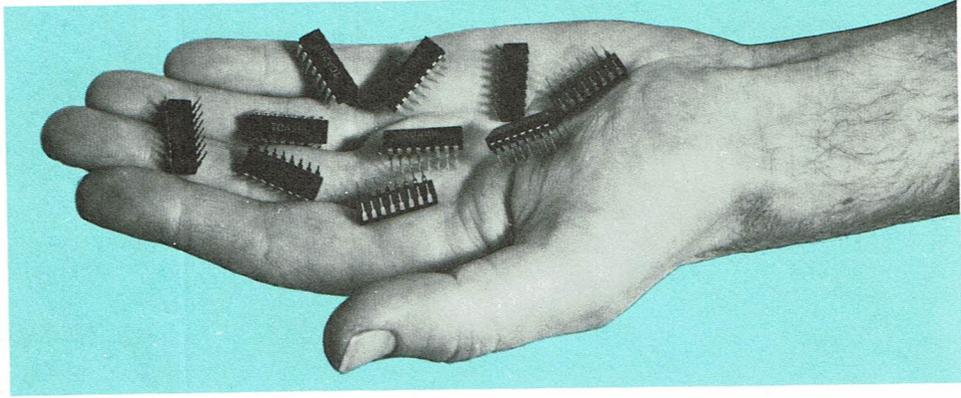


TCA 280 A

un circuit particulièrement intéressant pour la commande des thyristors et des triacs



La fiabilité des thyristors et des triacs actuels est un argument décisif pour convertir à l'électronique les systèmes de contrôle industriel de puissance. La simplification des circuits de commande élargit encore le champ d'applications. C'est ainsi que le chauffage domestique, l'industrie du jouet et l'électro-ménager font appel, eux aussi, à l'électronique.

Le circuit intégré TAC 280 A que nous proposons ici est un circuit de commande économique et polyvalent qui fournit les impulsions aux thyristors ou aux triacs. Il peut être raccordé directement au réseau et n'exige pas, dans la plupart des cas, de transformateur d'impulsions.

Il est particulièrement adapté aux types de commande suivants

- contrôle tout ou rien (commutation statique)
- contrôle de phase (monophasé ou triphasé)
- contrôle du rapport cyclique (contrôle de température ou de vitesse d'un moteur).

LES DIFFERENTS MODES DE COMMANDE

Contrôle tout ou rien

Pour éviter toute interférence cette commande doit être du type commande par passage à zéro du courant.

Cela signifie que l'amorçage doit démarrer avant que le courant n'atteigne la valeur de maintien et doit continuer jusqu'à ce que la valeur du courant dépasse le niveau de l'amorçage.

Dans ces conditions, on réduit au maximum les interférences du système.

Contrôle de phase

La puissance de sortie varie suivant l'angle de conduction du triac ou du thyristor. Un angle de 180° correspond à la puissance maximale. Les variations brusques de courant et de tension dans le thyristor durant la commutation provoquent des interférences de telle sorte que ce type de commande est limité à quelques centaines de watts si l'on ne peut tolérer la présence de parasites dans le système.

Il faut noter que le contrôle de phase n'est pas autorisé pour les applications de chauffage.

Contrôle du rapport cyclique

Cette commande est du type contrôle tout ou rien avec une fréquence de répétition déterminée par la puissance moyenne que l'on désire obtenir dans la charge. Ce type de contrôle permet un meilleur contrôle de température par exemple et empêche les dépassements inhérents au système tout ou rien.

Les conditions d'amorçage sont identiques au contrôle tout ou rien.

COMMENT FONCTIONNE LE CIRCUIT TCA 280 ?

La figure 1 reprend le circuit TCA 280 séparé par fonctions pour plus de clarté.

Alimentation

Cette alimentation peut être raccordée directement au réseau par l'intermédiaire d'une résistance.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'isoler le circuit du réseau, il faut alors intercaler un transformateur d'isolation.

De plus, des transformateurs d'impulsions doivent être insérés entre les impulsions d'amorçage et la gâchette des triacs ou thyristors.

Détecteur de passage à zéro

Ce circuit synchronise les impulsions d'amorçage avec la tension du réseau d'alimentation dans le cas d'un contrôle tout ou rien ou d'un contrôle du rapport cyclique.

Dans le cas d'un contrôle de phase, ce circuit est utilisé comme générateur de dents de scie synchrones avec le réseau.

Amplificateur de différence

Ce circuit achemine le signal qui provient d'un capteur, d'un potentiomètre ou d'un commutateur. Il est constitué des transistors TR12 et TR13.

Etage d'inhibition

Cet étage fait partie de l'amplificateur de différence et est constitué des éléments TR14 - R9 - D13 et D14.

Il est utilisé dans le cas du contrôle de phase (monophasé). Lorsque l'on contrôle des charges inductives, il retarde l'impulsion d'amorçage si l'angle d'amorçage est plus petit que l'angle de déphasage entre le courant et la tension dans la charge.

Générateur de rampe

Ce générateur est un oscillateur à dents de scie pour la commande par contrôle du rapport cyclique.

Il assure la fréquence de répétition de la commutation de la charge qui peut être ajustée par la tension de contrôle.

Pour la commande par contrôle de phase, le flanc arrière de l'impulsion est utilisé comme signal de commande du générateur d'impulsions d'amorçage.

Amplificateur de sortie

Ce circuit produit les impulsions d'amorçage du triac ou du thyristor.

Une diode Zener (D19) prévient tout

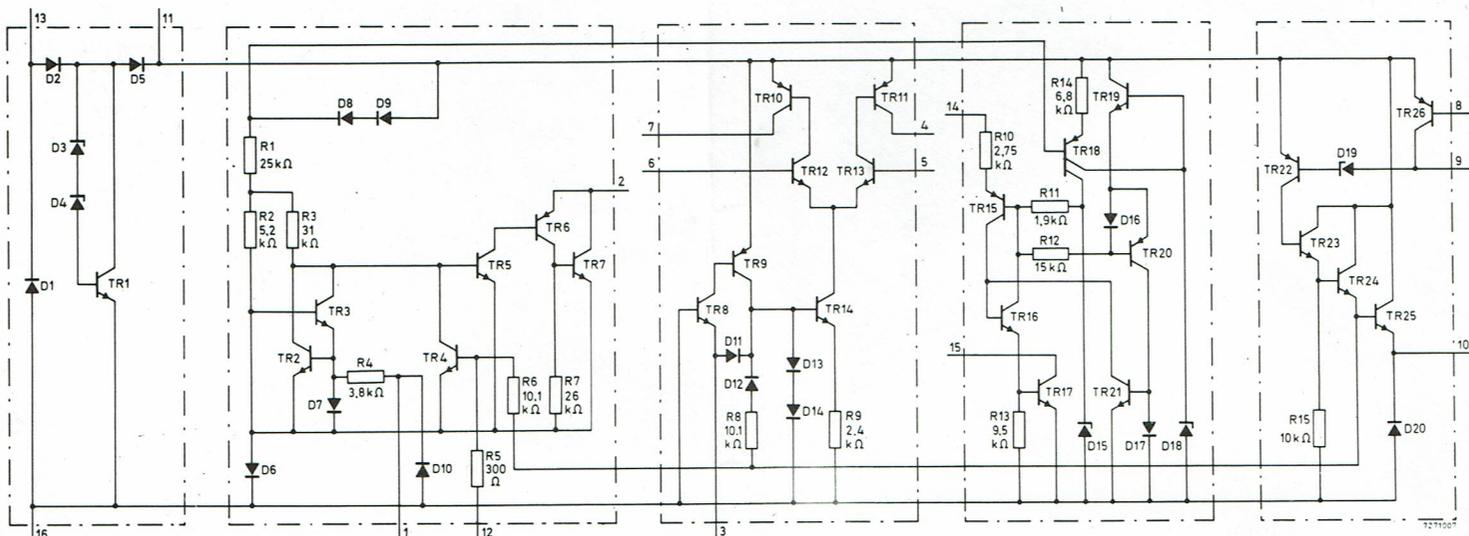


Fig. 1 Circuit TCA 280

amorçage provoqué par une impulsion non contrôlée durant la commutation du circuit d'amorçage.

QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATION DU TCA 280

Nous donnons ci-après trois schémas - blocs d'utilisation du TCA 280 dans chacun des modes de commande possibles.

La figure 2 illustre le raccordement du TCA 280 dans le cas d'une commutation statique pour une charge inductive.

La figure 3 est adaptée à la commande de phase tandis que la figure 4 est valable pour un contrôle du rapport cyclique (« time proportional switch »).

Une brochure spéciale donne le fonctionnement détaillé du TCA 280 ainsi que plusieurs exemples d'application :

- commande statique d'une charge inductive
- contrôle de phase (monophasé)
- contrôle de rapport cyclique pour une régulation de température (monophasé et triphasé).

La brochure est disponible sous la référence PT 1225 (36 pages) au prix de 20 F. Cette dernière n'existe qu'en version anglaise.

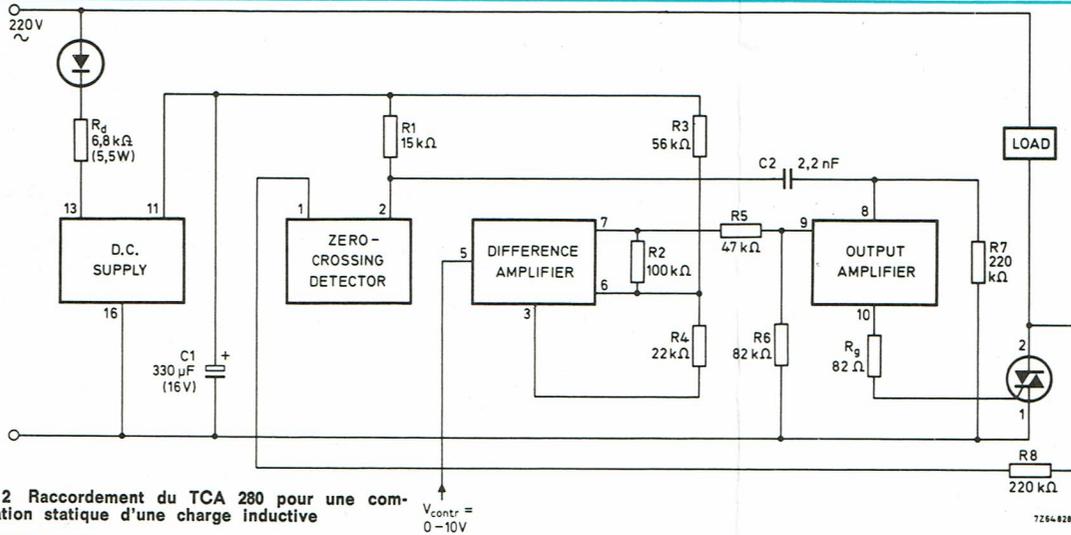


Fig. 2 Raccordement du TCA 280 pour une commutation statique d'une charge inductive

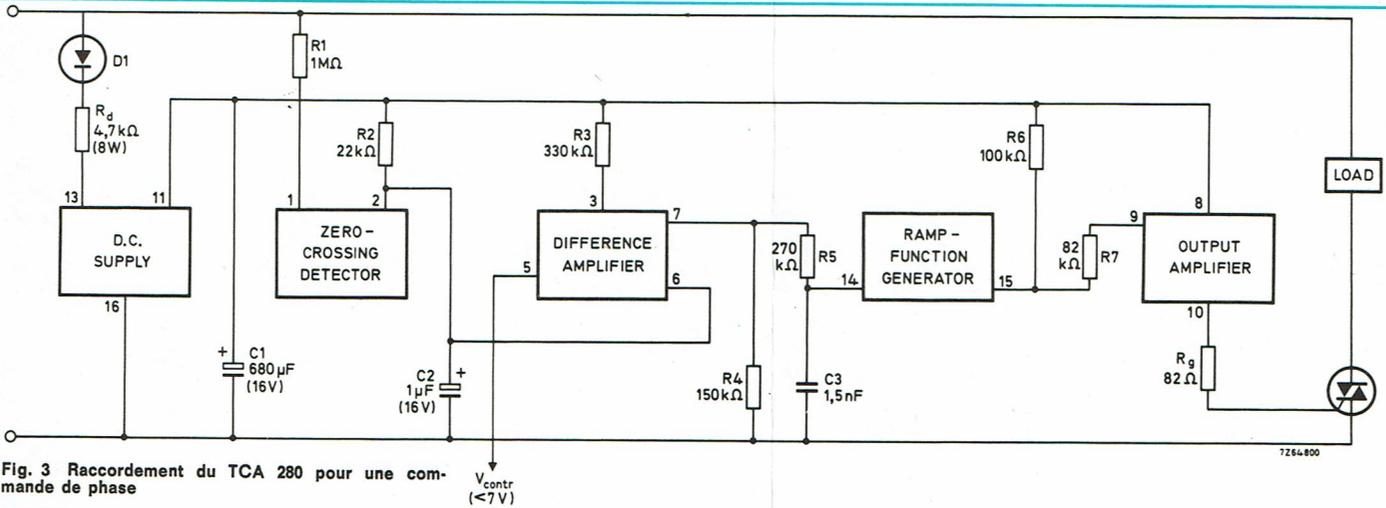


Fig. 3 Raccordement du TCA 280 pour une commande de phase

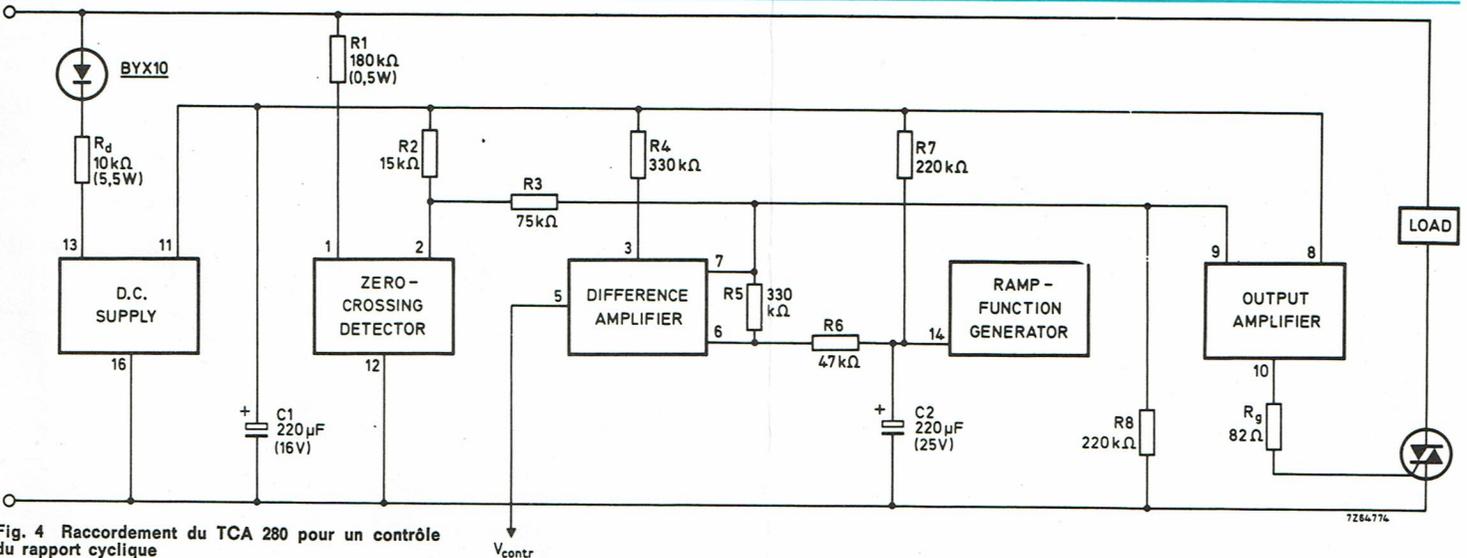


Fig. 4 Raccordement du TCA 280 pour un contrôle du rapport cyclique

une régulation de température particulièrement intéressante

Deux composants exceptionnels, le circuit intégré TCA 280 et le triac BT 110, permettent de réaliser un circuit de régulation de température.

La température est mesurée par la résistance CTN R13 insérée dans la branche d'un circuit en pont.

A l'enclenchement du système, le circuit fonctionne en tout ou rien. Lorsque la température mesurée s'approche de la valeur souhaitée, le circuit travaille par passage au zéro de la tension (« zero crossing switch » — voir numéro précédent).

Le pont de mesure (fig. 1) comporte les résistances R12, R13, R14 et R15.

R14 et R15 valent 22 k Ω , la résistance CTN R13 sera choisie de façon qu'à la température désirée, elle offre une résistance d'environ 22 k Ω .

L'ajustage de la température souhaitée se fait par R12 qui doit valoir également 22 k Ω pour respecter la symétrie du pont.

A l'enclenchement la résistance de R13 est fort supérieure à 22 k Ω , la tension V5 est supérieure à V6 ce qui a pour effet de débloquer le triac en permanence.

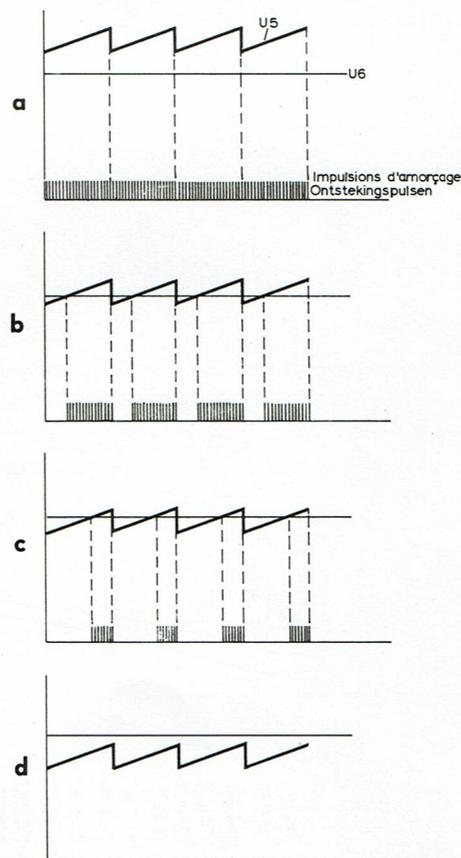
Lorsque la température mesurée s'approche de la température affichée, le triac est amorcé par un train d'impulsions périodiques dont le nombre d'impulsions diminue au fur et à mesure de l'augmentation de la température.

La figure 2 illustre la relation existant entre la tension V6 (température d'affichage) et la tension V5 (dépendant de la température mesurée).

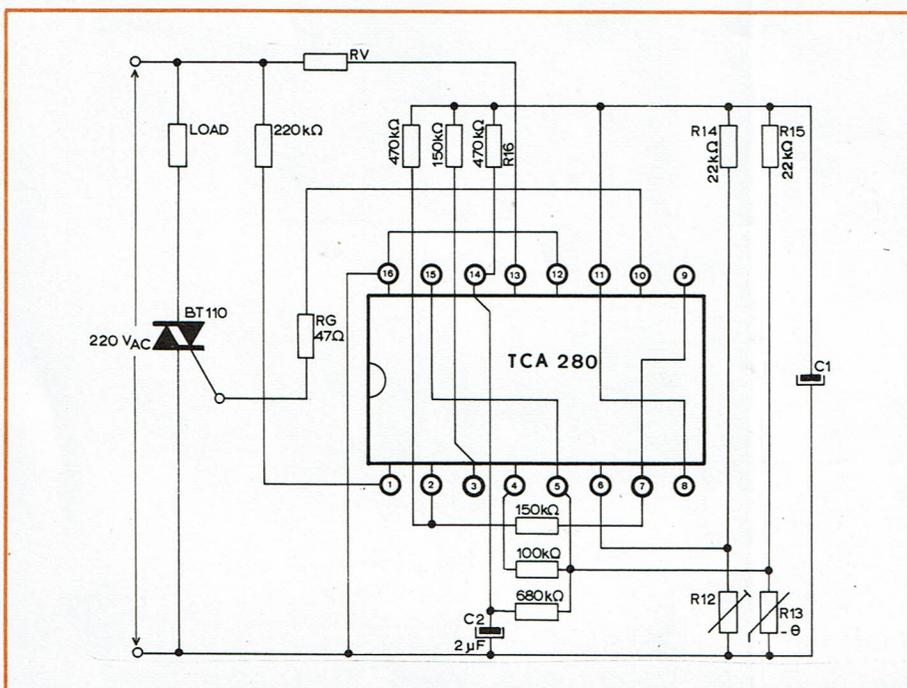
Les impulsions de commande du triac ne sont présentes que lorsque V5 > V6 de telle sorte que la puissance commandée diminue lorsque la température mesurée approche de la valeur affichée.

LE CIRCUIT INTEGRE TCA 280 ET LE TRIAC BT 110

fig. 2 ►



▼ fig. 1



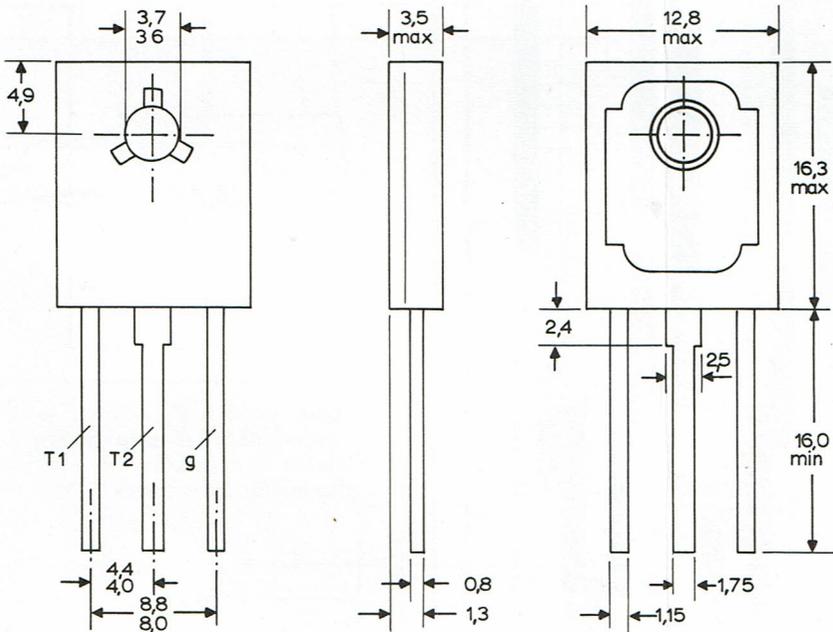
un triac 6A en boîtier plastique

Le triac BT 110 est spécialement prévu pour les applications domestiques telles que chauffage, dimmer lumineux, commande de moteurs, etc...
Présenté en boîtier plastique SOT 35 (TO-127) il peut être utilisé avec un réseau 200-240 V.

Ce composant se distingue également par d'excellentes caractéristiques dynamiques et un faible courant d'amorçage.

CARACTERISTIQUES

Tension inverse de crête récurrente	VDWM max	400 V
Tension inverse de pointe récurrente	VDRM max	500 V
Courant direct efficace (Tmb = 85 °)	IT(RMS) max	6 A
Courant de pointe non récurrente (t = 20 ms, Tj = 110 °)	ITSM max	45 A
Température maximale de jonction	Tj max	110 °C



(voir p. 8)

Du neuf en kit et
... une nouvelle marque
de qualité.



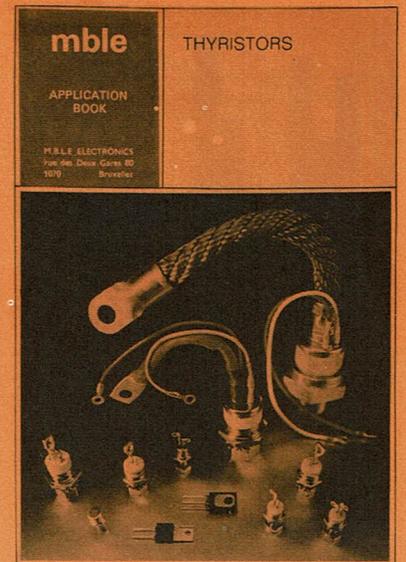
TOUT CONNAITRE SUR LES CIRCUITS DE COMMANDE DES THYRISTORS



Voici un ouvrage qui vous expliquera clairement les principes de fonctionnement des différents modes de commande des thyristors.

Outre la description des caractéristiques générales des thyristors et de leurs circuits d'amorçage, vous y trouverez également des considérations théoriques et pratiques sur la protection et la mise en série et en parallèle des thyristors.

Plus de deux cents pages bourrées de schémas, de textes explicatifs et de graphiques réalisent la synthèse attendue aussi bien par les techniciens que par les amateurs soucieux de mieux connaître ce secteur plein d'avenir de l'électronique.



- ★ Exclusivement en anglais
- ★ Réf. : P.T. 1202
- ★ Prix : 125 F (TVA comprise)