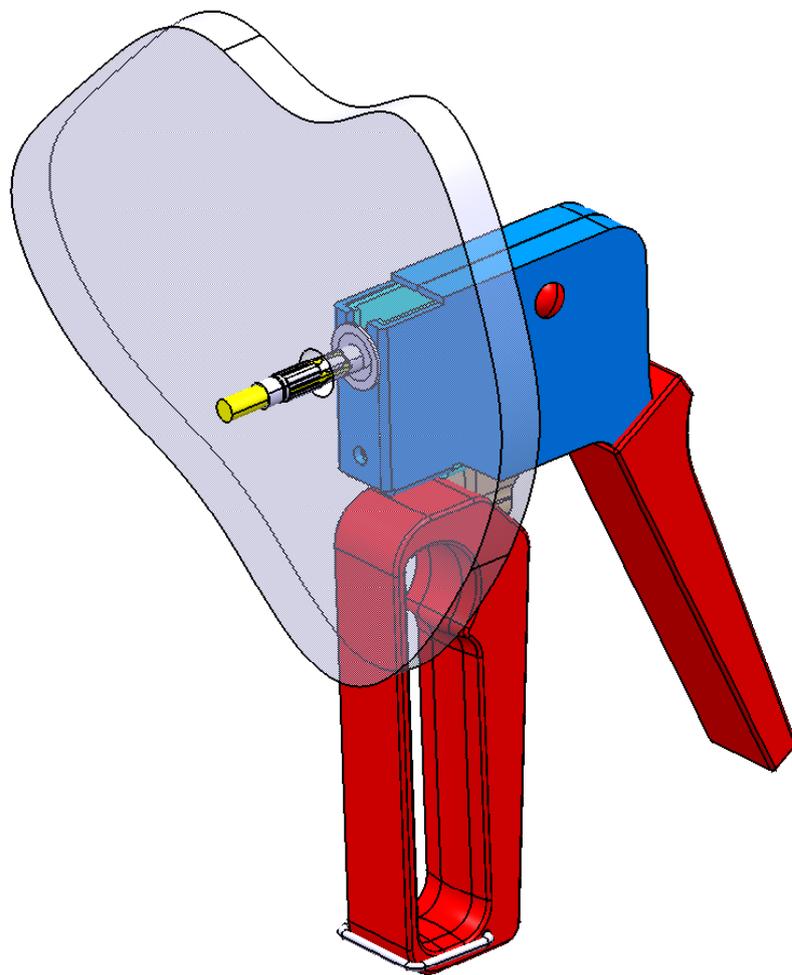


DOSSIER

TECHNIQUE



Pince MOLLY

I - MISE EN SITUATION :

Le groupe américain BLACK & DECKER, leader mondial de l'outillage électroportatif, compte 30 sites de production dans 11 pays, réalise 5,2 Mda de chiffre d'affaires. Il distribue les marques :

- BLACK & DECKER dédiée aux produits grand public ;
- DEWALT dédiée aux professionnels de la construction ;
- PIRANHA, marque d'accessoires ;
- MOLLY, marque de fixation.

Une de ses filiales, l'entreprise EMHART fabrique et commercialise des articles métalliques de fixation dont la marque MOLLY, elle est installée à Fresnes (94)

La marque **Molly** est conçue, fabriquée et proposée sur le marché du bricolage particulier et professionnel, sa gamme de produits se compose :

- des chevilles pour les fixations légères ;
- des chevilles pour la fixation des bardages, fenêtres, ...
- des pinces de pose universelle ;
- des kits chimiques de scellement ;
- etc.

Chevilles HR



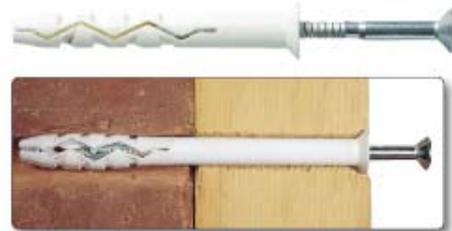
Fixation de charges légères et moyennes sur les supports pleins tels que le béton, la brique et le parpaing plein. Cette cheville peut également être utilisée dans les matériaux creux qui ont une paroi d'une épaisseur supérieure à 20 mm.

Domaines d'applications :

- électricité, sanitaire, isolation.

Cette vis peut recevoir des vis agglo, gonds, pitons, crochets et patte à vis bois.

Chevilles JET-NYL



Fixation traversante pour charges légères et moyennes sur matériaux, supports pleins et creux.

Domaines d'applications :

- Pose d'huisseries, pré cadres, tasseaux, plinthes ;
- Chemins de câbles, colliers pour tubes ;
- Tasseaux pour le montage de cloisons en plaques de plâtres, cornières de rive en isolation.

Clous-vis en acier zingué

Chevilles MV2



Cheville conçue pour l'ancrage, dans les plaques de plâtre, dans les matériaux creux et épais (briques creuses, parpaings, carreaux de plâtres), dans les matériaux pleins (briques pleines, parpaings, béton, pierres).

Utiliser impérativement la **pince MT 2000**.

Chevilles Molly



La cheville MOLLY est monobloc, c'est-à-dire découpée, formée et taraudée dans une même pièce d'acier pour une cohésion parfaite des trois parties (tête, corps, écrou). Le système d'ancrage "en parapluie" (invention MOLLY) permet de prendre appui loin des bords du trou pour une meilleure résistance à l'arrachement et au cisaillement. Sa tête est détachable, MOLLY METAL est démontable ce qui permet de la faire disparaître dans la cloison.

Acier électrozingué blanc.

Documentation FOUSSIER

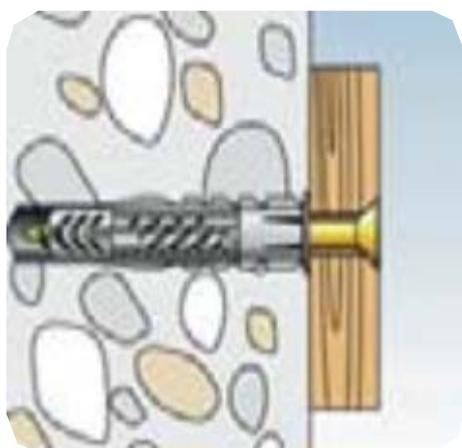
II - TYPES DE SYSTEME DE FIXATION.

Le choix du système de fixation d'une cheville dépend de la nature et la structure du matériau dans laquelle elle est ancrée.

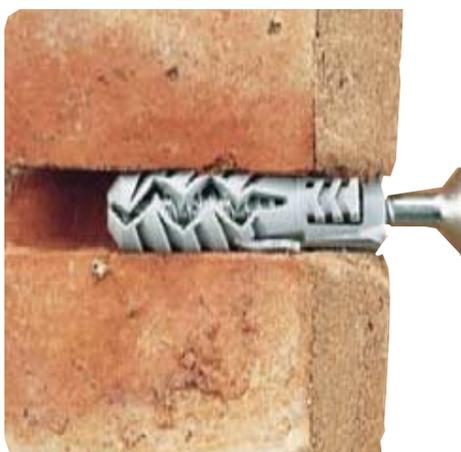
Les matériaux d'ancrage les plus courants sont :

- Le béton léger ou ordinaire ;
- Les briques ou parpaings pleins ;
- Les briques ou parpaings creux ;
- Les matériaux minces ou corps creux.

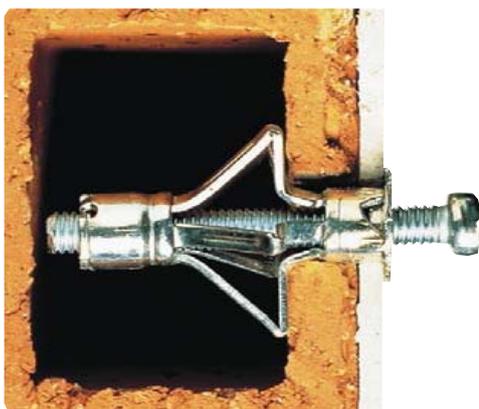
Béton



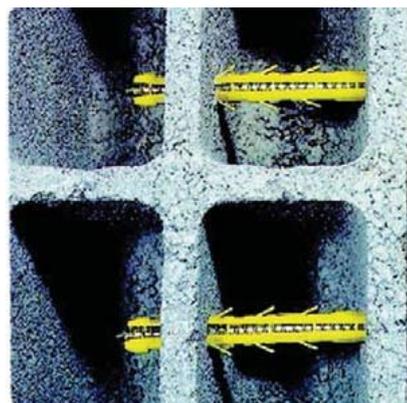
Brique pleine



Matériau mince



Parpaing creux



Documentation FOUSSIER

III - FIXATION D'UNE CHEVILLE METALLIQUE POUR CORPS CREUX.

1 – Description d'une cheville métallique pour corps creux.

La cheville MOLLY est entièrement métallique et monobloc, en acier électrozingué blanc, elle se compose :

- d'une **tête** en forme de rondelle plate munie de deux ergots pour l'empêcher de tourner au moment de l'expansion et du vissage ;
- d'un **corps** allongé avec 3, 4 ou 5 branches suivant le □ de la vis ;
- d'un **nez** taraudé.



La cheville est livrée avec une **vis** à tête cylindrique bombée large à empreinte cruciforme type Z, elle peut être substituée par n'importe quel autre élément de fixation à pas métrique (piton, crochet, gond).

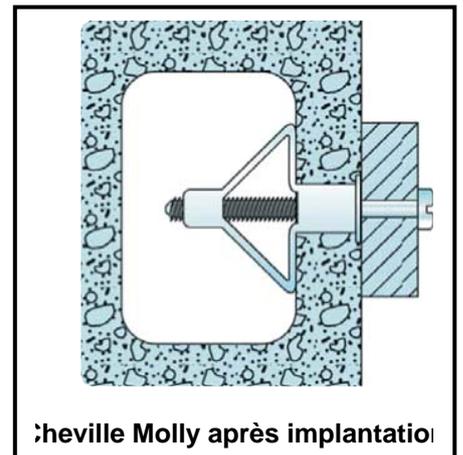
Le système d'ancrage "en parapluie" (invention MOLLY) permet de prendre appui loin des bords du trou pour une meilleure résistance à l'arrachement et au cisaillement.

2 – Cas d'applications d'une cheville métallique pour corps creux.

Les chevilles Molly sont utilisées sur des matériaux supports creux tels que cloisons sèches (cloisons de doublage et contre cloisons), plaques de plâtre, briques creuses, plafonds à poutrelles et hourdis, plafonds creux ou suspendus et autres corps creux jusqu'à 45 mm d'épaisseur.

Elles s'utilisent dans les domaines les plus variés tels que l'électricité, le sanitaire, l'isolation, la maçonnerie, etc.

Elles s'implantent à l'aide d'une **pince à expansion** spéciale.

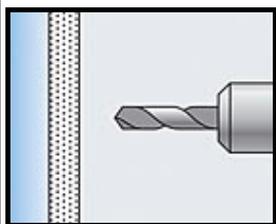
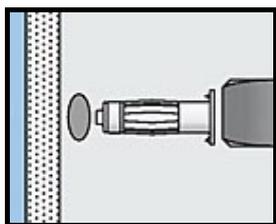
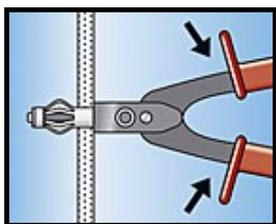
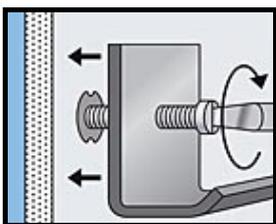
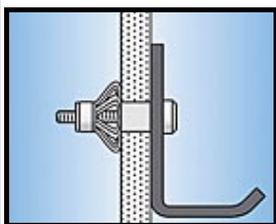


3 – Références, dimensions et prix des chevilles Molly et de la pince à expansion MT 93.

Références	Diamètre vis (mm)	Longueur cheville (mm)	Diamètre de perçage (mm)	Epaisseur paroi (mm)	Prix HT/100 (€)
309 834	4	33	8	6-13	22,86
309 841	4	46	8	10-24	25,44
309 848	5	36	11	3-13	30,49
309 855	5	50	11	3-16	30,60
320 376	5	75	13	16-45	38,93
309 862	6	34	13	3-13	38,14
309 869	6	50	13	3-16	38,69
320 383	6	75	13	16-45	39,73
320 481	Pince				38,37 pièce

Documentation FOUSSIER

4 – Mise en oeuvre des chevilles Molly.

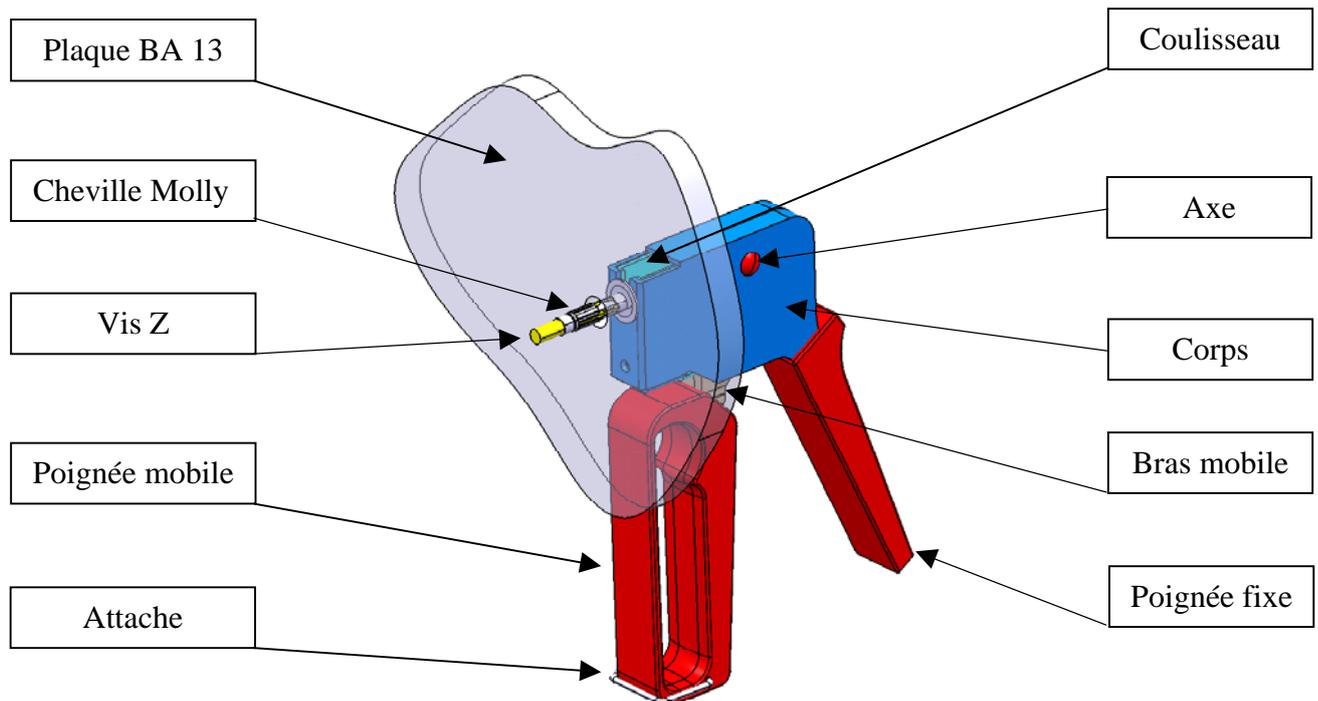
				
Effectuer le perçage en fonction de la cheville choisie	Introduire la cheville	Expanser la cheville à l'aide de la pince <u>jusqu'à ressentir une résistance</u>	Retirer la vis, poser l'objet à fixer et serrer la vis	L'objet est serré sur son support

Documentation Fournisseur

IV – PRESENTATION DE LA PINCE A EXPANSION MOLLY type MT 93.

1 – Présentation.

Le **bras mobile** à commande manuelle permet le flambage de la cheville par appui sur le corps de la pince et translation du coulisseau en tirant sur la vis Z. Un ressort de torsion permet de ramener la pince en position initiale.

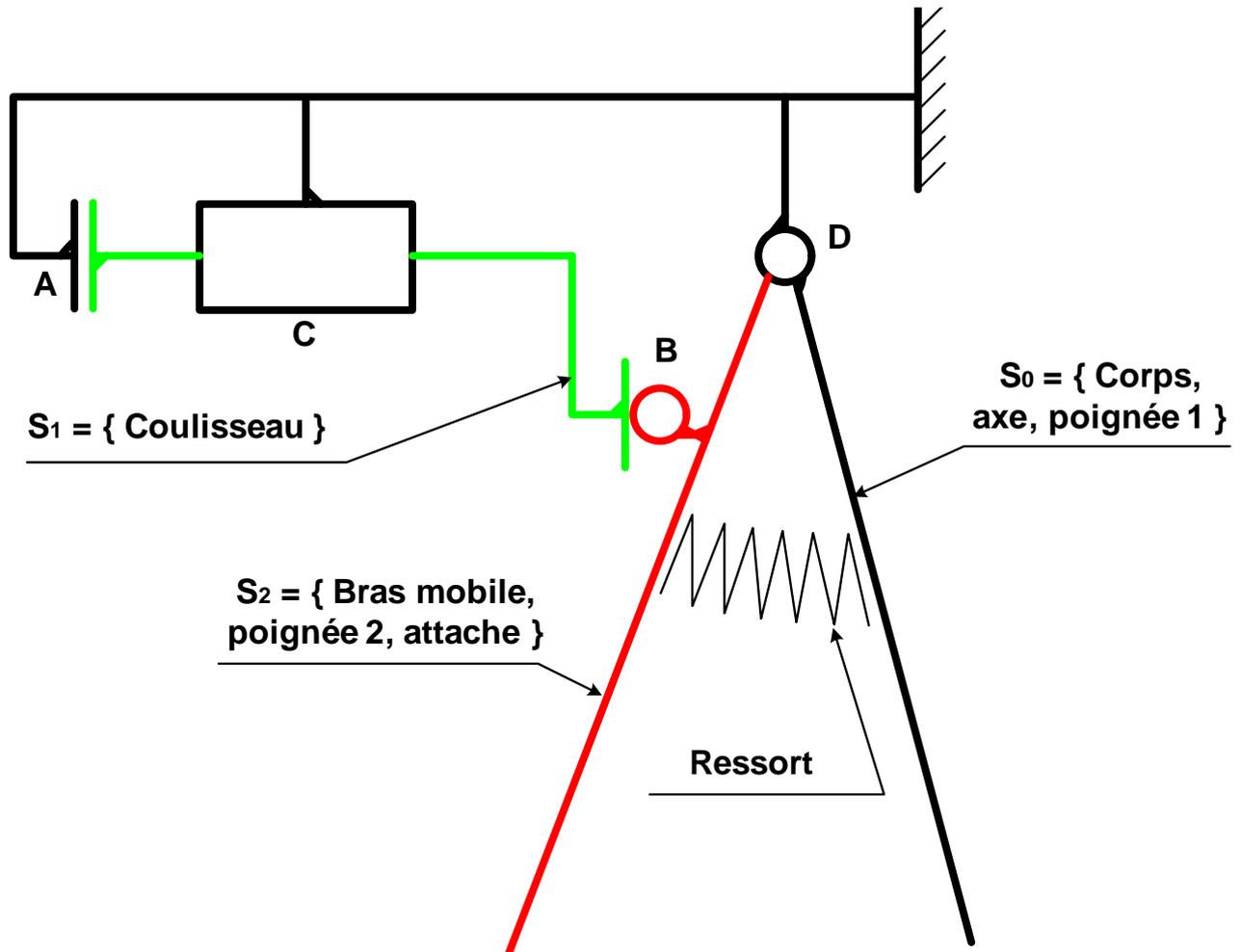


2 – Caractéristiques.

- Pince à serrage manuel ;
- Effort de serrage variable sur toute la course ;
- Effort maxi nécessaire au flambage de la vis : $F = 1\ 000\ N$;
- Poids : 500 g
- Pince alliant fiabilité, répétitivité et robustesse ;
- Diamètre des chevilles : 4, 5 et 6 mm ;
- Matériaux :

Corps, coulisseau, bras mobile, vis :	S 235
Axe :	C 30
Ressort de torsion	C 50
Attache	S 235
Poignées fixe et mobile :	PE
Cheville	Acier électrozingué blanc
- Graissage : périodique d'entretien à la graisse.
- Accessoires : aucun.

4- Schéma cinématique minimal de la pince.



V – ESSAI DE COMPRESSION D'UNE CHEVILLE MOLLY 6x37/15.

Cet essai a été réalisé en section Génie mécanique option Génie des matériaux du lycée Charles Jully de Saint Avold.

1 – Présentation de la machine de mesure WOLPERT.

**Zone de test de compression
de la cheville**



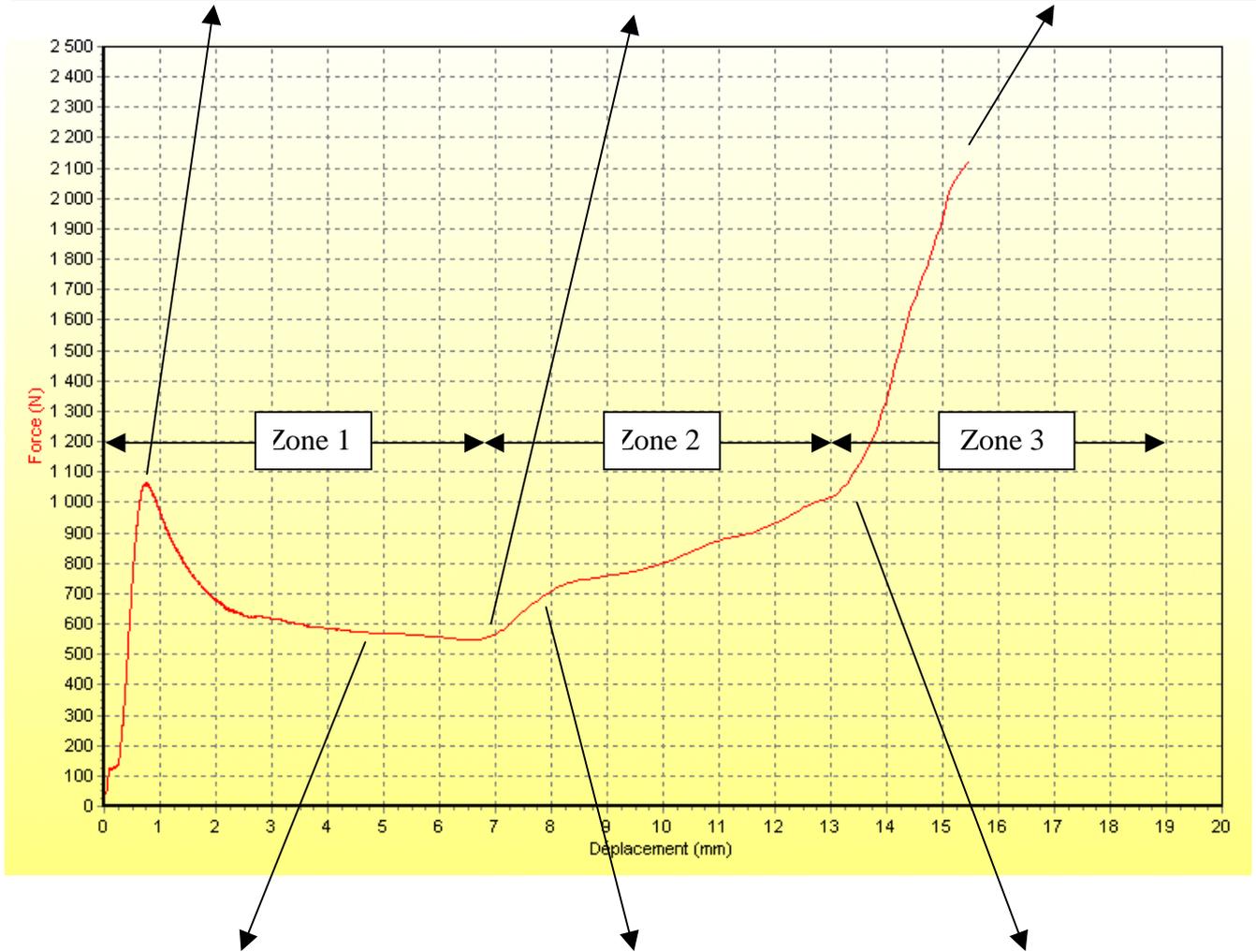
**Micro-ordinateur de
relevé de mesure**

2 – Caractéristiques de l'essai de compression d'une cheville Molly 6x37/15.

Les paramètres de mesures et conditions d'essai :

- Essai de compression sur une cheville Molly ;
- Essai réalisé à la vitesse de 2 mm/mn ;
- Condition d'essai avec insertion de la cheville dans une paroi de 10 mm d'épaisseur relativement rigide.

3 – Résultats de l'essai de compression d'une cheville Molly 6x37/15.



4 – Analyse de l'essai de compression d'une cheville Molly 6x37/15 (Résultats page suivante).

On distingue 3 zones de déformations de la cheville :

* Déformations normales d'implantation de la cheville Molly (zone 1) :

- La cheville fléchit rapidement sous un effort important d'environ 1 050 N ;
- La cheville poursuit ensuite sa déformation jusqu'au moment où ses 5 branches viennent prendre appui sur la paroi, elle est correctement implantée, ces appuis sont loin des bords du trou pour une bonne résistance.



* Déformations anormales d'implantation de la cheville Molly (zone 2) :

- La cheville fléchit une 2^{ème} fois sous un effort important d'environ 600 N jusqu'à 1 000 N ;
- Cet effort provient, soit de la pince lors de l'implantation de la cheville (utilisation anormale de la pince), soit d'un effort trop important exercé par le tournevis lors du montage de l'objet à suspendre, soit d'un support (paroi) de mauvaise qualité.
- Inconvénient : les 5 branches ne sont plus correctement implantées, les branches prennent appui au bord du trou.

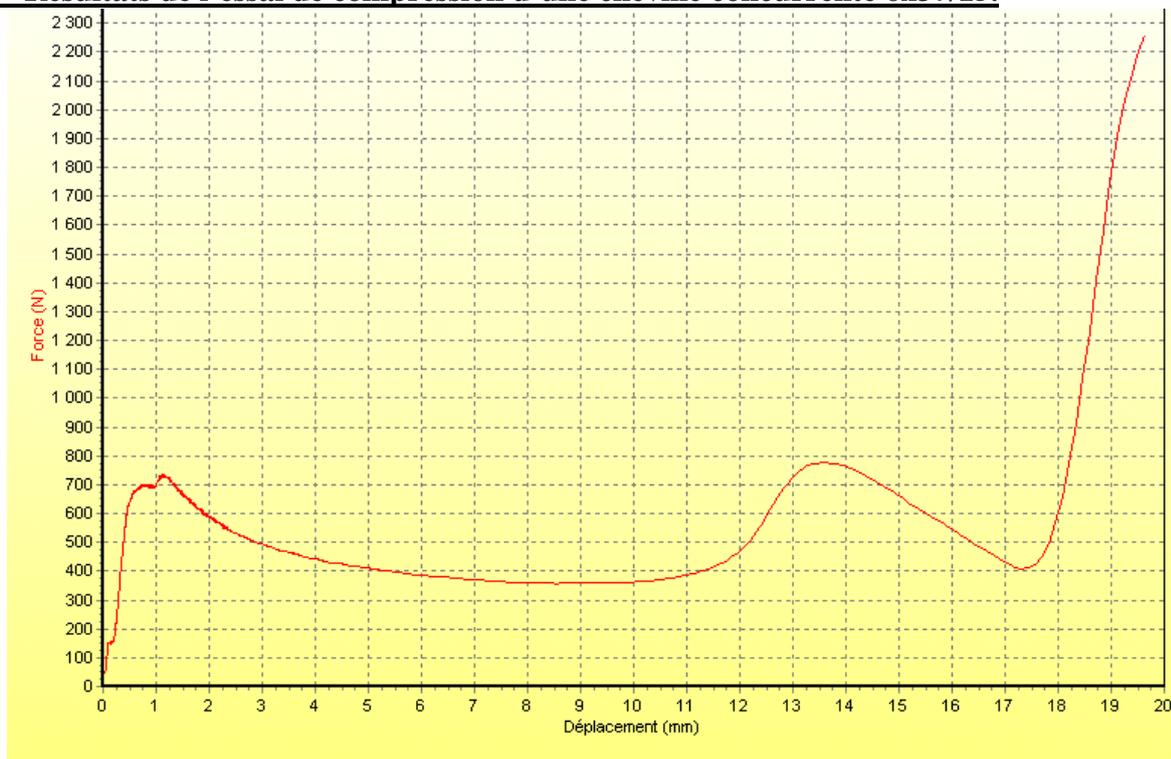


* Déformations anormales d'implantation de la cheville Molly (zone 3) :

- La cheville se déforme une 3^{ème} fois sous un effort très important ;
- Cet effort provient, soit de la pince lors de l'implantation de la cheville (utilisation anormale de la pince), soit d'un effort trop important exercé par le tournevis lors du montage de l'objet à suspendre.
- Inconvénient : les 5 branches ne sont plus correctement implantées, les branches prennent appui au bord du trou, elles peuvent déformer la paroi jusqu'à la rendre inutilisable, la tête de vis et le nez sont en contact. L'effort augmente très rapidement jusqu'à 2 000 N, voir plus.



4 – Résultats de l'essai de compression d'une cheville concurrente 6x37/15.



V – SIMULATION DE COMPRESSION D'UNE CHEVILLE MOLLY 6x37/15.

Cette simulation a été réalisée avec le logiciel Abaqus, il permet :

- de réaliser des simulations sur des matériaux non linéaires dans les zones de déformations élastique et plastique ;
- de faire des calculs suivant des paliers de déformation ;
- le dimensionnement et la simulation de procédés dans les domaines de déformation plastique : pliage, emboutissage ;
- d'inclure des paramètres thermiques ;
- les liens directs avec les fichiers pièces et assemblages de Catia.

1 – Caractéristiques de la simulation de compression d'une cheville Molly 6x37/15.

Les paramètres de simulation :

- Simulation de compression sur une cheville Molly 6x37/15 en S 235 ;
- Simulation correspondant à la zone 1 (Déformations normales d'implantation de la cheville Molly) ;
- Simulation incluant les déformations élastiques et plastiques dans cette zone ;
- Liaison encastrement à une extrémité ;
- Déplacements imposés

2 – Résultats de la simulation de compression d'une cheville Molly 6x37/15 ($\sigma_{\text{éq}}$ Von Mises).

