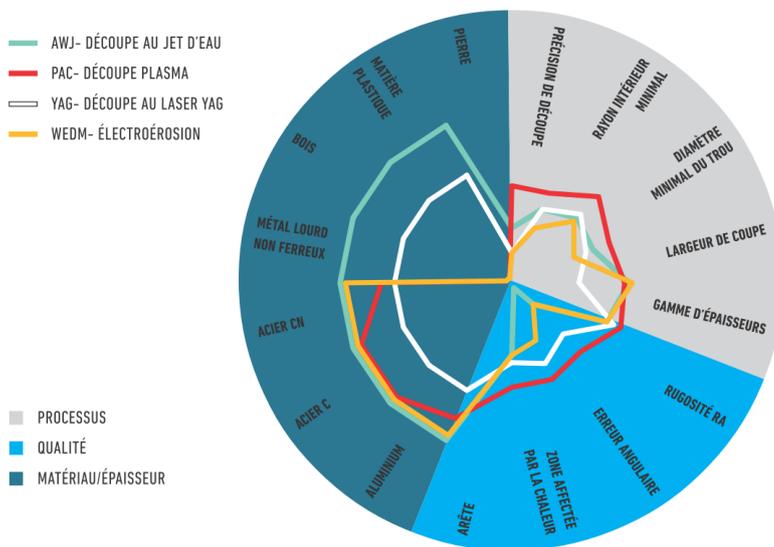
MATÉRIAU

LE JET D'EAU COUPE TOUS LES MATÉRIEAUX.

A COMME ARAMIDE. Z COMME ZIRCONIUM.

Les épaisseurs de matériau de 150 mm et plus (microprocédé jusqu'à 50 mm) ne représentent aucun problème dans le cas de la découpe au jet d'eau. Le jet d'eau atteint les meilleures qualités de bords de découpe, tant dans le cas de contours simples que dans le cas de contours hautement complexes.

Le jet d'eau (pur ou abrasif) permet de découper pratiquement tous les matériaux. Les métaux non-ferreux (cuivreux, aluminium...), les alliages, les matériaux à plusieurs couches (Dibon...), toutes les formes d'acier. Le Titane par exemple, se découpe très bien par jet d'eau. Les matériaux composites, le carbone, le bois, la pierre, la nacre et ses dérivés, les Aramides (Kevlar, Epoxy, etc...), les caoutchoucs, le verre, les matières plastiques sous toutes ses formes, les céramiques (matière frittée, ou pré-frittée). Sans être exhaustif, ces matériaux se découpent très bien à l'eau.



BRANCHE

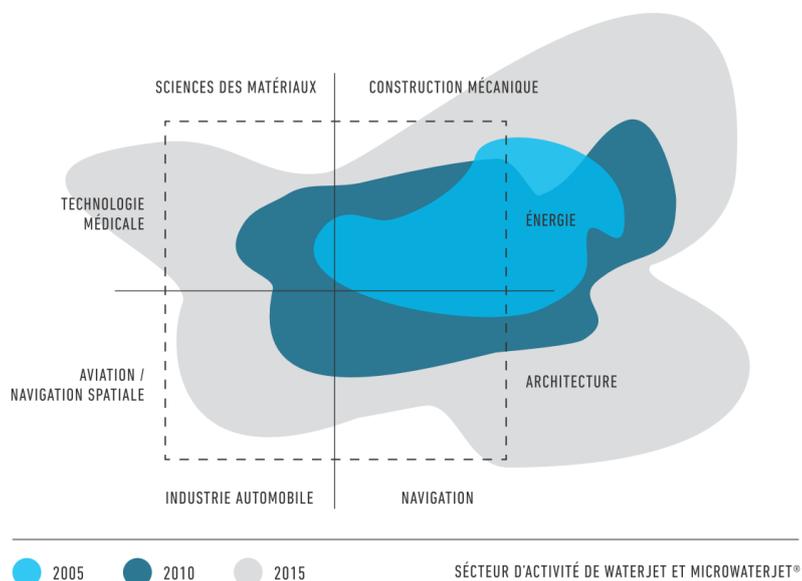
LE JET D'EAU DÉCOUPE POUR TOUS LES SECTEURS INDUSTRIELS.

UN PROCESSUS POUR DE NOMBREUSES APPLICATIONS

Nous utilisons le découpage par jet d'eau (qu'il s'agisse de macro ou de micro-découpe avec notre nouveau jet d'eau de précision Technologie AWJmm®) pour différents secteurs industriels.

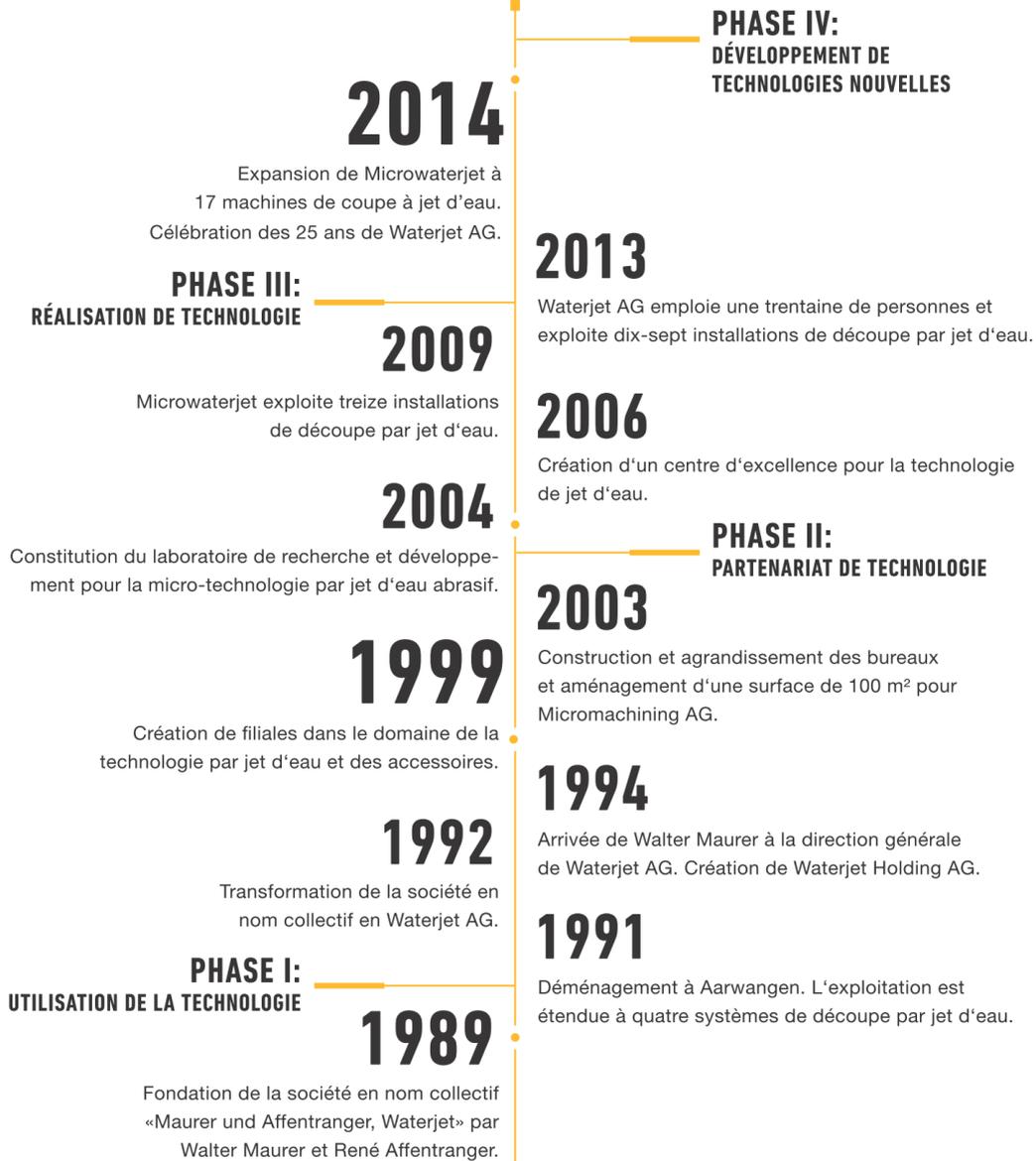
Les travaux réalisables vont du découpage pure aux solutions complètes complexes avec fraisage, rectifica-

tion, perçage, taraudage, alésage, trovalisation (polissage mécano-chimique). Ainsi nos clients profitent du fait que nous agissons en tant qu'entrepreneur général; nous nous chargeons de l'achat des matériaux, de leur usinage et de la fabrication (soudage, montage).





HISTOIRE





SIÈGE SOCIAL

Waterjet AG
Mittelstrasse 8
CH-4912 Aarwangen
Tél: +41 62 919 42 82
Fax: +41 62 919 42 83
info@waterjet.ch
www.waterjet.ch

AUTRES SITES

SUISSE ORIENTALE

Waterjet AG
Industriestrasse 15
CH-9015 St. Gallen
Tél: +41 71 311 56 66
ostschweiz@waterjet.ch

SUISSE ROMANDE

Waterjet AG
Beundenweg 24
CH-2503 Biel/Bienne
Fax: +41 32 361 16 29
p.messerli@microwaterjet.ch

CERTIFICATS

