

**COURS D'INDUSTRIES
G · R · A · P · H · I · Q · U · E · S**

Techniques d'impression

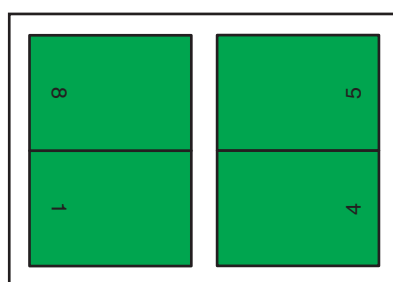
Pascal Prévôt
Fabien Rocher

EYROLLES

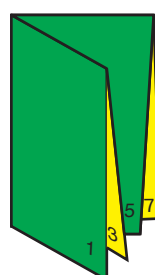
LE PLIAGE

Introduction

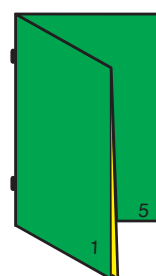
Le pliage est une opération de façonnage. Nombreux sont les documents qui nécessitent d'être pliés, souvent pour des raisons pratiques d'utilisation (imaginez une carte routière livrée au client déployée) mais aussi pour faciliter la production. En édition, par exemple, les pages d'un livre ou d'une revue, ne sont pas réalisées une par une, mais imprimées les unes à côté des autres, sur la même feuille d'impression. Cette feuille est ensuite pliée, formant un cahier qui sera relié puis coupé sur trois de ses côtés.



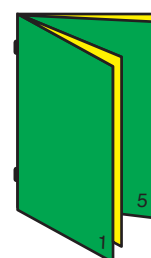
Impression du cahier



Pliage du cahier



Reliure



Massicotage

Lorsqu'une feuille de papier est pliée en deux, on parle d'un pli simple. Les deux parties de la feuille ainsi constituée s'appellent des « volets ».

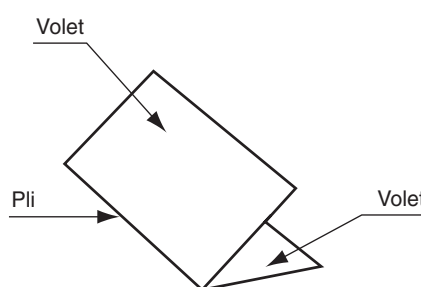


Fig. 1 : 1 pli - 2 volets

Les différents plis

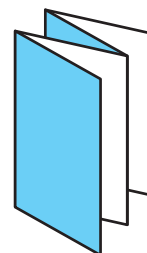
Il existe des dizaines de manières de plier une feuille de papier. Cependant, en industries graphiques, on n'utilise que quelques plis de base, ce qui est largement suffisant pour les réalisations courantes.

On peut distinguer deux grandes catégories de plis : les **plis parallèles** et les **plis croisés**.

Les plis parallèles

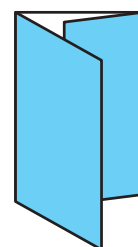
Le pli accordéon

La feuille est pliée sous forme d'accordéon en plis parallèles alternativement au recto et au verso, à la même distance ou à distance variable.



Le pli roulé

La feuille est roulée sur elle-même avec deux ou plusieurs plis parallèles. Les volets intérieurs auront une largeur qui diminuera progressivement.



Le pli économique

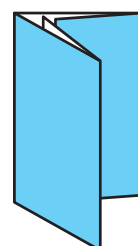
La feuille est pliée toujours en moitié, chaque pli étant parallèle au précédent.



Le pli portefeuille

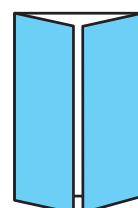
Les deux volets extérieurs sont rabattus vers l'intérieur, enveloppés par les deux volets centraux.

Irréalizable sur une plieuse ordinaire, ce pli ne peut être effectué qu'avec un dispositif spécial.



Le pli fenêtre

Les deux volets extérieurs, d'un quart de feuille chacun, sont ramenés sur la partie centrale du document.



Les plis croisés

Croiser les plis signifie réaliser, alternativement, des plis perpendiculaires entre eux.

Pliage international ou manuel :

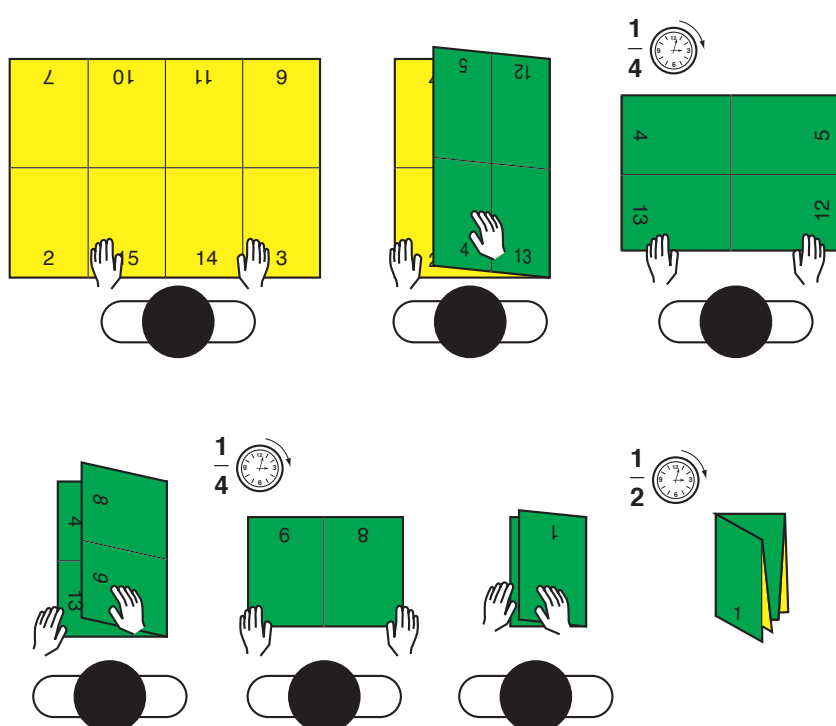


Fig. 2 : pliage international

Combinaisons de plis

Les **plis parallèles** peuvent être combinés **avec des plis croisés**. Par exemple, pour réaliser un 16 pages à l'italienne, on peut d'abord faire un pli économique (3 plis - 4 volets), puis un pli croisé (fig. 3). Un 12 pages se fera avec un pli accordéon (2 plis - 3 volets), suivi d'un pli croisé (fig. 4).

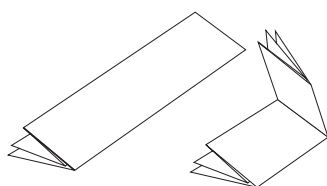


Fig. 3 : pli économique + pli croisé

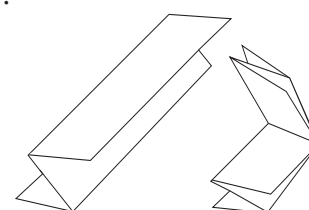


Fig. 4 : 2 plis accordéon + pli croisé

Principalement utilisé en édition, le pliage international permet une standardisation du pliage des cahiers.

Pour réaliser un pliage international, il faut placer la feuille à plat, un des grands côtés vers soi. Ensuite, rabattre le côté droit vers le côté gauche, puis faire pivoter la feuille d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Le pli doit donc se trouver vers soi. Continuer en rabattant de nouveau le côté de droite de la feuille pliée sur le côté gauche, faire pivoter d'un quart de tour dans le sens horaire et ainsi de suite jusqu'au nombre de plis voulus (fig. 2).

Autres pliages

D'autres plis croisés existent tels que le pliage à l'allemande et le pli à l'anglaise, cependant ils ne sont guère utilisés au profit du pliage international.

Les différentes plieuses

Les plieuses à poches

Elles sont composées de cylindres montés en cascade et de poches situées à environ 45° au-dessus et au-dessous de la machine (fig. 5). Les **poches** situées au-dessus de la machine sont appelées **supérieures** (numéros impairs) et **inférieures** (numéros pairs) pour celles situées en dessous de la machine. Il en découle que les plis effectués dans les poches supérieures sont appelés « plis supérieurs » (en V) et que ceux effectués dans les poches inférieures, « plis inférieurs » (V inversé).

La feuille d'impression est introduite dans la poche, entraînée par les cylindres d'entrée puis vient en appui sur la butée de la poche. Les cylindres continuent à pousser la feuille créant une protubérance qui s'engage entre les rouleaux inférieurs, ce qui réalise le pli. La feuille pliée est ensuite dirigée vers une autre poche pour effectuer un autre pli, suivant le même principe, ou bien vers la sortie de la plieuse si les autres poches sont fermées par leur déflecteur (fig. 6).

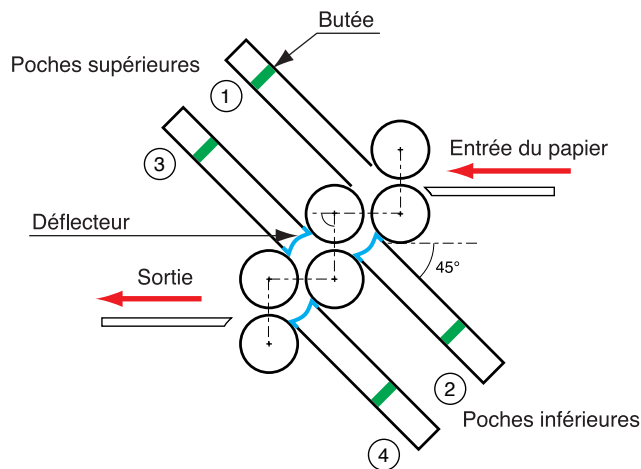
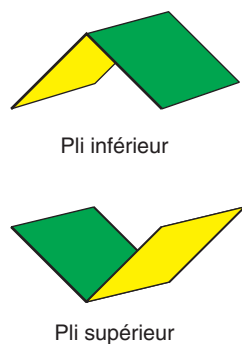


Fig. 5 : schéma de principe d'une plieuse à poches (4 poches)

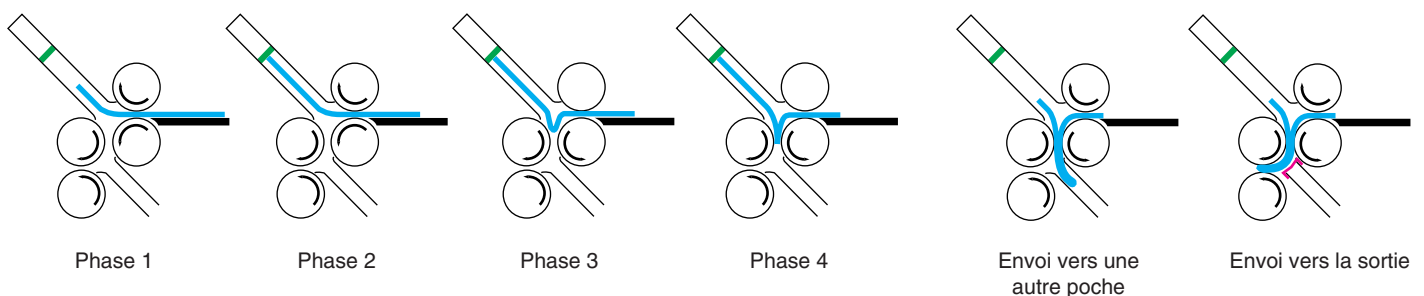


Fig. 6 : phases de formation d'un pli dans une plieuse à poches

Les plieuses à couteaux

Une **lame**, appelée couteau, se déplace verticalement et **engage la feuille entre deux cylindres** qui entraînent la feuille et forment le pli (fig. 7). D'un principe simple et robuste, les couteaux sont surtout utilisés en sortie de plieuse à poches de part leur capacité à plier du papier de **fort grammage** ou les **superpositions de papier** dues à un précédent pliage.

Généralement, les plieuses à couteaux ne réalisent qu'un seul pli à la fois et sont utilisées pour les plis croisés en disposant les lames à 90°, l'une par rapport à l'autre. Cependant, on peut y adjoindre une poche ce qui permet de faire un pli économique (3 plis - 4 volets). On parle alors de retour en poche (fig. 8).

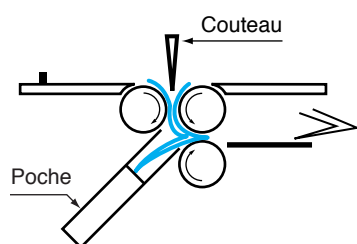


Fig. 8 : plieuse à couteaux avec retour en poche

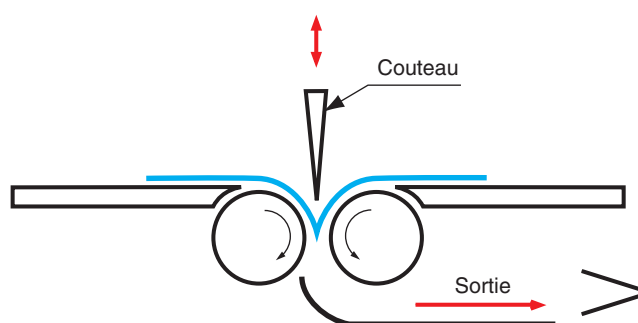


Fig. 7 : schéma de principe d'une plieuse à couteaux

Les plieuses mixtes

Les plieuses mixtes sont composées de **poches et de couteaux**. À la sortie des poches, la feuille peut être pliée perpendiculairement au travail déjà effectué, grâce à un couteau centré dans la largeur de la machine comme sur la figure 9.

Cependant, on trouve couramment un ou plusieurs couteaux, sur la même machine, monté à 90° les uns par rapport aux autres, ce qui permet de réaliser des plis croisés. Des modules à couteaux peuvent être adjoints aux plieuses modulaires et sont parfois réversibles pour réaliser des plis inférieurs ou supérieurs.

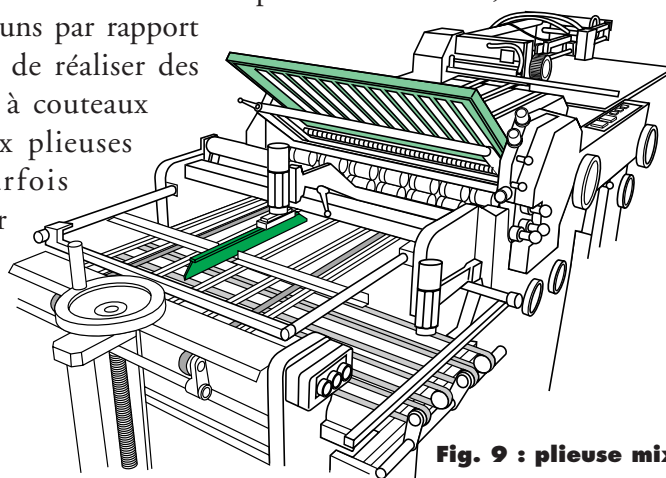


Fig. 9 : plieuse mixte

Dénomination des plieuses

La diversité des plieuses a conduit à les codifier pour en connaître les caractéristiques facilement.

Par exemple, on parle de plieuses 4-4-2, 4KL, 4X, 6-4Z2, 4KTL, 4KLL, etc. Les chiffres correspondent au nombre de poches, les lettres indiquent le nombre et la disposition des couteaux. Le K veut dire plieuse mixte, le L deux couteaux perpendiculaires, le Z trois couteaux disposés en croix, le T un couteau avec retour en poche, le X un seul couteau.

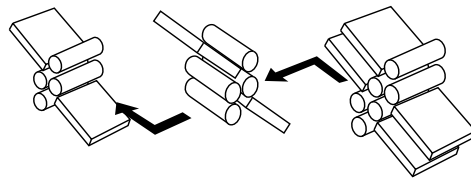


Fig. 10 : plieuse toute à poches 4-2-2

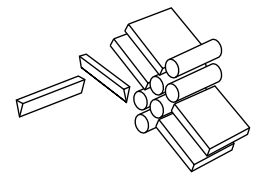
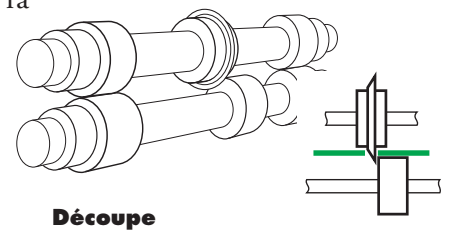


Fig. 11 : plieuse mixte 4KL

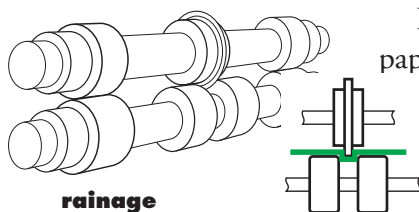
Façonnage en sortie de plieuse

De nombreux dispositifs de façonnage peuvent être installés en sortie de plieuse.

Les molettes de **découpe** autorisent la **séparation des feuilles pliées** comprenant plusieurs poses. Il ne faut cependant pas être exigeant quand à la précision mais cela permet tout de même des gains de productivité importants.



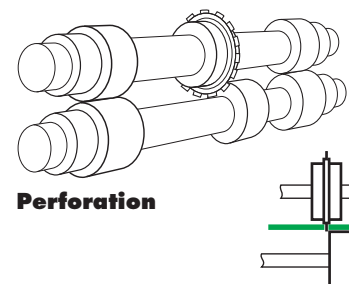
Découpe



rainage

Les molettes de **rainage** facilitent et précisent le pliage notamment pour les papiers rigides. Sur plieuse à poches, le rainage est **toujours effectué pour les plis successifs** (croisés).

Les molettes de **perforation** réalisent des **petites fentes espacées**. Outre le marquage du pli, la perforation offre surtout l'avantage de laisser s'échapper l'air par ces petites fentes.



Perforation

Angle de marge

À l'instar de l'angle de marge impression, l'angle de marge pliage est le **coin de la feuille à plier** qui viendra en butée **contre la glissière de rectification**, côté pupitre de commande de la plieuse (côté service) **et la butée située dans la poche** (fig. 12). **Sur le schéma d'imposition**, il est symbolisé par un simple trait, ou à double flèche à 45° (fig. 13). Il est **toujours orienté vers la prise de pince** (fig. 14) et sera en

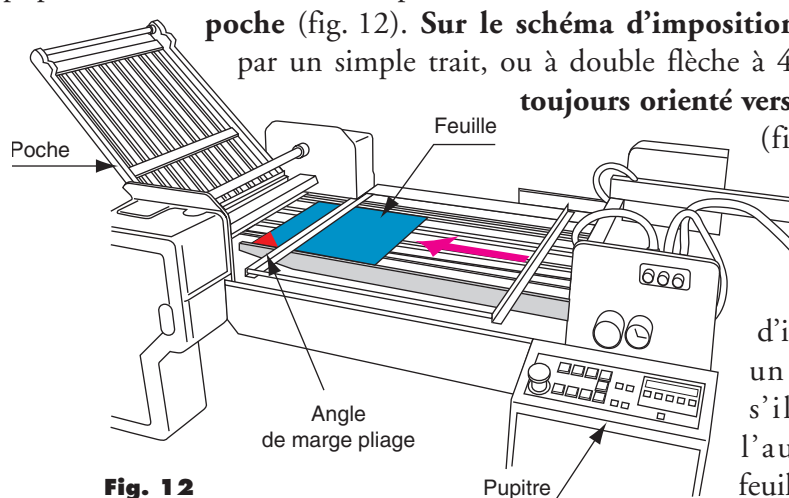
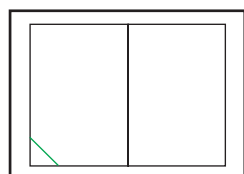


Fig. 12

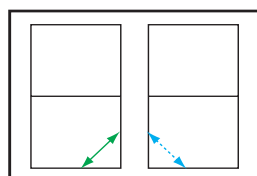
trait plein s'il est directement visible (dessus de la feuille d'impression) ou par un trait discontinu s'il se trouve de l'autre côté de la feuille d'impression.



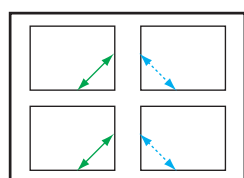
Fig. 13 : symboles de l'angle de marge pliage



Prise de pince



Prise de pince



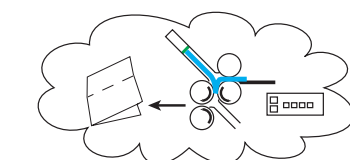
Prise de pince

Fig. 14 : placement de l'angle de marge pliage

Déterminer l'angle de marge pliage n'est pas difficile. Il suffit de **bien comprendre le cheminement de la feuille d'impression dans la plieuse**.

Il faut préalablement réaliser le pliage à la main (maquette en blanc) puis imaginairement, faire passer la feuille dans la machine (se placer du côté pupitre de la plieuse). Considérons le cas d'un cahier de 8 pages suivant le pliage international. L'usage veut que l'on plie en poche n° 1 dans le premier groupe de poches puis en poche n° 1 dans le groupe de poches suivant placé à 90° par rapport au premier.

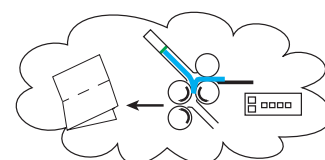
Dans le cas de la figure 15a, le pli se trouve dans le mauvais sens, il s'agit d'un pli inférieur. En effet, il faudrait envoyer la feuille pliée en poche n° 2, dans le groupe suivant, au lieu de la poche n° 1. Il faut donc retourner la feuille, ce qui permettra d'obtenir un pli supérieur comme dans la figure 15b. L'angle de marge pliage se trouve donc être en pied de page 3.



Non



Fig. 15a



OK



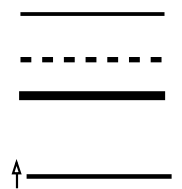
Fig. 15b

Les pliogrammes

Les pliogrammes sont des schémas permettant à l'opérateur de régler sa plieuse rapidement en fonction du travail à réaliser. Ils peuvent être représentés de différentes manières mais la méthode la plus explicite est sans doute la suivante.

On utilise :

- un trait fin pour une poche ouverte (utilisée) ;
- un trait discontinu pour une poche fermée par le déflecteur ;
- un trait épais pour un couteau utilisé ;
- rien pour un couteau non utilisé ;
- un trait fin et sa flèche pour un retour en poche utilisé ;
- rien pour un retour en poche non utilisé.



On représente le nombre exact de poches, quelles soient ouvertes ou fermées ainsi que les couteaux utilisés.

Des flèches, droites ou coudées, indiquent l'entrée, la sortie, le sens de passage du papier ainsi que la disposition des groupes (orientation à 90°). Les numéros des poches suivent le sens de passage (fig. 16) et il n'est pas nécessaire de les indiquer sur le pliogramme.

Des exemples de pliogrammes sont montrés ci-dessous (fig. 17a-b-c). Les pliages correspondants sont également représentés mais ne sont ici que pour une meilleure compréhension.

Il faut noter que si l'un des groupes n'est pas utilisé, on ne représente pas ce groupe sur le pliogramme. La figure 17b convient également pour une plieuse deux poches plus deux couteaux.

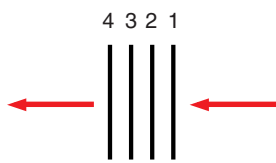


Fig. 16

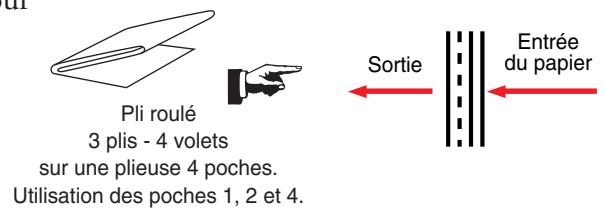


Fig. 17a

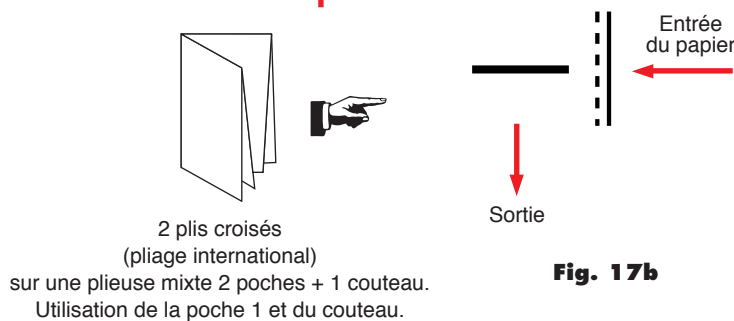


Fig. 17b

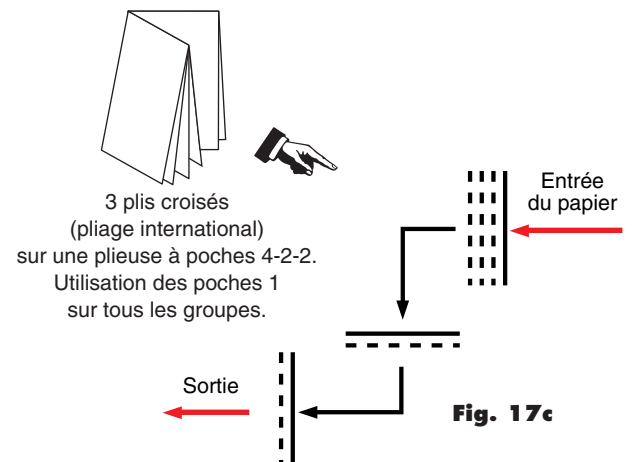


Fig. 17c