

# Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> Plaques compactes en polyester

## Usinage

### 1. Généralités

#### Outillage

Vous pouvez usiner les plaques Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> avec l'outillage couramment utilisé pour le travail du métal. Nous vous conseillons d'opter pour des outils à plaquettes en carbure de tungstène, au tranchant parfaitement affûté et présentant la géométrie correcte.

#### Refroidissement

Dans des conditions normales d'usinage, le refroidissement n'est pas nécessaire. Cependant, en cas de surchauffe localisée, notamment lors du perçage d'épaisseurs importantes, on pourra refroidir à l'eau ou à l'air comprimé exempt d'huile.

Ne jamais utiliser d'émulsions huileuses ou d'huiles de coupe pour l'usinage du Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup>. Ces produits contiennent souvent des additifs incompatibles avec le matériau et peuvent entraîner une fissuration sous contrainte.

#### Précision dimensionnelle

Le coefficient de dilatation thermique linéaire du Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> (0,04 - 0,05 mm/mK) est considérablement supérieur à celui du métal ou du verre. Les contrôles dimensionnels doivent donc toujours être faits à température ambiante.

Attention: lorsque le matériau est chauffé au-delà de la température de transition vitreuse (env. 80 °C), il se produit un retrait d'environ 3 à 6 %, qui est fonction de l'épaisseur du matériau.

#### Feuille de protection

Les plaques Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> sont munies d'une feuille de protection en polyéthylène afin que les surfaces lisses ne soient pas endommagées pendant le transport et le traitement.

Veillez laisser les feuilles de protection sur la plaque pendant le façonnage par enlèvement ou mécanique. Le rayonnement solaire et les intempéries peuvent influencer les propriétés de la feuille, de sorte que des feuilles de protection non enlevées dans ces circonstances peuvent être très difficiles à ôter (avec éventuellement formation de résidus de colle).

**Nos feuilles de protection standard ne sont pas adaptées à une sollicitation thermique.** Une déformation thermique des plaques avec ces types de feuilles de protection n'est pas possible sans problème. Il est dès lors nécessaire d'enlever la feuille avant de mettre en œuvre des processus comme le séchage, le pliage à chaud et/ou le thermoformage des plaques. Pour ce genre de travail sur les plaques avec feuille de protection, nous tenons à votre disposition des types de feuilles spécialement prévus à cet effet et non imprimés (production spéciale).

#### Traçage

Le traçage de trous à percer, lignes de découpage, etc. doit toujours se faire sur la feuille de protection. Si nécessaire, vous pouvez procéder au marquage directement sur la plaque avec un crayon à mine tendre ou un stylo feutre. Ne jamais utiliser de pointes à tracer car elles entaillent la surface et peuvent entraîner à cet endroit une rupture de la plaque si elle est soumise à une forte charge.

Nous n'avons aucun moyen de contrôle ni influence sur la façon dont nos produits, notre assistance technique ou nos informations (verbales, écrites ou sous forme de rapports de fabrication), y compris les propositions de formulation ou recommandations, sont utilisés et/ou exploités. C'est la raison pour laquelle il est impératif que vous contrôliez préalablement les produits, l'assistance technique, les informations ainsi que les formulations et recommandations qui vous ont été fournis afin de vérifier leur conformité à l'utilisation et aux applications auxquelles vous les destinez. Ce contrôle doit être spécifique à l'application envisagée et doit au moins comprendre un contrôle technique et un contrôle de conformité aux normes requises en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Un tel contrôle n'a pas nécessairement été effectué par Exolon Group. Sauf accord contraire par écrit, la vente de tous nos produits est régie exclusivement par nos Conditions générales de vente, disponibles sur simple demande. Toutes les informations et l'assistance technique dans son ensemble ne font l'objet d'aucune garantie (sous réserve de modifications sans préavis). Il est expressément convenu que vous assumez l'entière responsabilité (responsabilité pour faute, responsabilité contractuelle et autre) de l'utilisation de nos produits, de notre assistance technique et de nos informations et que vous nous exonérez, par conséquent, de toute responsabilité à cet égard. Toute autre déclaration ou recommandation non spécifiée dans ce document sera réputée nulle et non avenue et n'engage en aucune manière notre responsabilité. Aucune des déclarations faites dans ce document ne saurait être interprétée comme une incitation, lors de l'utilisation d'un produit, à violer une quelconque revendication de brevet relatif à un matériau ou à son utilisation. Aucune licence implicite ou réelle ne saurait être concédée en vertu d'une quelconque revendication de brevet.

## Usinage

### 2. Sciage

#### Scies à main

Vous pouvez découper les plaques Vivak® et Axpét® avec des scies courantes à pas de denture fin.

#### Scies circulaires

La scie circulaire est l'outil le mieux adapté pour découper les plaques Vivak® et Axpét®. L'expérience montre que c'est avec des scies circulaires à plaquettes en carbure de tungstène qu'on obtient les coupes les plus nettes.

Le pas de denture varie en fonction de l'épaisseur de la plaque: il est très petit pour les plaques minces et grand pour les plaques épaisses. Assurez-vous que la table est exempte de copeaux et d'impuretés, car ils peuvent endommager la plaque à travers la feuille de protection. Toujours travailler avec une butée.

Pour découper les plaques de moins de 2 mm d'épaisseur, posez-les sur un support plus épais ou utilisez des cisailles.

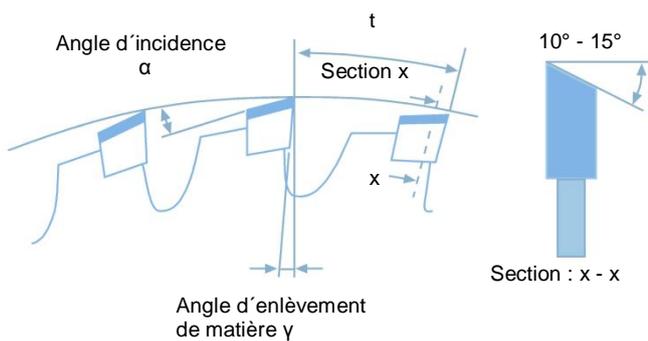


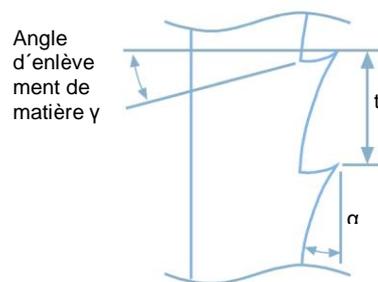
Fig. 1: scie circulaire

#### Scies à ruban

Les scies à ruban sont idéales pour réaliser des coupes curvilignes, comme celles des pièces formées, ou pour des formes irrégulières. Pour obtenir une coupe nette, il est important que la plaque repose sur un support stable. Pour découper des plaques épaisses, il faut utiliser des scies à ruban à pas de denture plus grand.

Les scies circulaires et les fraises permettent d'obtenir des coupes de meilleure qualité que les scies à ruban.

Fig. 2: scie à ruban



#### Problèmes de sciage :

Fonte du bord de coupe :

- Vérifier que l'outil est correctement affûté.
- Vérifier la vitesse de coupe et, éventuellement, la réduire.
- Contrôler la vitesse d'avance et, éventuellement, la réduire.
- Il peut être nécessaire d'utiliser un système de refroidissement.

Éclats sur le bord de coupe :

- Vérifier que l'outil est correctement affûté.
- Vérifier la géométrie de l'outil.
- Améliorer le soutien (utiliser éventuellement une cale).

Manuel technique, janvier 2020

# Vivak® et Axpét® Plaques compactes en polyester

## Usinage

	Scie à ruban	Scie circulaire
Angle d'incidence $\alpha$	20 - 40°	10 - 30°
Angle d'enlèvement de matière $\gamma$	0 - 5°	5 - 15°
Vitesse de coupe v (m/s)	600 - 1.000	1.000 - 3.000
Pas de denture t (mm)	1,5 - 3,5	2 - 10

### 3. Découpage et poinçonnage

Le découpage et le poinçonnage donnent de bons résultats jusqu'à 3 mm d'épaisseur (Vivak®) et à 1,5 mm d'épaisseur (Axpét®). Avec des plaques plus épaisses, la coupe est moins nette et le risque de fissuration augmente. On obtient de bons résultats avec des lames très tranchantes à angle de coupe de 30° maximum et en respectant entre la lame et le banc un jeu de 0,01 à 0,03 mm (cf. fig. 3). Si vous souhaitez obtenir des coupes lisses, il est préférable de scier ou de fraiser les Makrolon® à partir de 1,5 mm d'épaisseur.

Pour ce qui est du poinçonnage de trous à très faible tolérance, dans le cas où l'usinage est suivi d'un traitement thermique à une température supérieure à 80 °C, il faut prévoir une tolérance positive pour compenser le retrait, c'est-à-dire que le trou doit être surdimensionné d'environ 5 %. Le retrait diminue avec l'augmentation de l'épaisseur de la plaque et du diamètre du trou. On obtient de bons résultats avec des lames à affûtage symétrique.

Pour poinçonner ou découper des plaques Vivak® et Axpét® de plus de 1,5 mm d'épaisseur, il est préférable d'utiliser des lames asymétriques. Pour obtenir des angles droits, utilisez des lames asymétriques avec un angle de coupe de 30°. La netteté des coupes exige un support ne se déformant pas et bien aligné par rapport à l'outil de coupe. Cette plaque support peut être réalisée en polyamide ou en polyéthylène à haute densité (PEHD).

Fig. 3: pour obtenir des coupes nettes

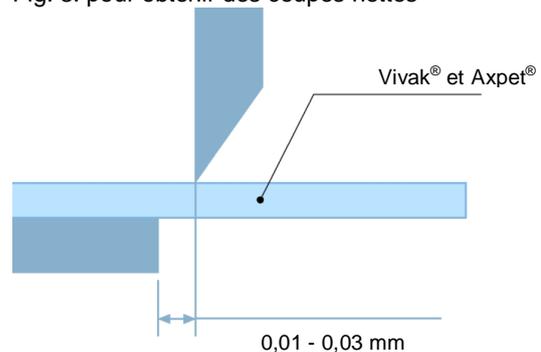
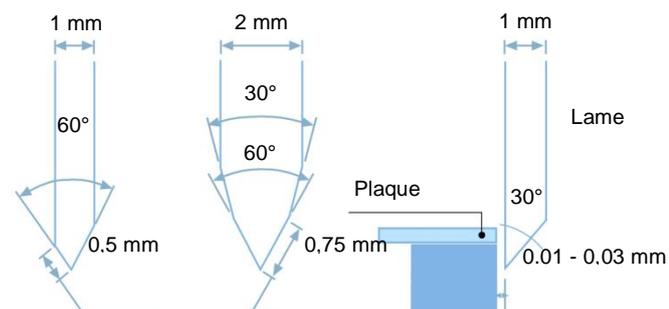


Fig. 4: les types de lames conseillés pour le poinçonnage varient en fonction de l'épaisseur des plaques



Nous n'avons aucun moyen de contrôle ni influence sur la façon dont nos produits, notre assistance technique ou nos informations (verbales, écrites ou sous forme de rapports de fabrication), y compris les propositions de formulation ou recommandations, sont utilisés et/ou exploités. C'est la raison pour laquelle il est impératif que vous contrôliez préalablement les produits, l'assistance technique, les informations ainsi que les formulations et recommandations qui vous ont été fournis afin de vérifier leur conformité à l'utilisation et aux applications auxquelles vous les destinez. Ce contrôle doit être spécifique à l'application envisagée et doit au moins comprendre un contrôle technique et un contrôle de conformité aux normes requises en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Un tel contrôle n'a pas nécessairement été effectué par Exolon Group. Sauf accord contraire par écrit, la vente de tous nos produits est régie exclusivement par nos Conditions générales de vente, disponibles sur simple demande. Toutes les informations et l'assistance technique dans son ensemble ne font l'objet d'aucune garantie (sous réserve de modifications sans préavis). Il est expressément convenu que vous assumez l'entière responsabilité (responsabilité pour faute, responsabilité contractuelle et autre) de l'utilisation de nos produits, de notre assistance technique et de nos informations et que vous nous exonérez, par conséquent, de toute responsabilité à cet égard. Toute autre déclaration ou recommandation non spécifiée dans ce document sera réputée nulle et non avenue et n'engage en aucune manière notre responsabilité. Aucune des déclarations faites dans ce document ne saurait être interprétée comme une incitation, lors de l'utilisation d'un produit, à violer une quelconque revendication de brevet relatif à un matériau ou à son utilisation. Aucune licence implicite ou réelle ne saurait être concédée en vertu d'une quelconque revendication de brevet.

## Usinage

### 4. Perçage

Les forets à métaux courants, s'ils sont bien affûtés, conviennent parfaitement pour le Vivak® et Axpét®. En général, un refroidissement n'est pas nécessaire. Pour le perçage de trous profonds, il est recommandé de refroidir à l'eau ou à l'air comprimé à sec et de dégager fréquemment le foret pour améliorer l'évacuation de la chaleur et des copeaux.

N'utilisez jamais d'émulsions huile-eau ou d'huiles de coupe (risque de formation de fissures dues à la contrainte). Pour le perçage de trous de diamètre important, vous pouvez utiliser des scies courantes (p. ex. fraises trépaneuses ou scies rotatives à lames amovibles).

Les trous doivent être lisses et, dans la mesure du possible, ne présenter ni entaille ni rugosité afin de garantir une fixation fiable de la plaque, éventuellement ébarber.

Angles conseillés pour les forets :

Angle de pointe $\varphi$	110 - 130°
Angle de torsion $\beta$	30°
Vitesse de coupe	30 - 60 m/min
Avance	0,1 - 0,3 mm/tr

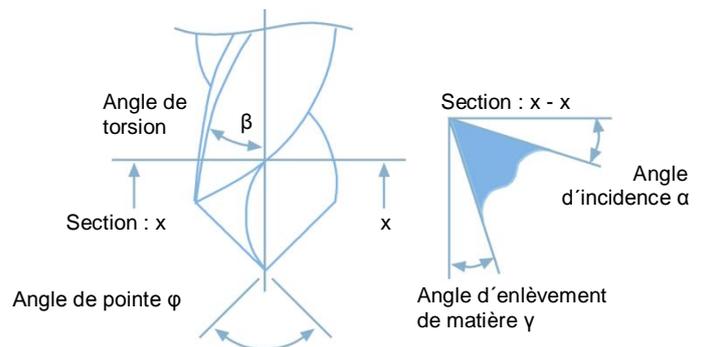


Fig. 5: forets pour plaques de Vivak® et Axpét®

### 5. Fraisage

Les plaques Vivak® et Axpét® peuvent être facilement usinées sur des fraiseuses. Le choix de la fraise est fonction de l'usinage souhaité. Utilisez des outils bien affûtés et assurant une évacuation efficace des copeaux.

### 6. Effet charnière

Les plaques Axpét® ont une résistance très élevée à la fatigue qui vous permet d'utiliser de façon très variée les effets charnière. En marquant les plaques avec une lame émoussée, en les prédécoupant ou en les fraisant, vous pouvez créer sur la face intérieure des bords de pliage programmé. Le marquage et le prédécoupage conviennent aux plaques d'une épaisseur maximum de 1,5 mm. Pour les plaques plus épaisses, fraisez en V.

Manuel technique, janvier 2020

## Vivak® et Axpét® Plaques compactes en polyester

### Usinage

Ces bords permettent un pliage et un dépliage répétés, comme une languette en papier ou en carton.

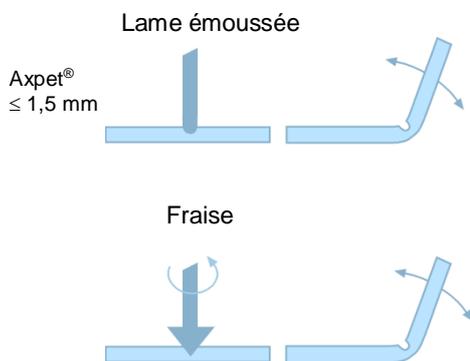


Fig. 6 effet charnière

### 7. Découpage au laser

Le découpage thermique des plaques Vivak® et Axpét®, avec ou sans leurs feuilles de protection, peut se faire avec des lasers de différents types. Cette méthode est idéale pour réaliser des contours complexes. Il est préférable de procéder à un recuit après le découpage.

### 8. Finissage

#### Polissage à la flamme

Pour le polissage à la flamme, vous pouvez utiliser des chalumeaux fonctionnant au propane, au butane ou avec d'autres gaz. Cette technique donne d'expérience et une pratique permanente. Prenez soin de ne pas cristalliser le matériau. Sur le long terme, des fissures peuvent se former dans la zone polie.

#### Polissage

On peut polir les plaques Vivak® et Axpét® avec des pâtes à polir non alcalines et des disques de type «Reiter» de moyenne densité et de vitesse périphérique comprise entre 20 et 30 m/s.

Le polissage de finition se fait sans pâte à polir avec un disque propre.

Ne pas polir les plaques sur de grandes surfaces.

#### Décoration

Avant de traiter les plaques en Vivak® et Axpét® (peinture, sérigraphie ou formage à chaud), il est conseillé d'enlever à l'air comprimé ionisé les impuretés et la poussière qui adhèrent à la surface.

La **face mate** des plaques Axpét® NR **ne peut pas être imprimée**.

#### Impression transfert

Les plaques et les pièces finies en Vivak® et Axpét® conviennent à l'impression transfert.

Nous n'avons aucun moyen de contrôle ni influence sur la façon dont nos produits, notre assistance technique ou nos informations (verbales, écrites ou sous forme de rapports de fabrication), y compris les propositions de formulation ou recommandations, sont utilisés et/ou exploités. C'est la raison pour laquelle il est impératif que vous contrôliez préalablement les produits, l'assistance technique, les informations ainsi que les formulations et recommandations qui vous ont été fournis afin de vérifier leur conformité à l'utilisation et aux applications auxquelles vous les destinez. Ce contrôle doit être spécifique à l'application envisagée et doit au moins comprendre un contrôle technique et un contrôle de conformité aux normes requises en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Un tel contrôle n'a pas nécessairement été effectué par Exolon Group. Sauf accord contraire par écrit, la vente de tous nos produits est régie exclusivement par nos Conditions générales de vente, disponibles sur simple demande. Toutes les informations et l'assistance technique dans son ensemble ne font l'objet d'aucune garantie (sous réserve de modifications sans préavis). Il est expressément convenu que vous assumez l'entière responsabilité (responsabilité pour faute, responsabilité contractuelle et autre) de l'utilisation de nos produits, de notre assistance technique et de nos informations et que vous nous exonérez, par conséquent, de toute responsabilité à cet égard. Toute autre déclaration ou recommandation non spécifiée dans ce document sera réputée nulle et non avenue et n'engage en aucune manière notre responsabilité. Aucune des déclarations faites dans ce document ne saurait être interprétée comme une incitation, lors de l'utilisation d'un produit, à violer une quelconque revendication de brevet relatif à un matériau ou à son utilisation. Aucune licence implicite ou réelle ne saurait être concédée en vertu d'une quelconque revendication de brevet.

## Manuel technique, janvier 2020

# Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> Plaques compactes en polyester

## Usinage

### Sérigraphie

Vous pouvez imprimer les plaques Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> avec du matériel de sérigraphie courant et des encres sérigraphiques compatibles avec les polyesters thermoplastiques (PET). Suivez les recommandations des fabricants d'encres.

Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> peut être imprimé avec des encres photodurcissables. L'irradiation de courte durée aux U.V. n'affecte en rien les propriétés physiques de Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup>.

### Peinture

L'impression et la mise en peinture du Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> peuvent se faire sans traitement préalable particulier, après un simple nettoyage.

Il convient de n'utiliser que des peintures, vernis et encres compatibles chimiquement avec le Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> afin de ne pas affecter les propriétés du Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> (formation de fissures dues à la contrainte, crevasses, etc). Les produits adéquats sont disponibles auprès des divers fabricants de peintures et d'encres, dont il faut suivre rigoureusement les conseils d'utilisation.

Nous recommandons de n'utiliser que des plaques dotées d'une feuille de protection autocollante sans impression, afin d'éviter d'éventuels restes de peinture ou de colle susceptibles d'empêcher ou de gêner le processus d'impression. Aucune réclamation dans ce cadre n'est liée à un défaut du matériau et ne saurait par conséquent être acceptée.

## 9. Nettoyage

Le Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup> a une surface non poreuse qui n'offre pratiquement pas de prise à la salissure. N'essuyez jamais à sec les pièces poussiéreuses:

**nettoyez-les à l'eau et avec un chiffon ou une éponge doux.**

Si un nettoyage plus poussé est nécessaire, nous vous conseillons d'utiliser un produit nettoyant non abrasif. Ne jamais utiliser de lames de rasoir ou autres outils tranchants, de produits nettoyants abrasifs ou fortement alcalins, de solvants, d'essence au plomb et d'hydrocarbures tétrachlorés.

Un chiffon en microfibres, uniquement humecté d'eau, assure un nettoyage efficace sans pratiquement laisser de traces. Pour nettoyer les pièces en Makrolon<sup>®</sup> plus sales, notamment souillées de graisse, on peut utiliser de l'essence pure sans benzène (white-spirit, essence minérale légère).

Pour enlever la graisse, les traces de peinture et de mastic d'étanchéité encore fraîches, etc., frottez-les légèrement avec un chiffon doux imbibé d'éthanol, d'isopropanol ou d'éther de pétrole (point d'ébullition 65 °C). Les taches de rouille s'enlèvent avec une solution à 10 % d'acide oxalique.

Le Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup>, qui présentent de bonnes caractéristiques d'isolation électrique, tendent à se charger d'électricité statique et donc à attirer la poussière.

Avant de traiter les plaques en Vivak<sup>®</sup> et Axp<sup>®</sup>, il est conseillé d'enlever à l'air comprimé ionisé les impuretés et la poussière qui adhèrent à la surface. Le «dépoussiérage» avec un pistolet à air comprimé normal ou un chiffon déplace les particules plus qu'il ne les enlève.