

**BUNGARD**

BEL

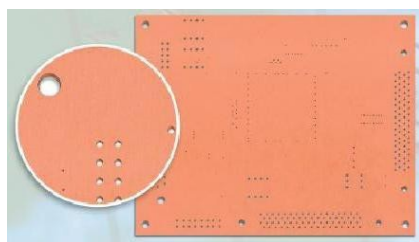
**Propositions  
de lignes**

**BUNGARD**  
BEL



# Isolationline niveau 1

## Fabrication de circuits imprimés avec trous métallisés mécaniques



Préparation des données  
de conception  
(IsoCam)



Achat de découpes de matières  
premières Alternatives :  
Découpe avec Bungard CCD  
Alternative :

Découpe avec cisaille à panneaux  
Bungard Ne-Cut



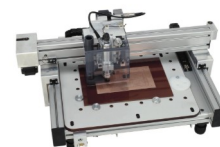
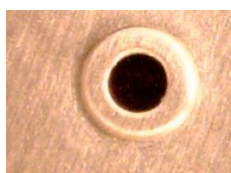
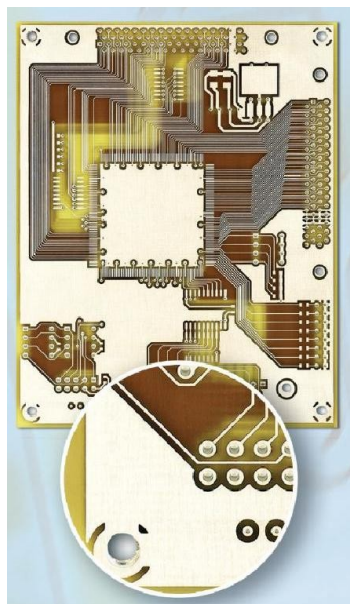
Perçage et fraisage CNC  
(BUNGARD CCD/2)



traversée mécanique  
(FAVORIT)



étamage chimique  
(EG 01)



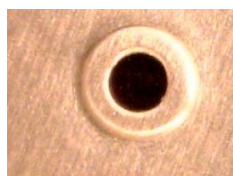
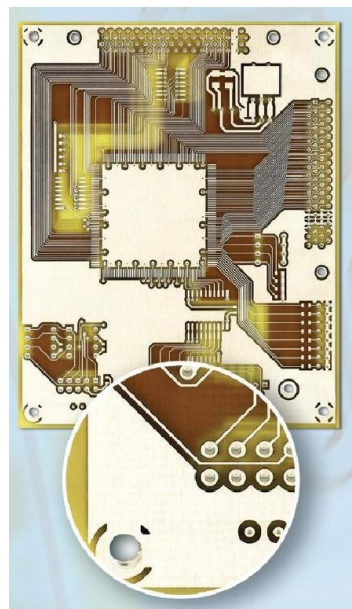
### Propriétés du système :

- Technologie Fine-line sans masque d'arrêt de soudure
- Résolution meilleure que 150 µm
- Production de films avec imprimante laser / imprimante à jet d'encre ou en externe
- Possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment vers la ligne de base niveau 1, 2 + 3, multicouche, fabrication de films, pack eaux usées ou surface
- Durée totale du processus : en moyenne 60 à 120 min (en fonction du nombre de trous métallisés, de la longueur des pistes et de la largeur des canaux) widths).
- Capacité maximale : 1 m<sup>2</sup> / 8 h
- Format maximal de la plaque : 270 x 325 mm (CCD/2) ou 325 x 495 (CCD/MTC)

**ISOLATIONLINE comprend : 2 machine**

# Ligne de base niveau 1

## Fabrication de circuits imprimés avec trous métallisés mécaniques



Original Bungard  
plaques photo-revêtues positives



Perçage et fraisage CNC  
(BUNGARD CCD/2)



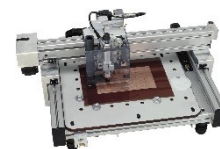
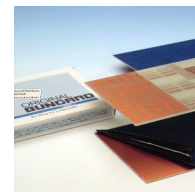
Exposition au vide  
(HELLAS LED)



Développer (bain d'immersion) +  
Rincer +  
Gravure par pulvérisation +  
étamage chimique +  
Séchage par écrasement  
(tout dans le SPLASH CENTER)



traversée mécanique  
(FAVORIT)



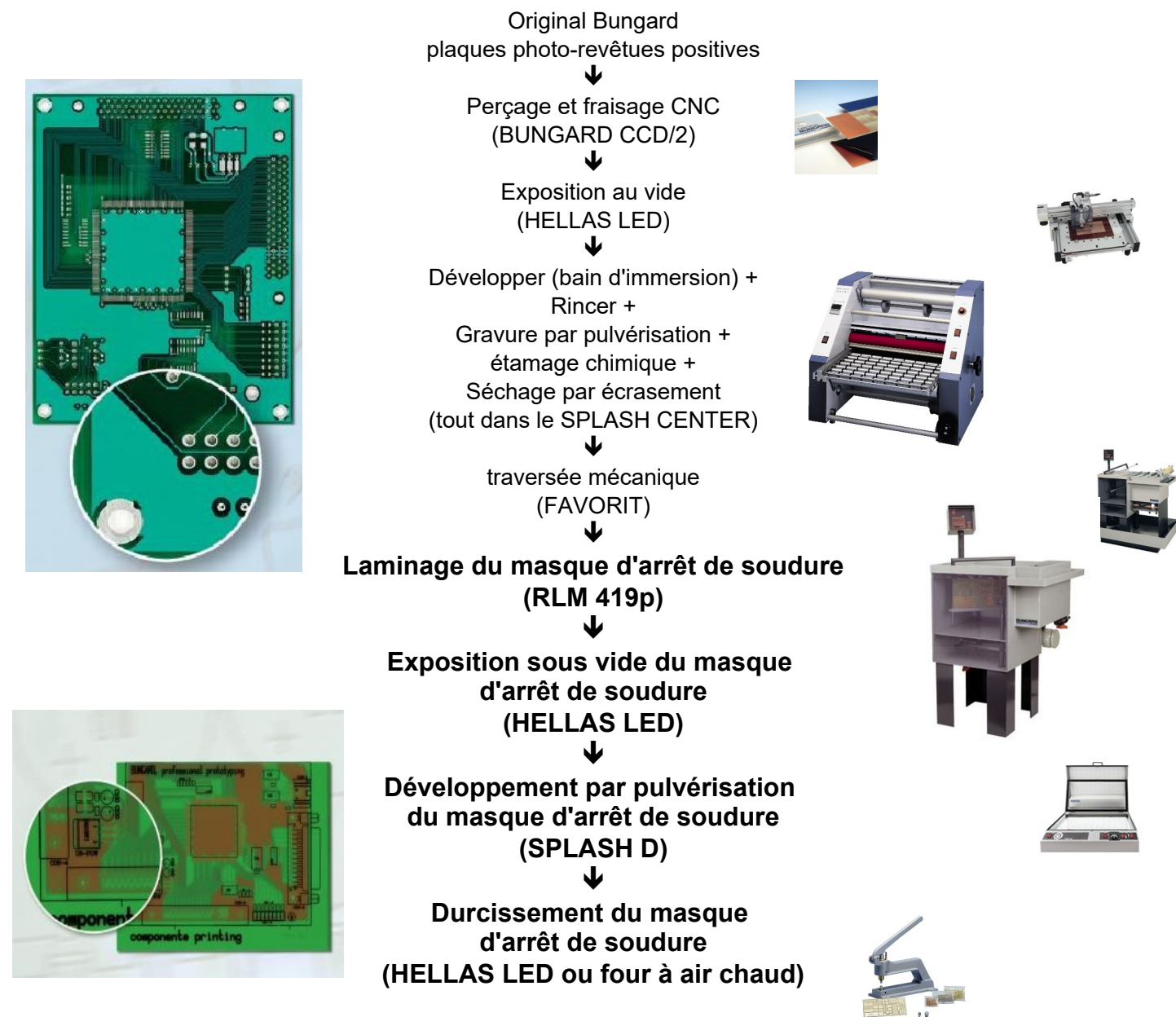
### Propriétés du système :

- Technologie Fine-line sans masque d'arrêt de soudure
- Résolution meilleure que 100 µm
- Production de films avec imprimante laser / jet d'encre ou externe
- possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment vers les niveaux 2 + 3, multicouches, fabrication de films, paquet d'eaux usées ou de surfaces
- durée totale du processus : en moyenne 10 à 60 min (en fonction du nombre de trous ou de trous métallisés)
- Capacité maximale : 10 m<sup>2</sup> / 8 h
- Format maximal de la plaque : 210 x 300 mm
- Le paquet BASISLINE-1 comprend : 4 machines

# Ligne de base niveau 2

## Circuits imprimés comme au niveau 1

### supplémentaire avec masque d'arrêt de soudure vert et impression d'équipement bleue



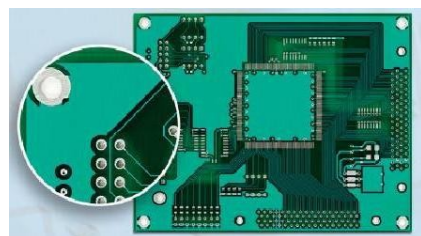
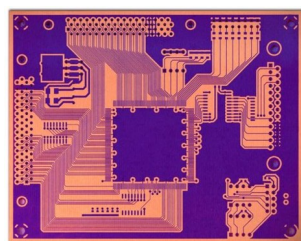
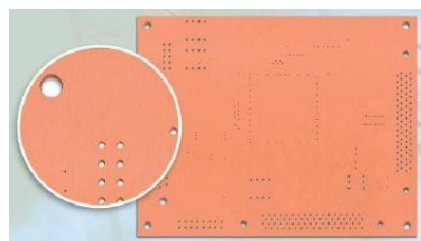
### Propriétés du système :

- Comme pour le niveau 1, mais en plus :
- Lamineur pour l'application de masques de soudure + SPLASH pour le développement (= 2 machines supplémentaires)
- pour l'impression de position, les étapes de laminage, d'exposition et de développement sont simplement répétées avec le Tentingresist bleu
- durée totale du processus : en moyenne 50 à 120 min (en fonction du nombre de trous ou de trous métallisés)
- Capacité maximale : 6 m<sup>2</sup> / 8 h



# Ligne de base niveau 3

## Circuits imprimés comme sous le niveau 2 mais en négatif avec métallisation galvanique



### Découpe de la matière première (Ne-Cut)

Perçage CNC  
(BUNGARD CCD/2)

### Nettoyage des brosses (RBM 300)

### contact galvanique traversant (COMPACTA 30)

Nettoyage des brosses  
(RBM 300)

Laminage de la réserve de gravure  
(RLM 419p)

Exposition sous vide  
(HELLAS LED)

spray developing  
(SPLASH D)

### Gravure par pulvérisation Stripping de la réserve de gravure (tous deux SPLASH CENTER)

Nettoyage des brosses  
(RBM 300)

étamage chimique  
(SPLASH CENTER)

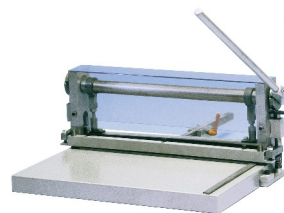
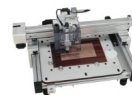
Laminage du masque d'arrêt de soudure  
(RLM 419p)

Exposition du masque d'arrêt de soudure  
(HELLAS LED)

Développer par pulvérisation  
(SPLASH D)

Durcissement du masque d'arrêt de soudure  
(HELLAS LED ou four à convection)

CNC-V-Cut ou fraisage de contours  
(Bungard CCD/2)

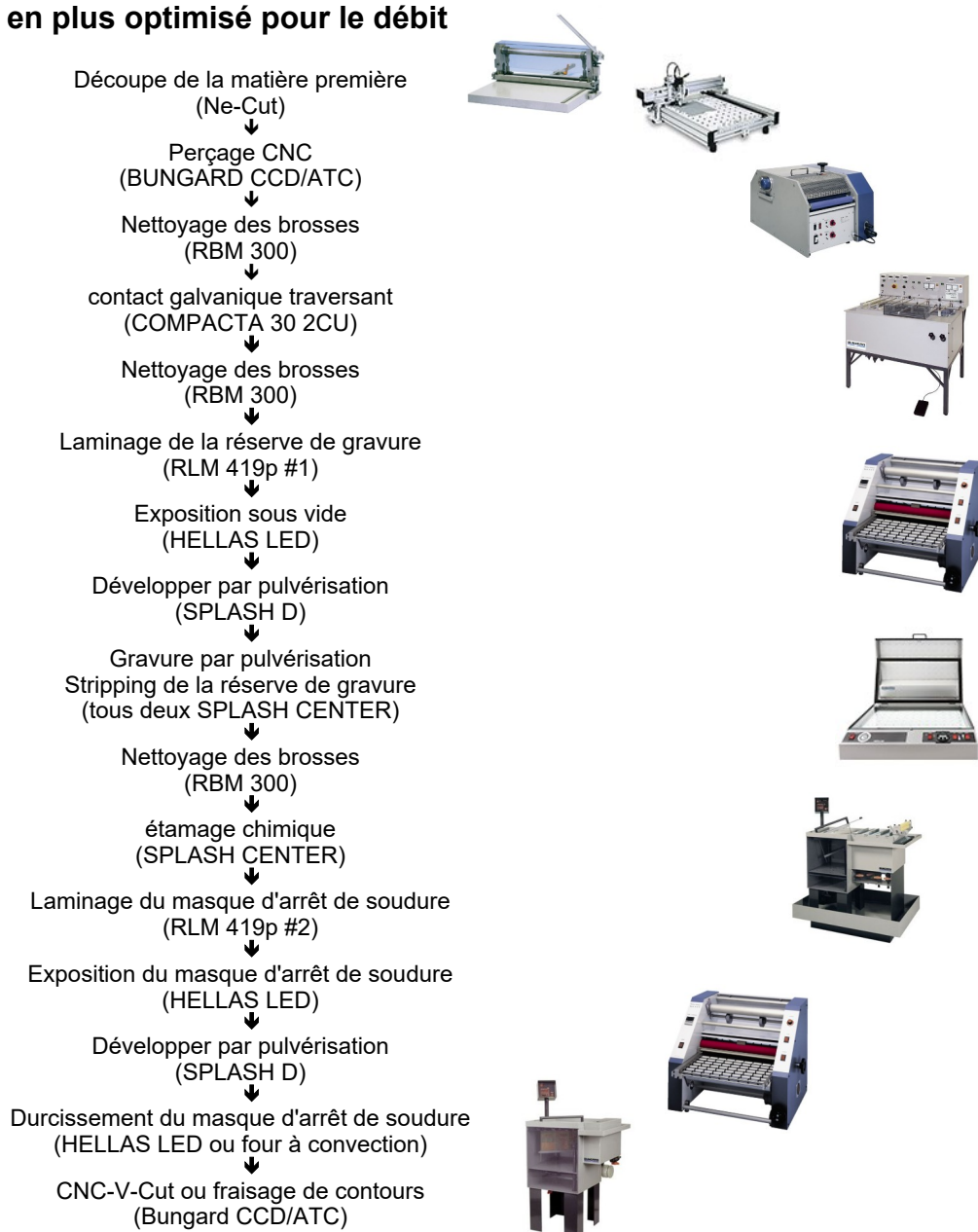
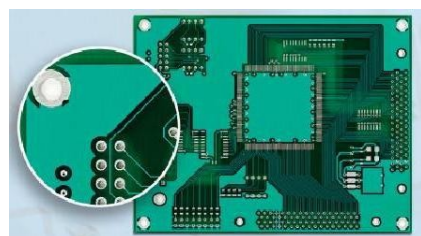
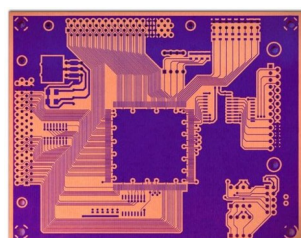
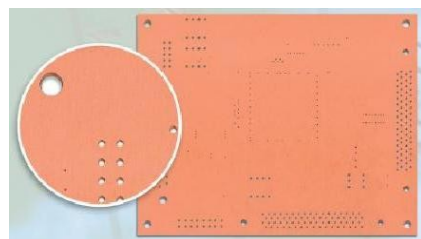


### Propriétés du système :

- Technologie Fine-line de qualité industrielle avec masque d'arrêt de soudure vert et impression de placement bleue
- (pour l'impression des composants, les étapes sont simplement répétées à partir du laminage du masque de soudure)
- possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment pour la fabrication multicouche, la fabrication de film propre, les eaux usées, ou le paquet de surfaces !
- Résolution des pistes : meilleure que 150µm
- Production de films avec imprimante laser ou à jet d'encre ou externe
- Durée totale du processus : environ 2 heures
- débit maximal : 0,8 m<sup>2</sup> / 8 h
- format maximal de la plaque : 210 x 300 mm
- 3 machines en plus du niveau 2 : Ne-Cut pour la découpe de panneaux, RBM 300 pour le nettoyage et le grattage et COMPACTA 30 pour la métallisation des trous métallisés

## Comfortline niveau 3

Fabrication de circuits imprimés en négatif avec métallisation galvanique, masque d'arrêt de soudure vert et impression d'équipement bleu comme Basisline Level 3, mais en plus optimisé pour le débit

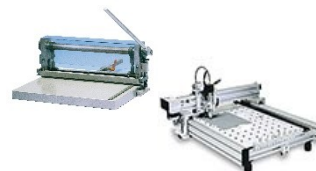
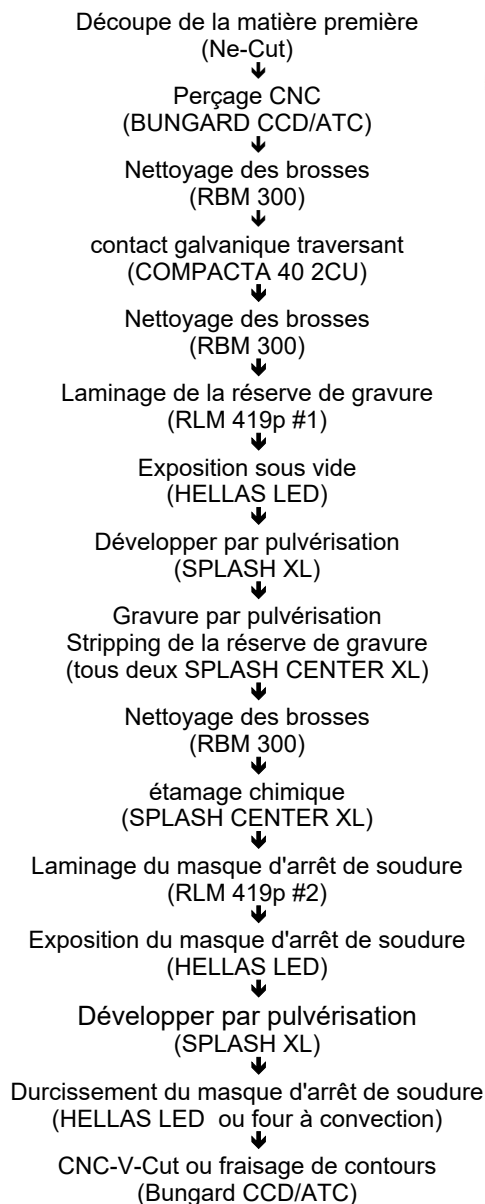
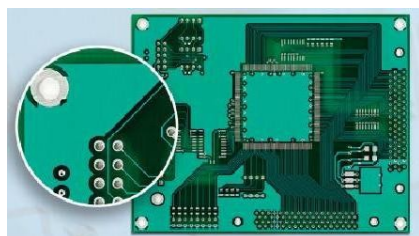
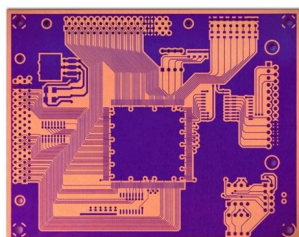
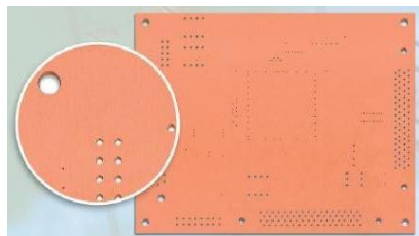


### Propriétés du système :

- CCD/ATC pour un perçage accéléré, COMPACTA 30 2CU augmente le débit lors de la métallisation des trous, le 2e laminateur évite les changements de rouleaux de laminage
- Technologie Fine-line de qualité industrielle avec masque d'arrêt de soudure vert et impression de placement bleue
- (Pour l'impression des composants, les étapes sont simplement répétées à partir du laminage du masque de soudure avec RLM 419p #1)
- possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment pour la fabrication multicouche, la fabrication de film propre, les eaux usées, ou le paquet de surfaces !
- Résolution des pistes : meilleure que 150 µm
- Production de films avec imprimante laser ou à jet d'encre ou externe
- Durée totale du processus : environ 2 heures
- débit maximal : 2,0 m<sup>2</sup> / 8 h plus du double de Basisline Level 3 !!
- format maximal de la plaque : 210 x 300 mm

# Comfortline XL niveau 3

Fabrication de circuits imprimés en négatif avec métallisation galvanique, masque d'arrêt de soudure vert et impression d'équipement bleu comme Basisline Level 3, mais en plus optimisé en termes de débit pour le format de plaque 300 x 400 !



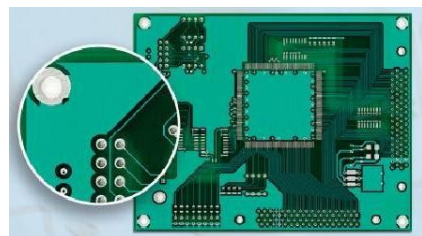
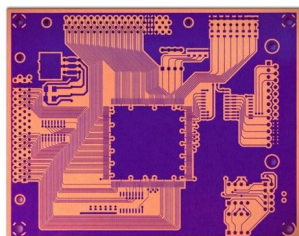
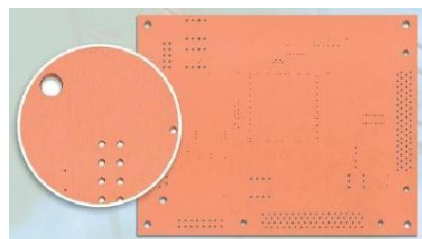
## Propriétés du système :

- format de panneau maximal : 300 x 400 mm grâce à COMPACTA 40 2CU, Splash XL et SPLASH CENTER X
- CCD/ATC pour un perçage accéléré, COMPACTA 30 2CU augmente le débit lors de la métallisation des trous, le 2e laminateur évite les changements de rouleaux de laminage !
- Technologie Fine-line de qualité industrielle avec masque d'arrêt de soudure vert et impression de placement bleue
- (Pour l'impression des composants, les étapes sont simplement répétées à partir du laminage du masque de soudure avec RLM 419p #1)
- possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment pour la fabrication multicouche, la fabrication de film propre, les eaux usées ou le paquet de surface !
- Résolution des pistes : meilleure que 150 µm
- Production de films avec imprimante laser ou à jet d'encre ou externe
- Durée totale du processus : environ 2 heures
- débit maximal : 3,0 m<sup>2</sup> / 8 h env. trois fois plus que Basisline Level 3 !!



# Bungard Profiline niveau 3

Fabrication de circuits imprimés en négatif  
avec contact galvanique traversant,  
masque d'arrêt de soudure vert et avec impression d'équipement bleu



Découpe de la matière première (FR4)  
(Ne-Cut #1)

↓  
Perçage CNC  
(BUNGARD CCD/ATC #2)

↓  
Nettoyage des brosses  
(RBM402KF #3)

↓  
contact galvanique traversant  
(COMPACTA 40 2CU #4)

↓  
Nettoyage des brosses  
(RBM 402KF #3)

↓  
Laminage de la réserve de gravure  
(RLM 419p #5)

↓  
Exposition sous vide  
(EXP 3040 LED #6)

↓  
Développer par pulvérisation  
(DL 500 D #7)

↓  
Gravure par pulvérisation  
(DL 500 #8)

↓  
Retirer la peinture photo  
(DL 500S #9)

↓  
Nettoyage des brosses  
(RBM 402KF #3)

↓  
Laminage du masque de soudure  
(RLM 419p #10)

↓  
Exposition du masque de soudure  
(EXP 3040 LED #6)

↓  
Développer par pulvérisation  
(DL 500 D #7)

↓  
Durcissement du masque d'arrêt de soudure  
(EXP 3040 LED #6)

↓  
CNC-V-Cut ou fraisage de contours  
(BUNGARD CCD/ATC #2)



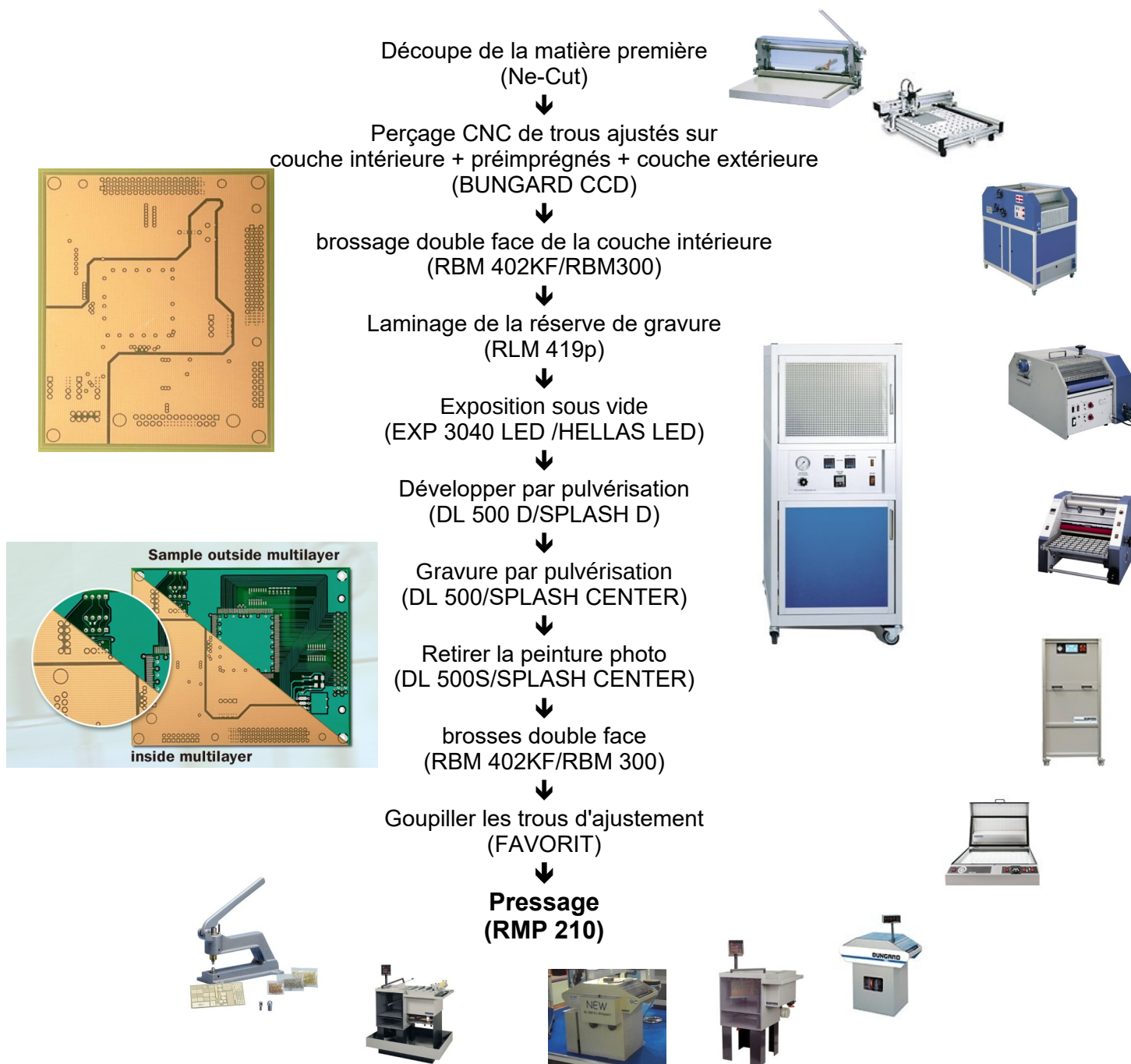
## Propriétés du système :

- Technologie Fine-line de qualité industrielle avec masque d'arrêt de soudure vert et impression de placement bleu
- (impression de l'équipement : les étapes à partir de la lamination du masque d'arrêt de soudure sont simplement répétées avec la réserve de gravure bleue)
- Résolution des pistes : meilleure que 150 µm !
- Production de films avec imprimante laser ou à jet d'encre ou externe
- Durée totale du processus : environ 1,5 heure
- débit maximal : 4,5 m<sup>2</sup> / 8 h !!
- format maximal des panneaux : 300 x 400 mm !
- Étendue complète : 10 machines
- Extensible à tout moment pour votre propre production de films, paquet multicouche, traitement des eaux usées ou de surface !



# Mise à niveau de la fabrication multicouche

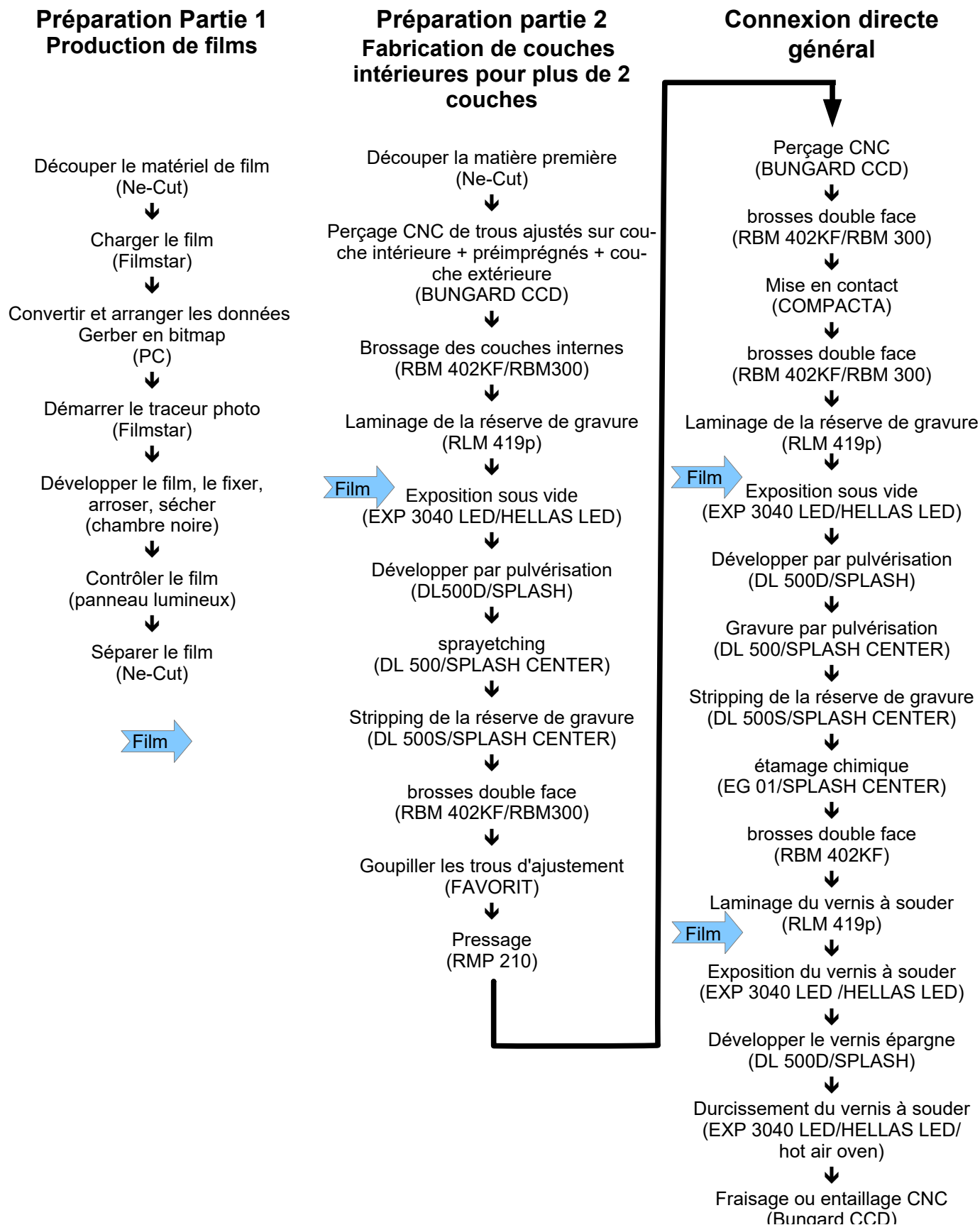
## Fabrication de couches internes et pressage de piles



### Propriétés du système :

- Comme le niveau 3, mais en plus : fabrication de couches internes et pressage de piles
- Résolution des pistes : meilleure que 150µm
- Durée totale du processus : en fonction du préimprégné et de la ligne - environ 4,5 heures
- débit maximal : en fonction du préimprégné et de la ligne - max. 0,8 m<sup>2</sup> / 8h
- format maximal de la plaque : 210 x 300 mm
- Seulement 2 machines en plus !
- Possibilité de mise à niveau modulaire à tout moment avec la production de films, le pack surface ou le pack eaux usées !

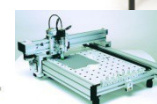
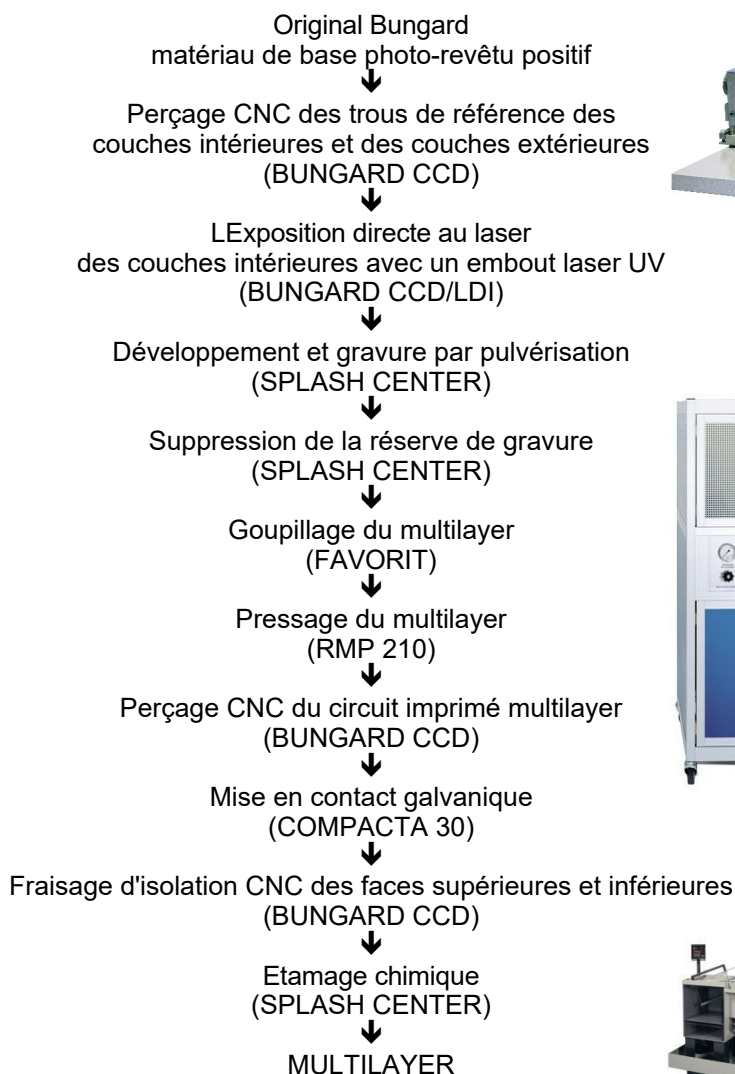
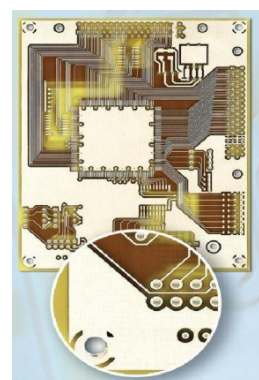
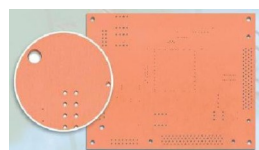
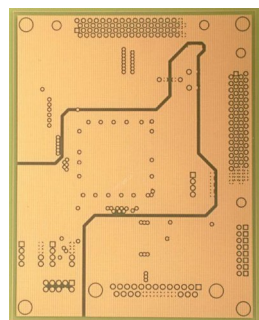
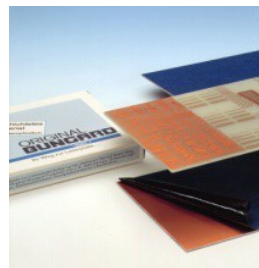
# Ordinogramme Multilayer complet





# Fabrication multilayer combinant le fraisage d'isolation et l'exposition directe au laser (LDI) des couches internes

Production des couches intérieures en technique de gravure, combinée à l'exposition directe au laser UV Compression multicouche avec des préimprégnés du commerce (sans inclusions d'air) Couches de couverture en technique de fraisage d'isolation CNC



## Caractéristiques du système :

- Fabrication de circuits imprimés multicouches (multilayer) avec des préimprégnés courants sur le marché, SANS inclusion d'air, comme c'est généralement le cas lors du simple fraisage d'isolation en raison du système
- Possibilité de pistes conductrices de moins de 150 µm
- Production possible uniquement en interne, sans production de film nécessaire
- Temps de passage env. 2 - 4 heures selon les structures et selon les paramètres de pressage des matériaux multicouches
- Taille nette utile : 210 x 300 mm
- Le système peut être complété à tout moment de façon modulaire ( pour Bungard Proffline/Baseline) et ainsi couvrir jusqu'à 4 m<sup>2</sup> / 8

# Bungard Upgrade Production de films

Découper le matériel de film  
(Ne-Cut)



Charger le film  
(Filmstar)



Convertir les données Gerber  
en bitmap et arranger  
(PC)



Démarrer le traceur photo  
(Filmstar)



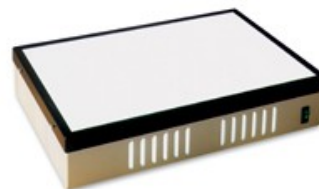
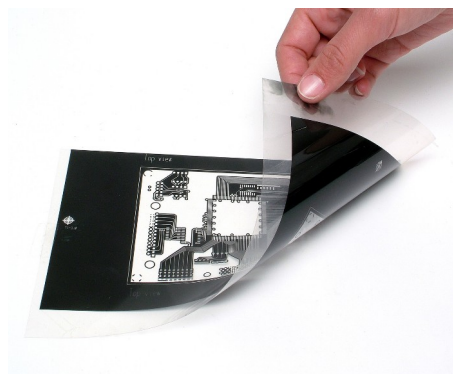
Développer le film, le fixer  
arroser, sécher  
(chambre noire)



Contrôler le film  
(panneau lumineux)



Séparer le film  
(Ne-Cut)



## Propriétés du système :

- Produire ses propres films avec une seule machine supplémentaire !
- Couverture parfaite de l'original grâce à la technique du phototraitement
- Résolution supérieure à 20 µm !
- Durée totale du processus : en fonction de la résolution choisie - env. 1 h
- Format de film maximal : 320 x 400 mm
- Pupitre lumineux et poinçonneuse à film en option
- Zone de chambre noire nécessaire
- logiciel nécessaire inclus dans la livraison !

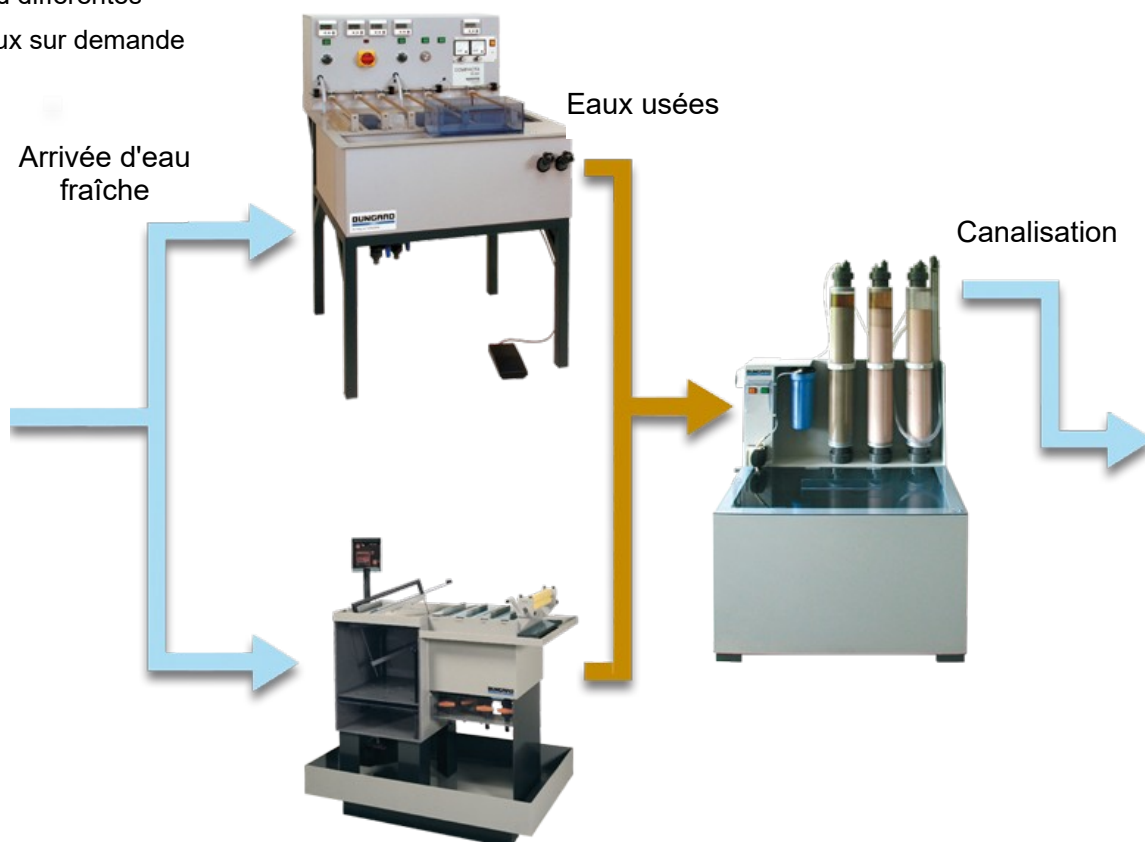


# Mise à niveau du traitement des eaux usées 1

## IONEX A or B

### Version à débit continu avec raccordement à l'égout

- élimine les métaux lourds et les matières solides → les valeurs limites des eaux usées peuvent être respectées !
- réduit la demande chimique en oxygène
- neutralisation minérale du ph
- pour le post-traitement des eaux de rinçage de gravure et de galvanisation
- protection contre le débordement et la marche à sec grâce à un interrupteur de niveau
- 2 tailles standard différentes
- Modèles spéciaux sur demande

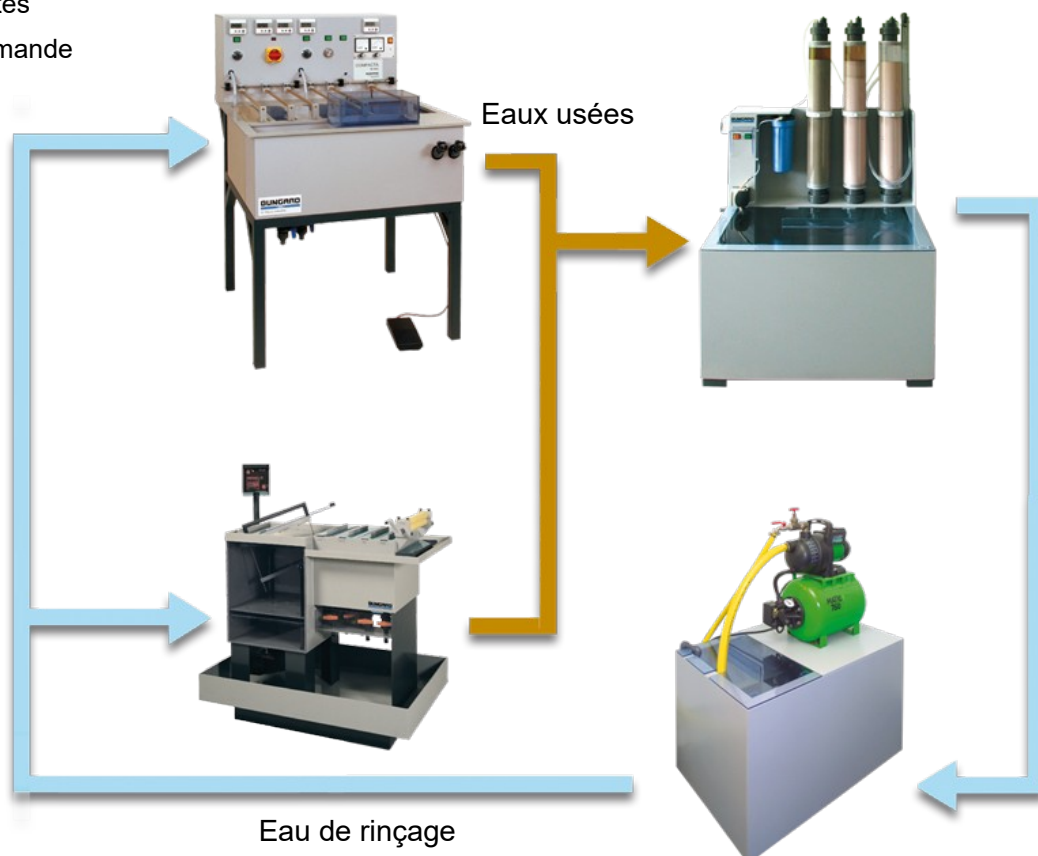


- La machine est reliée à l'équipement de gravure, de développement ou de métallisation des trous.
- L'eau de rinçage de ces installations est collectée dans Ionex
- Capacité de remplissage : max. 110 l (max. 220 l IONEX B)
- Capacité : environ 100 (200 IONEX B) Eurocartes ou 1000 (2000 IONEX B) Eurocartes pré-immersées
- Débit de la pompe : 10 l/h (15 l/h IONEX B)
- Consommation de produit de neutralisation : env. 100 ml pour 100 l d'eau de rinçage
- 4 niveaux de nettoyage :
  - Filtre grossier
  - Filtre fin en coton
  - 2 colonnes d'échange de cations pour l'élimination des ions de métaux lourds
  - Colonne de neutralisation pour l'égalisation du ph
- Évacuer les eaux de rinçage purifiées vers les égouts

## Solution 2: IONEX KA or KB

### Version circuit sans besoin d'eau fraîche et sans raccordement à l'égout

- circuit d'eau fermé → pas de consommation d'eau fraîche !
- élimine les métaux lourds et les matières solides !
- réduit la demande chimique en oxygène !
- pour le post-traitement des eaux de rinçage de gravure et de galvanisation
- protection contre le débordement et la marche à sec grâce à un interrupteur de niveau
- 2 tailles standard différentes
- Modèles spéciaux sur demande



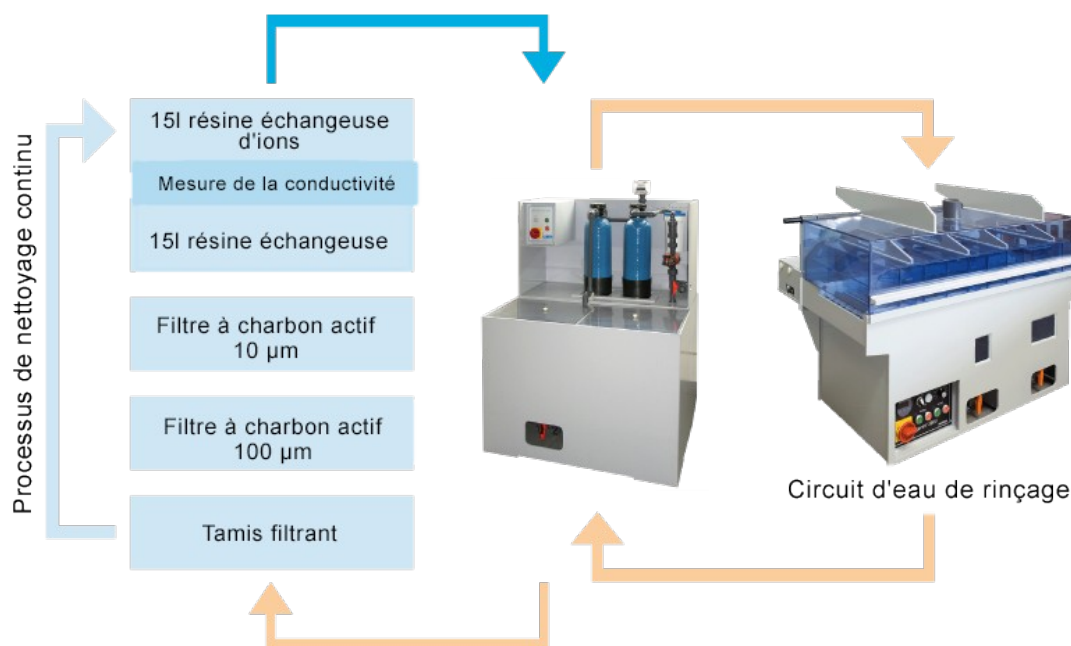
- La machine est reliée à l'équipement de gravure, de développement ou de métallisation des trous.
- Les eaux de rinçage des installations sont collectées dans Ionex
- Capacité de remplissage : max. 110 l (max. 220 l IONEX KB)
- Capacité : environ 100 (200 IONEX KB) Eurocartes ou 1000 (2000 IONEX KB) Eurocartes pré-immersées
- Débit de la pompe : 10 l/h (15 l/h IONEX KB)
- 4 niveaux de nettoyage :
  - Filtre grossier
  - Filtre à charbon actif
  - 1 colonne d'échange de cations pour l'élimination des ions de métaux lourds
  - 2 colonnes d'échange d'anions pour la neutralisation
- Évacuer les eaux de rinçage purifiées vers le réservoir d'eau sous pression et, de là, les renvoyer vers les zones de rinçage de l'installation de gravure, de développement ou de métallisation.



## Mise à niveau du traitement des eaux usées 3 AquaPur 1000

### Version circuit sans besoin d'eau fraîche et sans raccordement à l'égout

- circuit d'eau fermé → pas de consommation d'eau fraîche
- élimine les métaux lourds et les matières solides
- diminue la demande chimique en oxygène
- pour le post-traitement des eaux de rinçage de gravure et de galvanisation
- Modèles spéciaux sur demande



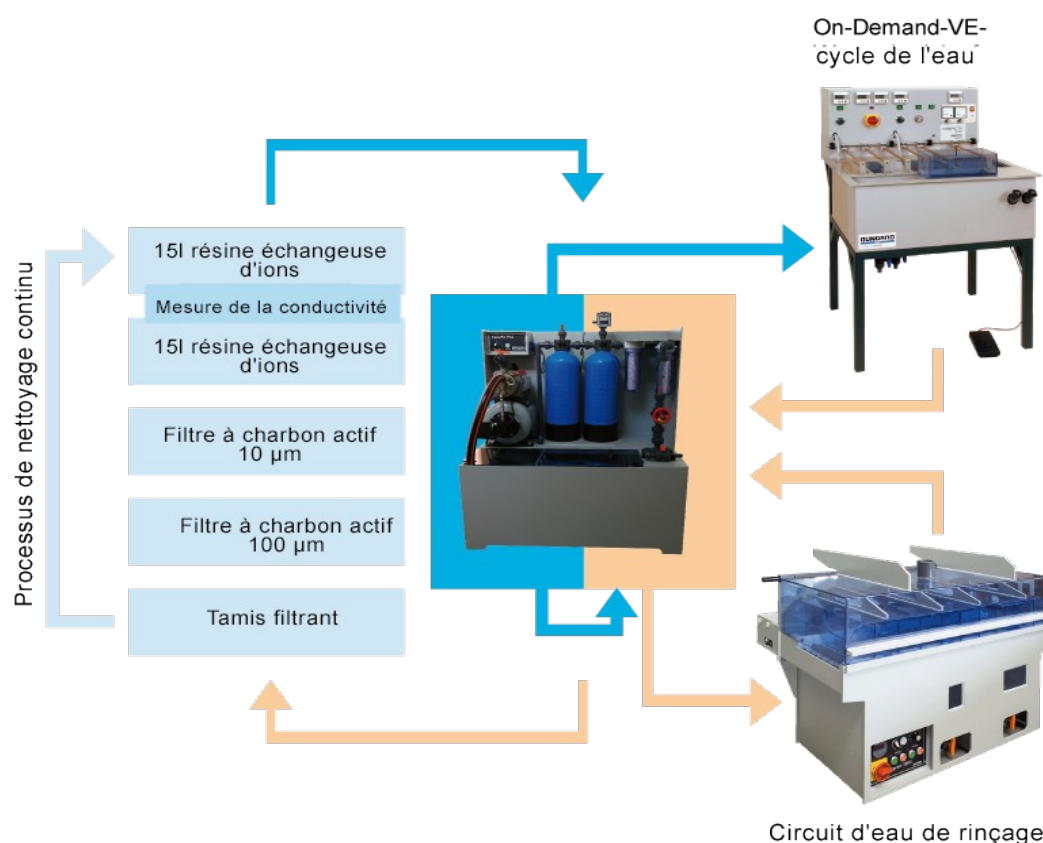
- La machine est connectée à l'équipement de gravure, de développement ou de métallisation.
- Les eaux de rinçage des installations sont collectées dans l'AquaPur.
- Capacité de remplissage : max. 250 l
- Capacité : environ 400 Eurocartes ou 4000 Eurocartes pré-immersées
- Débit de l'échangeur d'ions 250 l / h
- Débit de la pompe de rinçage env. 3000 l / h
- 5 étapes de nettoyage :
  - Tamis filtrant
  - Filtre à charbon actif 100 µm
  - Filtre à charbon actif 10 µm
  - Première colonne d'échange d'ions avec résine à lit mélangé pour cat et anions
  - Conductimètre
- Deuxième colonne d'échange d'ions avec résine à lit mélangé pour cat et anions
- Nettoyage en continu au passage. La quantité principale est renvoyée par la pompe vers la zone de rinçage de la machine de gravure ou de métallisation.

**En cours de planification - bientôt disponible :**

## Mise à niveau du traitement des eaux usées 4 AquaPur 1000 Plus

**Avantages le site Bungard AquaPur 1000 et Avantages le site Ionex KB plus**

- réservoir d'eau sous pression réunis en une seule machine
- Version circuit sans besoin d'eau fraîche et sans raccordement aux égouts Circuit d'eau
- de rinçage pour les installations de gravure en continu
- Alimentation en eau déminéralisée à la demande pour les installations Galavanik ou de gravure verticale



**Propriétés comme précédemment En plus :**

- Alimentation en eau sous pression pour eau déminéralisée pour installations de gravure par contact ou verticale
- Réservoir sous pression de 17 l, max. 3000 l / débit théoriquement possible (limité par le désembuage ionique)
- Nettoyage en continu dans la passe auxiliaire. La quantité principale est renvoyée par la pompe vers la zone de rinçage de la machine de décapage ou de métallisation.
- Réservoir d'eau déminéralisée pour installations galvaniques déborde sur le réservoir d'eau mélangée pour les installations de gravure en continu
- Capacité et étapes de nettoyage comme avant.

## Mise à niveau Bungard Pick&Place SMT 3000 ligne 1 prototypes

**Étape 1** Doser les adhésifs et la pâte à braser avec Bungard SMT 3000 BASIC ou SMT 3000 PLUS (fonction de dosage intégrée)

**Étape 2** Equipement de composants avec Bungard SMT 3000 BASIC ou SMT 3000 PLUS

**Étape 3** Soudage par refusion avec le four à refusion Bungard HotAir06



Taille max. Taille du substrate :	300 mm x 370 mm
Nombre max. Zone d'équipement :	245 mm x 350 mm
épaisseur du circuit imprimé :	0,5 mm bis ~ 4 mm
Hauteur sous le circuit imprimé :	min. 39 mm, max. 50 mm
Composants:	Chip 0201 bis QFP 0,65 mm Pitch
Longueur max. Hauteur du composant :	ca. 16 mm
Température de préchauffage :	60-260°C
Temps de refusion :	0-999 Sekunden
Température de refusion :	90-300°C



## Mise à niveau Bungard Pick&Place SMT3000 ligne 2 prototypes et petites séries

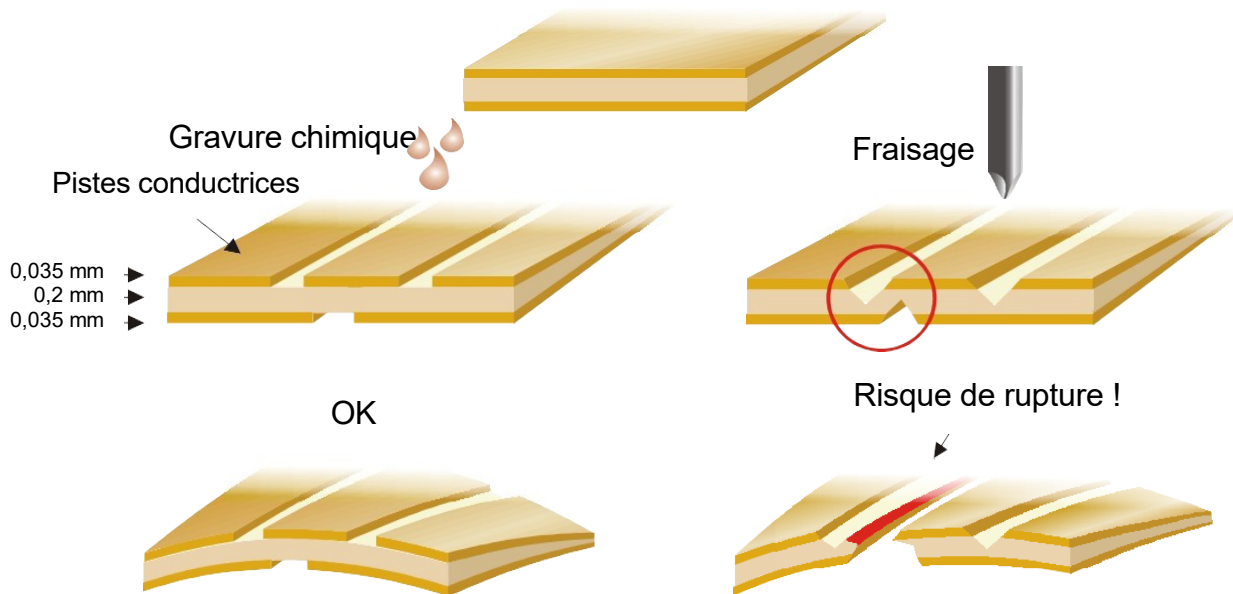
- Étape 1** Doser les adhésifs et la pâte à souder avec StenPrint 3000 et les feuilles de pochoir CMS Bungard
- Étape 2** Mise en place des composants avec Bungard SMT 3000 BASIC Light ou SMT 3000 PLUS Light (sans fonction de dosage)
- Étape 3** Soudage par refusion avec le four à refusion Bungard HotAir06



Taille max. Taille du substrate :	300 mm x 370 mm
Nombre max. Zone d'équipement :	245 mm x 350 mm
épaisseur du circuit imprimé :	0,5 mm bis ~ 4 mm
Hauteur sous le circuit imprimé :	min. 39 mm, max. 50 mm
Composants:	Chip 0201 bis QFP 0,65 mm Pitch
Longueur max. Hauteur du composant :	ca. 16 mm
Température de préchauffage :	60-260°C
Temps de refusion :	0-999 secondes
Température de refusion :	90-300°C

## Gravure ou fraisage (1) : Application : Circuits imprimés FR4 minces

Construction : cuivre de 0,035 mm, double face, avec support FR4 de 0,1 mm ou 0,2 mm



Problème : lors du fraisage, les canaux d'isolation ne doivent pas se superposer. Sinon, il y a un risque extrême de rupture (scoring en V).

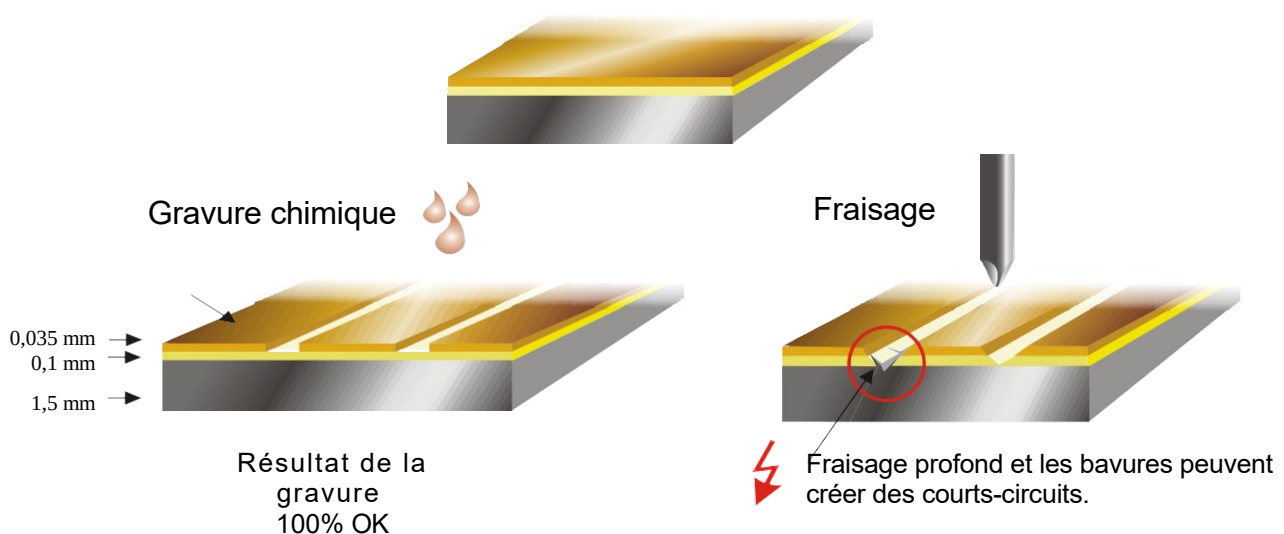
La gravure se termine toujours - comme dans la grande série - automatiquement sur le support FR4 et est donc nettement moins critique.

## Gravure ou fraisage (2):

### Application : Circuits imprimés Cotherm(TM) pour applications LED

Plaques de support en aluminium revêtues de cuivre avec une fine couche d'isolation en FR4, utilisées spécialement dans les applications LED où une chaleur élevée doit être dissipée.

Construction typique : 0,035 mm de cuivre plus 0,1 mm de film adhésif FR4 plus 1,5 mm de support en aluminium.

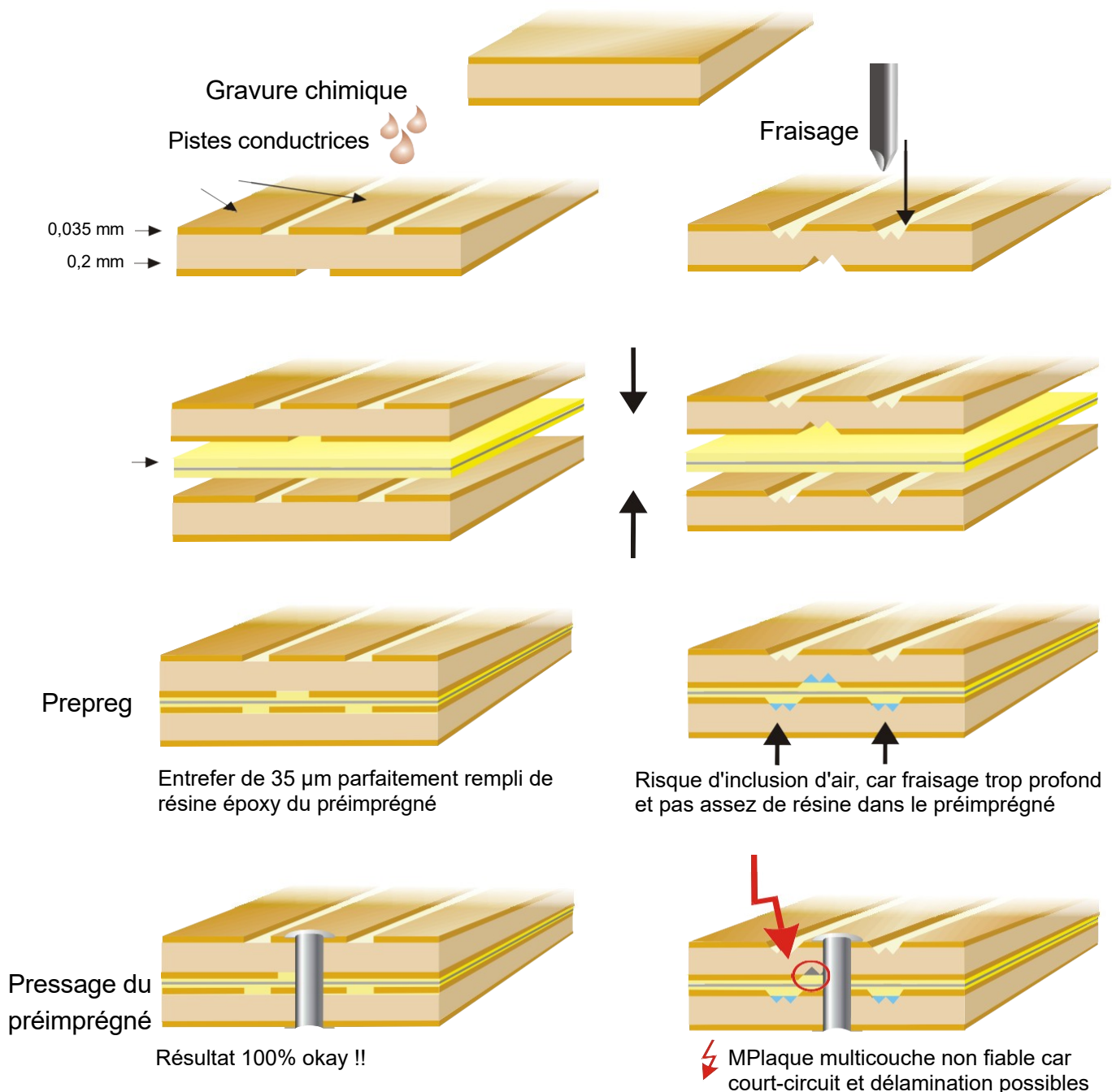


Problème lors du fraisage : un fraisage trop profond et la formation de bavures lors du fraisage peuvent provoquer des courts-circuits. Non critique pour la gravure. Là, il suffit de couvrir le dos et les bords pour ne pas graver à cet endroit.

## Gravure ou fraisage (3):

### Application : Plaques multicouches avec films adhésifs préimprégnés standard

Construction : 0,035 mm de cuivre 0,2 mm de couche intérieure plus 0,1 mm de film adhésif (préimprégné)



Le problème du fraisage est que les préimprégnés ne sont fabriqués dans le monde entier que pour des épaisseurs de cuivre normales. Ils peuvent donc bien remplir une hauteur de cuivre de 35 µm, mais pas des canaux d'isolation profonds. Il existe ici un risque considérable de fabrication, car des cavités peuvent être enfermées, ce qui peut entraîner des courts-circuits lors du perçage des contacts.

Si des poches d'air subsistent, il y a un risque de délamination, par exemple pendant le soudage par refusion, en raison des bulles d'air qui se dilatent sous l'effet de la chaleur. La gravure devrait rester le moyen de choix ! Il est possible de recourir à une alternative professionnelle, l'exposition laser, qui combine les avantages des deux techniques.