

Des platines en 20 minutes seulement

Stupéfaction au salon des machines-outils Prodex à Bâle en novembre 2008 : La maison Almac SA de La Chaux-de-Fonds présentait le CUB 112, un tout nouveau centre d'usinage destiné à fabriquer en un temps record des platines et des ponts pour l'industrie horlogère et ceci directement à partir d'une barre et en un seul serrage.



Il a toutes les raisons, d'être fier de sa CUB 112 : Roland Gutknecht, CEO d'Almac SA à La-Chaux-de-Fonds.

Er hat allen Grund, auf das CUB 112 stolz zu sein: Roland Gutknecht, CEO der Almac SA in La-Chaux-de-Fonds.

He has every reason to be proud of his CUB 112: Roland Gutknecht, CEO of Almac SA in La-Chaux-de-Fonds.

(Photos: Robert Meier)

CUB 112 : La révolution dans le monde horloger

Dans le monde horloger, la fabrication des platines se fait en plusieurs étapes, en commençant par la production d'une rondelle adéquate, puis l'usinage d'un côté, des traitements thermiques et autres, l'usinage de l'autre côté, et enfin de nouveaux traitements. Cette série de manipulations prend non seulement un temps énorme, mais engendre souvent des dommages à ces pièces délicates. Donc double perte pour leurs fabricants qui cherchent bien sûr une nouvelle solution. Mais laquelle ?

Être à l'écoute du marché

Un des marchés centraux d'Almac à La Chaux-de-Fonds est l'industrie horlogère, pour lequel l'entreprise dispose d'un savoir-faire indéniable en ce qui concerne les outils de production. Roland Gutknecht, CEO de cette entreprise, se souvient : « C'est en écoutant nos clients que nous avons pris connaissance des problèmes de la production des platines et des ponts. » Almac dispose de son propre département recherche et développement comptant sept ingénieurs et techniciens. Décision fut prise de relever ce défi et de développer – tout en ayant recours à des ressources extérieures – un centre d'usinage capable de répondre aux appels de la branche horlogère. Et après trois années de labeurs intenses le résultat est de taille.

Un concept unique

Jusqu'à présent, la fabrication d'une platine, ou d'un pont, partait d'un disque parfaitement plat qu'il fallait d'abord

préparer. Bien d'autres opérations et manipulations se succédaient pour arriver finalement à la pièce terminée et ceci avec une efficacité loin des attentes industrielles d'aujourd'hui. Almac a réinventé et surtout simplifié ce procédé pour arriver à une durée de fabrication de la platine terminée depuis la barre en seulement 15 à 20 minutes (!) selon le nombre d'opérations à exécuter. En effet, contrairement à ce qui se fait aujourd'hui encore, avec la méthode Almac, l'usinage débute directement sur la barre, donc plus besoin de préparer un disque servant de base pour un usinage futur, pas besoin non plus d'un serrage complexe puisque pour la première face et les opérations radiales la pièce reste partie intégrante de la barre. Une fois la première face terminée, la contre-broche est parfaitement synchronisée avec la broche principale. Un support adapté à la pièce à usiner disposant de goupilles de positionnement pour la platine la saisit par un vacuum. La pièce est ensuite séparée de la barre et l'usinage de la deuxième face de la platine, ou du pont, peut continuer sans aucune manipulation intermédiaire. Pendant ce temps, l'usinage de la première face de la prochaine pièce démarre sur la broche principale. Chaque pièce sortant de ce centre d'usinage est à la fois terminée et d'une qualité permettant son utilisation future, le risque de déchets est réduit à zéro !

Production en continu

Le CUB 112 est conçu comme outil de production pour un usinage en continu. A cet effet, ce centre dispose de 139 outils dont 64 pour l'usinage de la première face sur la broche principale, 48 pour la deuxième face sur la contre-broche, 20 outils sont disponibles sur une troisième broche pour les usinages en périphérie et sept outils de tournage complètent l'équipement. Un ravitailleur de barres assure la continuité en alimentation de barres. La production avec des équipes fantômes est devenue réalité également pour les platines.

Mise en train en un temps record

La panoplie des outils couvre la large majorité des opérations nécessaires à la fabrication des platines et des ponts. De ce fait, après une première mise en train du CUB 112, la mise en train d'un nouveau modèle de platines se fait en un temps record. Julien Métille est programmeur/démonstrateur chez Almac. Il confirme la simplicité de la mise en train d'une nouvelle pièce : « Lors d'une démonstration pour un client intéressé, la mise en train d'une nouvelle pièce s'est faite en 11 minutes, chrono en main ! » Qui dit mieux ?



Le CUB 112 ne sera pas seulement un outil de production performant mais également une machine attirant le regard des visiteurs dans les ateliers.

Das CUB 112 ist nicht nur ein leistungsfähiges Produktionswerkzeug, sondern auch ein Blickfang für die Besucher der Produktionsstätte.

The CUB 112 will not only be a high-performance production tool but also a machine to catch the visitor's eye in the workshops.

Conçue pour le micron

Ce n'est pas à un horloger qu'il faut expliquer ce qu'est la précision. Cette branche est très exigeante et les tolérances de ce fait très serrées. La nouvelle machine se devait d'office de répondre à ce critère. La première conséquence se trouve

dans le bâti de ce centre d'usinage qui est construit en fonte et béton. Roland Gutknecht précise : « Afin d'obtenir la stabilité et la rigidité la meilleure, il faut que le bâti dispose d'une grande masse absorbante. » Le CUB 112 dispose cependant non seulement d'un lit mais d'un bâti sous forme d'un cadre qui englobe toutes les parties de ce centre d'usinage, du bas en haut. « La stabilité totale est ainsi assurée » confirme Roland Gutknecht avant d'ajouter : « Dès que l'usinage doit se faire dans des plages du micron, la température de la machine est également d'une importance capitale. Pour cette raison nous avons muni le CUB d'un système de refroidissement à l'eau qui maintient la température de la machine dans une étroite plage. »

Technologies d'avenir

Les constructeurs ont fait forts également dans les entraînements. Tous les entraînements sont actionnés par des moteurs linéaires ce qui confère à la machine des vitesses de déplacement de 90 m/min sur les axes principaux et 60 m/min sur les autres axes, ceci avec une accélération de deux g. Par ailleurs, ce type d'entraînements rend ce centre très peu bruyant. Le système de mesure direct travaille avec une résolution d'un dixième de micron. Roland Gutknecht : « Pour usiner des pièces avec des tolérances dans le micron, la machine se doit d'être bien plus précise, ce que nous avons recherché. »

Stupéfaction lors de Prodex

Les échos des visiteurs étaient à la mesure des performances du CUB 112. Julien Métille se trouvait en tant que démonstrateur aux premières loges : « Le temps d'usinage record a intrigué plus d'un visiteur et notre concept a soulevé un très grand intérêt. De plus, l'esthétique de la machine a plu aux visiteurs. »

Roland Gutknecht le confirme : « Ce centre d'usinage va révolutionner les ateliers des fabricants de platines. Ceux-ci deviendront du coup bien plus réactifs par rapport aux demandes du marché. » Il prévoit ce printemps la mise en service du premier CUB 112 dans les ateliers d'un producteur de platines où la machine sera soumise à des tests élargis dans les conditions d'une production industrielle. Et il est confiant : « Je suis convaincu que les premières machines seront livrées à nos clients cet été déjà. »

Et à quand d'autres nouveautés?

Quant à la question de savoir si d'autres projets similaires sont en train d'être développés, Roland Gutknecht répond avec un sourire : « Actuellement la CUB 112 fait l'objet de toute notre attention. Mais il est clair que le savoir-faire acquis avec cette machine va dans le futur nous servir de base pour d'autres développements, peut-être dans d'autres branches. » La preuve que ce ne sont pas de vains mots était apportée, lors de l'entretien, par une machine en tests de réception dans les ateliers d'Almac : Une machine-outil qui, à l'origine, était dédiée à l'usinage de pièces pour l'horlogerie, est aujourd'hui destinée à la production de pièces pour la médecine dentaire.

Robert Meier

bearbeitet, es folgen verschiedene thermische und andere Behandlungen, bevor die zweite Seite in Angriff genommen und danach wiederum verschiedenen Behandlungen unterzogen wird. Diese Vielzahl von Eingriffen verursacht nicht nur eine immense Fertigungszeit, die heiklen Teile werden dabei auch relativ häufig beschädigt. Ein doppeltes Verlustgeschäft für deren Hersteller, welche natürlich nach neuen Fertigungsmethoden suchen. Aber welche?

Im Markt miterlebt

Einer der Hauptabsatzmärkte von Almac in La Chaux-de-Fonds ist die Uhrenindustrie, in welcher das Unternehmen über eine sehr hohe Kompetenz verfügt, was Fertigungseinrichtungen für Uhrenteile anbelangt. Roland Gutknecht, CEO des Unternehmens, erinnert sich: „Durch die steten Kontakte mit unseren Kunden erhielten wir auch Kenntnis vom Fertigungsproblem der Platinen und Brücken.“ Da Almac eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung mit sieben Ingenieuren und Technikern führt, fiel der Entscheid, zusammen mit externen Experten ein Bearbeitungszentrum zu entwickeln, das in der Lage ist, die fraglichen Teile rationell herzustellen und damit der Uhrenindustrie ein modernes Produktionswerkzeug zur Verfügung zu stellen. Nach drei Jahren intensiver Entwicklungsarbeit war es soweit und das Resultat ist den Aufwand wirklich wert.



Julien Métille programmateur/démonstrateur chez Almac l'a démontré : La mise en train d'une nouvelle pièce se fait en onze minutes seulement.

Julien Métille, Programmierer/Vorführer bei Almac hat es bewiesen: Das Umrüsten der Maschine auf ein neues Teil nimmt lediglich elf Minuten in Anspruch.

Julien Métille, programmer/demonstrator at Almac proved it: Set-up of a new workpiece in only eleven minutes.

Ein einzigartiges Konzept

Auch heute noch setzt die Herstellung von Uhrenplatinen – und auch von Brücken – auf Metallscheiben, welche perfekt plan sind und dementsprechend aufbereitet werden müssen. Viele weitere Fertigungsschritte sind notwendig, um schlussendlich das fertige Teil zu erhalten, dies aber mit einer Wirtschaftlichkeit, die weit hinter den heutigen Erwartungen für ein industrielles Verfahren zurückliegt.

Almac hat dieses Fertigungsverfahren neu erfunden und vor allem wesentlich vereinfacht. Die Fertigungsdauer einer Platine von der Stange bis zum fertigen Teil beträgt mit CUB nur noch 15 bis 20 Minuten (!), je nach der Anzahl der notwendigen Bearbeitungsschritte. In der Tat, im Gegensatz zu der heute noch eingesetzten Fertigungsmethode beginnt die Almac-Methode direkt mit der Bearbeitung am Stangenmaterial. Damit entfällt jegliches komplizierte Aufbereiten von Metallscheiben, auch keine komplexe Aufspannung derselben, denn die erste Seite und die seitlichen Eingriffe werden direkt in der Stange ausgeführt.

Ist die erste Seite fertig bearbeitet, holt die genauestens mit der Hauptspindel synchronisierte Gegenspindel das Teil an der Stange ab. Dazu fasst ein spezieller mit Führungsstiften versehener Adapter die Platine unter Zuhilfenahme eines Vakuums. Das Teil wird in diesem Zeitpunkt von der Stange abgetrennt und die Bearbeitung der zweiten Seite der Platine – oder der Brücke – beginnt ohne irgendwelche weiteren

Uhrenplatinen in nur 20 Minuten

Verblüffung an der Prodex in Basel im November 2008: Die Almac SA aus La Chaux-de-Fonds präsentierte erstmals sein CUB 112. Das neuartige Bearbeitungszentrum stellt Uhrenplatinen und Brücken für die Uhrenindustrie direkt ab Stangenmaterial her und dies in Rekordzeit.

CUB 112 : Die Revolution der Uhrenfertigung

In der Uhrenindustrie erfolgt die Herstellung der Uhrenplatinen in mehreren Schritten. Dies fängt an bei der Fertigung einer absolut planen Scheibe, danach wird deren erste Seite

Zwischenschritte. Währenddessen läuft auf der Hauptspindel bereits die Bearbeitung der ersten Seite der nächsten Platine an. Jedes Teil, welches das Bearbeitungscenter verlässt, ist fertiggestellt und dies in einer Qualität, welche dessen Verwendung problemlos erlaubt. Somit fallen hier mangelhafte Teile weg.



Regard sur la broche principale : la machine est prête à usiner la face une d'une nouvelle platine directement sur la barre.

Blick auf die Hauptspindel: Das Bearbeitungscenter ist bereit zur Bearbeitung der ersten Seite einer neuen Platine direkt auf der Stange.

View of the main spindle: the machine is ready to machine face one of a new plate directly on the bar.

Produktivität ohne Unterbruch

Das CUB 112 ist als Produktionscenter für den Dauerbetrieb ausgelegt. Zu diesem Zweck verfügt es über 139 Werkzeugpositionen: 64 für die Bearbeitung der Platinen-Vorderseite auf der Hauptspindel, 48 für die Bearbeitung der Rückseite auf der Gegenspindel, 20 Werkzeugpositionen stehen für die dritte Spindel zur peripheren Bearbeitung und sieben für Dreharbeiten zur Verfügung. Ein Stangenlader sichert die kontinuierliche Versorgung mit Rohmaterial. Geisterschichten werden somit auch für die Herstellung von Uhrenplatinen und -brücken möglich.

Umrüsten in Rekordzeit

Die mögliche Werkzeugausstattung deckt die allermeisten Bearbeitungsschritte für die Herstellung von Platinen und Brücken ab. Deshalb lässt sich das Umrüsten auf ein anderes Platinenmodell – nach einem ersten Einrichten – in sehr kurzer Zeit ausführen. Julien Métille ist Programmierer/Vorfürher bei Almac. Er bestätigt dieses einfache Einrichten für eine neue Platine: „Anlässlich einer Vorführung für interessierte Kunden dauerte das Einrichten eines neuen Teils genau 11 Minuten – Stoppuhr in der Hand.“ Wer bietet weniger?

Auf das Mikron ausgerichtet

Es wird kaum notwendig sein, einem Uhrmacher zu erklären, was Präzision bedeutet. Die Uhrenindustrie gehört zu den Branchen, welche an ihre Teile sehr hohe Qualitätsanforderungen mit engen Toleranzen stellen. Das neue Bearbeitungscenter stellt sich natürlich solchen Anforderungen, dies beginnt schon mit dem Maschinenbett, das auf einer Guss-/Betonkonstruktion aufbaut. Roland Gutknecht erläutert: „Damit das Center eine hohe Stabilität und eine maximale Steifheit erhält, muss das Maschinenbett eine hohe Masse aufweisen, welche auch allfällige Schwingungen absorbieren kann.“ Das CUB 112 weist allerdings nicht einfach ein Maschinenbett vor, sondern einen Guss/Beton-Rahmen, der den gesamten Fertigungsbereich umringt. „Durch dieses Konzept wird die Stabilität der gesamten Maschinenkonstruktion sichergestellt“, hält Roland Gutknecht fest, bevor er ergänzt:

„Sollen Toleranzen im Tausendstel-Millimeter-Bereich eingehalten werden, spielt auch die Maschinentemperatur eine wichtige Rolle. Deshalb versehen wir das CUB mit einem Wasser-Kühlsystem, welches die Temperaturschwankungen in engen Grenzen hält.“

Technologien von morgen

Auch in der Antriebstechnik gingen die Entwickler einen Schritt weiter: Alle Antriebe sind mit Linearmotoren ausgestattet, was den Maschinenschlitten respektable Geschwindigkeiten von 90 m/min auf den Hauptachsen und 60 m/min auf den anderen Achsen verleiht, dies bei einer Beschleunigung von zwei g. Dass der gewählte Antriebstyp die Maschine um einiges leiser macht, sei nur nebenbei erwähnt.

Das Messsystem arbeitet in einer Auflösung von einem Zehntel-Mikron. Roland Gutknecht: „Sollen Teile mit Toleranzen im Mikrometer-Bereich hergestellt werden, muss die Maschine um einiges genauer sein. Dieses Ziel verfolgten wir bei der Entwicklung des CUB.“

Verblüffung an der Prodex

Die Besucherreaktionen an der Prodex entsprachen der Leistung des vorgestellten CUB 112. Julien Métille war als Vorfürher im direkten Kontakt mit den Messebesuchern: „Die Rekordzeit, in welcher eine Platine gefertigt wird, erstaunte viele Besucher und unser Maschinenkonzept rief ein grosses Interesse hervor. Den Besuchern gefiel auch die ästhetische Form der Maschine.“ Roland Gutknecht bestätigt diese Feststellungen: „Dieses Bearbeitungscenter bringt eine Revolution in die Fertigungswerkstätten der Platinenhersteller. Diese erhalten auf einen Schlag eine weitaus höhere Flexibilität, um auf Marktbewegungen reagieren zu können.“ Er geht davon aus, dass die erste CUB 112 in diesem Frühjahr in den Werkstätten eines Platinenherstellers erweiterten Tests im industriellen Umfeld unterworfen wird. Und er ist zuversichtlich: „Ich bin überzeugt, dass wir die ersten Maschinen noch diesen Sommer an die Kunden ausliefern können.“

Gibt es bald weitere Neuheiten?

Auf die Frage, ob bei Almac weitere ähnlichen Projekten in der Entwicklung stehen, antwortet Roland Gutknecht mit einem Lächeln: „Zur Zeit nimmt das CUB 112 unsere volle Aufmerksamkeit in Anspruch. Es ist aber klar, dass wir hier ein neues Fachwissen erarbeitet haben, das wir gerne in andere Realisationen einfließen lassen werden. Vielleicht in Maschinen für andere Industriezweige.“ Den Beweis, dass dies nicht leere Worte sind, bringt eine Maschine, welche während dieses Gesprächs in den Werkstätten in der Abnahmephase war: Eine Maschine, die ursprünglich Uhrenbestandteile herstellte und neu für die Herstellung von Teilen für die Medizintechnik im Dentalbereich vorgesehen ist.

Robert Meier

Plates in only 20 minutes

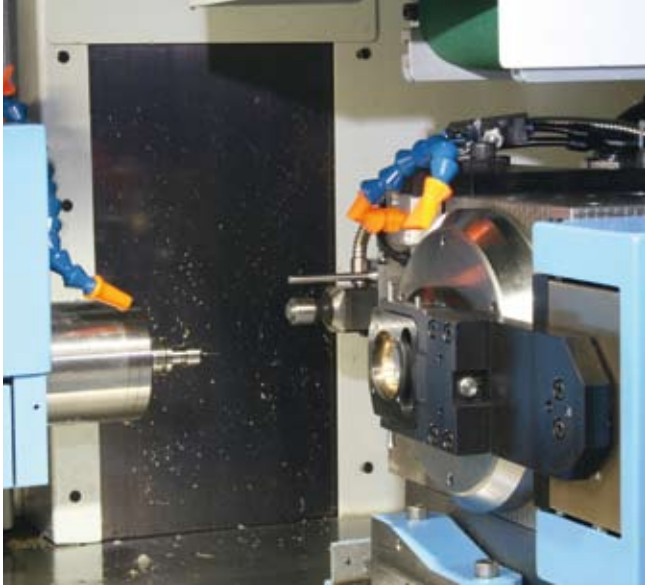
Astonishment at the Prodex machine tool trade fair in Basel in November 2008: Almac SA in La Chaux-de-Fonds presented the CUB 112, a brand new machining centre designed to manufacture plates and bridges in record time for the watchmaking industry directly from a bar and in a single clamping.

CUB 112 : The revolution in the watchmaking world

In the watchmaking world plates are made in several stages, starting with the production of a suitable disc, machining one side, heat and other treatments, machining the other side, further heat and other treatments. This series of handling operations not only takes a great deal of time, but often damages these delicate workpieces. This means a double waste for those who manufacture them and who are naturally looking for a new solution. But what?

Attentive to market requirements

One of Almac's key markets in La Chaux-de-Fonds is the watchmaking industry, where the firm has an undeniable experience as far as production tools are concerned. Roland Gutknecht, the company's CEO, remembers: "It was through listening to our customers that we became aware of the problems in producing plates and bridges." Almac has its own research and development department with a total of seven engineers and technical personnel. The decision was taken to accept the challenge and develop – still with recourse to external resources – a machining centre able to respond to the calls from the watchmaking sector. Now, after three years of hard work, result is impressive.



La contre-broche attend une platine pour l'usiner sur la face deux.

Die Gegenspindel wartet auf die Platine, um deren zweite Seite zu bearbeiten.

The counter-spindle waits for a plate to machine it on face two

A unique concept

Until now, the production of a plate – or a bridge – started with a perfectly flat disc which first needed preparing. A range of operations and manipulations followed, in order to reach the finished part with a level of efficiency which fell far below today's industrial requirements.

Almac reinvented and above all simplified this process to reach a production time from bar to finished plate of only 15 to 20 minutes (!) depending on the number of operations to be run.

In fact, in contrast to today's still common practice, the Almac method means machining begins directly on the bar, so there is no longer any need to prepare a disc used as a basis for later machining. There is also no need for complex clamping, because for the first face and the radial operations the workpiece remains an integral part of the bar.

Once the first face is finished, the counter spindle is perfectly synchronized with the main spindle. A support adapted to the workpiece to be machined, equipped with positioning dowels for the plate, grips it using a vacuum. The workpiece is then separated from the bar and the machining of the second face of the plate – or bridge – can continue without the need for any intermediate handling. During this time, the machining of the first face of the next workpiece begins on the main spindle. Each workpiece leaving this machining centre is both finished and of a quality level allowing it to be used at a future point, the risk of scrap having been reduced to zero!

Continuous production

The CUB 112 is designed to be a production tool for continuous machining. Therefore, this centre is equipped with 139 tools including 64 for machining the first face on the main spindle, 48 for the second face on the counter spindle, 20 tools are available on a third spindle for peripheral machinings and seven turning tools complete the equipment. A bar

feeder ensures a continuous supply of bars. Phantom production has also become a reality for plates.

Set-up in record time

The range of tools covers the large majority of operations required for the manufacture of plates and bridges. As a result, after an initial set-up of the CUB 112, a new plates model is set up in record time. Julien Métille is a programmer/demonstrator at Almac. He confirms the simple set-up of a new workpiece: "During a demonstration observed by an interested customer, the set-up time for a new workpiece was 11 minutes, stopwatch in hand!" No mean achievement!

Designed for the micron

A watchmaker does not need to be told what precision is. This sector is highly demanding which makes tolerances very tight. The new machine needed to take heed of this as a matter of course. The first consequence can be found in the housing of this machining centre which is made of cast iron and concrete. Roland Gutknecht: "In order to ensure optimum stability and rigidity, the housing must have a large absorbent density." The CUB 112 not only features a bearing surface but also a housing in the form of a frame which covers all sections of this machining centre, from top to bottom. "Total stability is therefore ensured" confirms Roland Gutknecht before adding: "As soon as machining is required on a micron level, the temperature of the machine is also extremely important. For this reason, we have equipped the CUB with a water-based cooling system which maintains the temperature of the machine within a narrow range."

Technologies of the future

The constructors have also excelled in the drive systems. All drives are actuated by linear motors offering the machine speeds of 90 m/min on the main axes and 60 m/min on the other axes, all with an acceleration of two g. In addition, this type of drive reduces the noise level of the centre to a minimum. The direct measuring system functions to a resolution of one-tenth of a micron. Roland Gutknecht: "To machine workpieces with tolerances within the micron, the machine needs to be a lot more precise, which we tried to do."

Amazement at Prodex

Visitor feedback was equal to the performances of the CUB 112. In his role as demonstrator, Julien Métille had a ringside seat: "The record machining time intrigued more than one visitor and our concept aroused great interest. And, the visitors liked the look of the machine." Roland Gutknecht confirms: "This machining centre is going to revolutionize plate manufacturers' workshops. This way, they will become much more efficient at meeting the demands of the market." He plans the first CUB 112 to become operative in the workshops of a plate producer this spring, where the machine will undergo tests in industrial production conditions. And his confidence shows: "I am convinced that the first machines will be delivered to our customers as soon as this summer."

And when will we see other new developments?

When asked if other similar projects are in the pipeline, Roland Gutknecht replies with a smile: "All our attention is currently focused on the CUB 112. But of course the expertise gained with this machine will serve as a basis in the future for other developments, perhaps in other sectors." During the interview these words were backed up by a machine undergoing acceptance tests in the Almac workshops: A machine-tool which was originally intended for machining workpiece for the watchmaking sector is now destined for the production of parts for dental medicine.

Robert Meier

EPHJ 2009, Lausanne • Halle 6 - Stand 19

Almac SA

Boulevard des Eplatures - CH-2300 La Chaux-de-Fonds
Tél. +41 (0)32 925 35 50 - Fax +41 (0)32 925 35 60
info@almac.ch - www.almac.ch