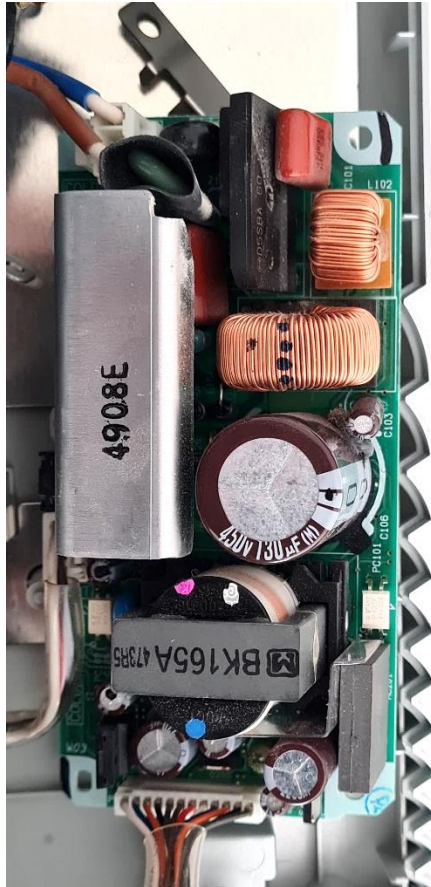


Schéma de principe d'une alimentation à découpage

Avec PFC



Sans PFC



L'appareil branché, on mesure 18V continu en sortie de carte lorsqu'on alimente l'entrée en 230V alternatif.

Les 18V en continu fournissent l'alimentation à un appareil nommé « charge ».

Schéma de principe d'une alimentation à découpage

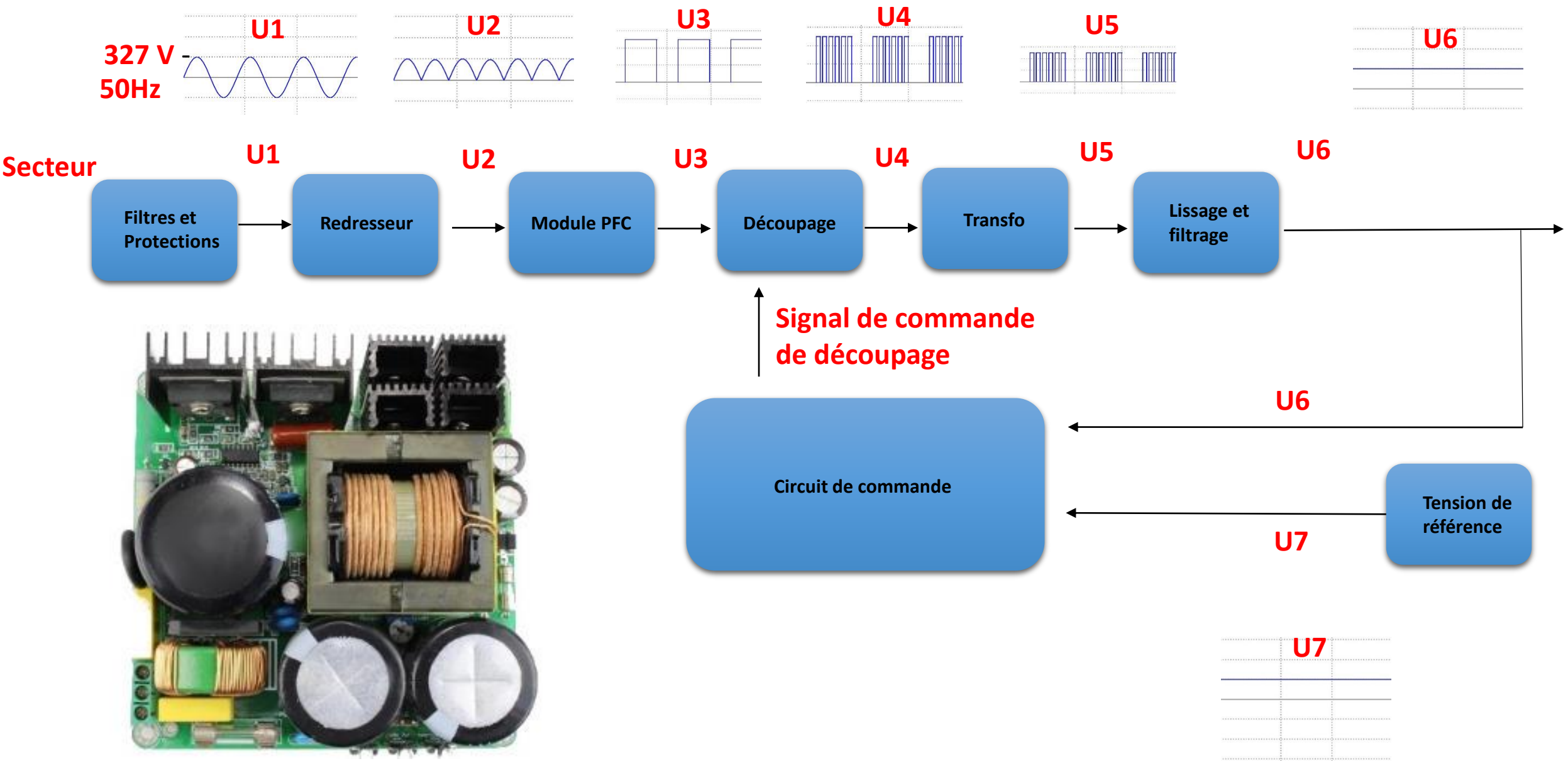
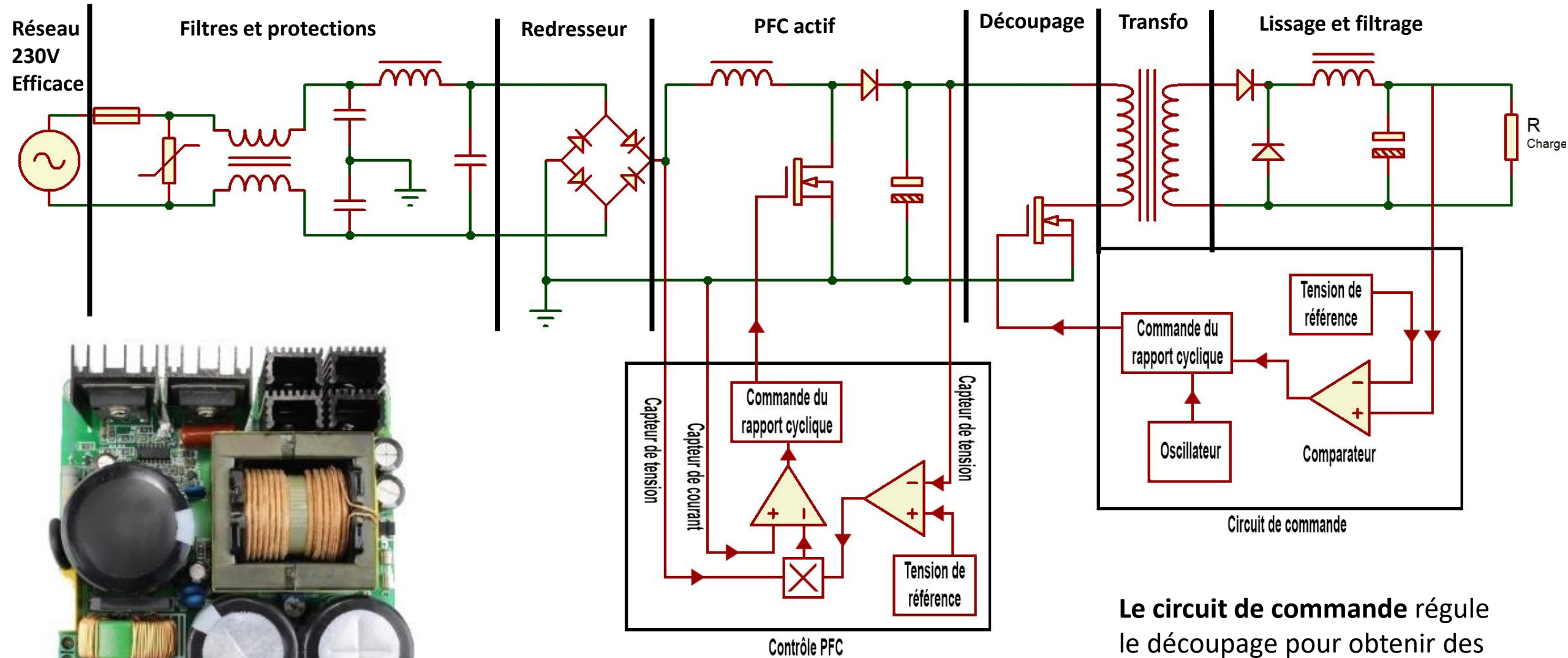


Schéma de principe d'une alimentation à découpage

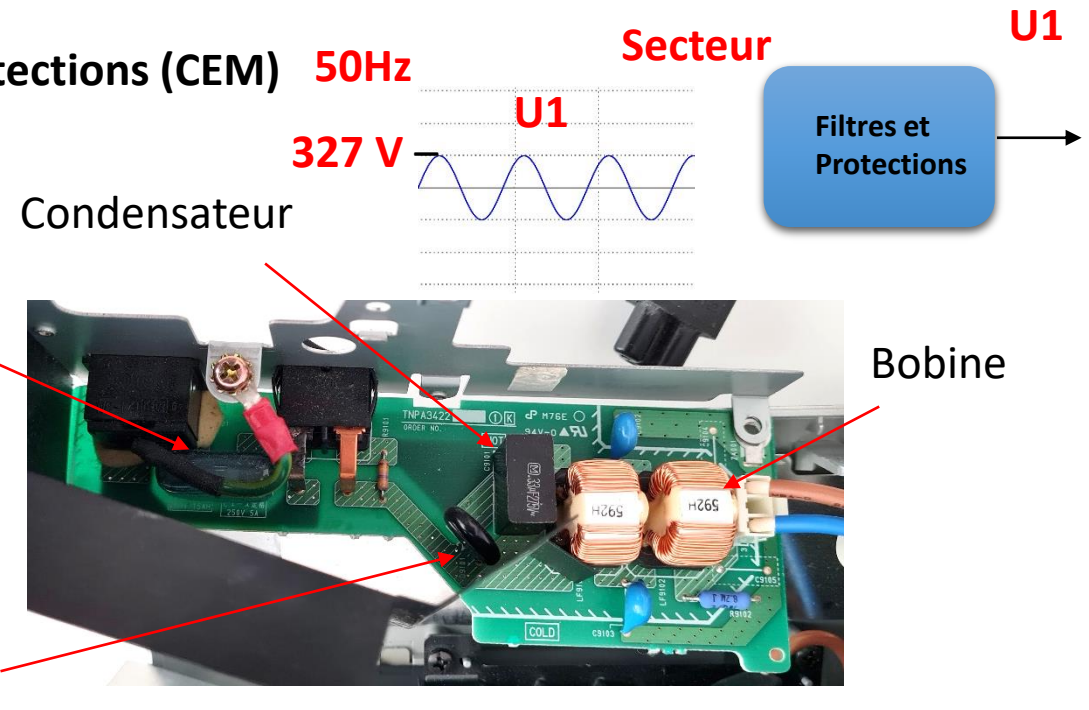
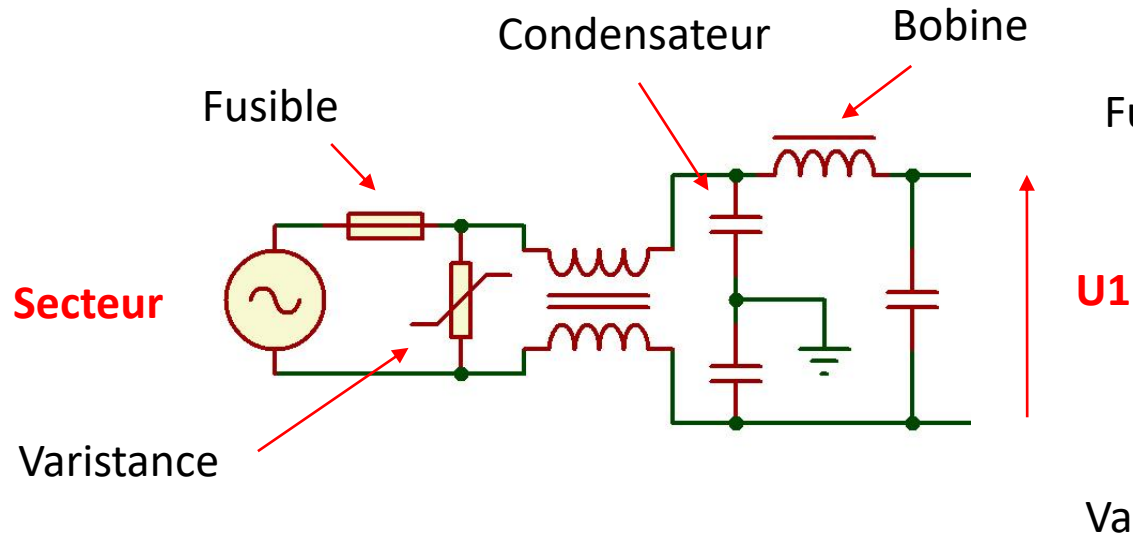


LE PFC est optionnel, toutefois il est obligatoire dans toutes les alimentations qui délivrent une puissance de plus de 70W.

Le circuit de commande régule le découpage pour obtenir des tensions de sorties qui correspondent aux tensions de référence.

Schéma de principe d'une alimentation à découpage - Filtres et Protections (CEM)

CEM = Compatibilité électromagnétique



Les filtres empêchent les fluctuations à hautes fréquences venant de l'alimentation à découpage (à droite) de venir polluer le secteur (à gauche).

Les filtres comprennent :

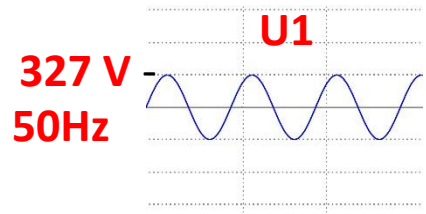
- des **bobines** et des **condensateurs** associés pour atténuer les fluctuations à haute fréquence du signal.
- des **bobines** dites « self de choc » conçues pour éviter le retour de fluctuations parasites sur le réseau électrique.

Les protections coupent l'alimentation à découpage en cas de surintensité ou de surtension.

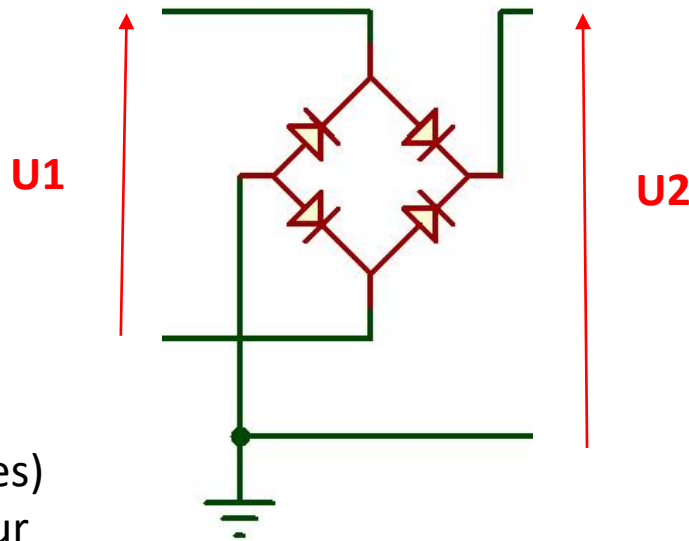
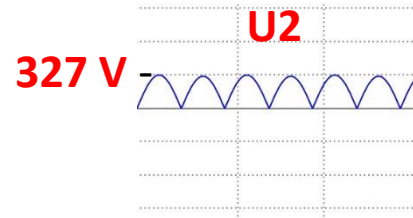
Les protections comprennent :

- des **varistances** pour protéger contre les surtensions.
- des **fusibles électriques** pour protéger contre les surintensités.

Schéma de principe d'une alimentation à découpage - Redresseur



pont de diodes

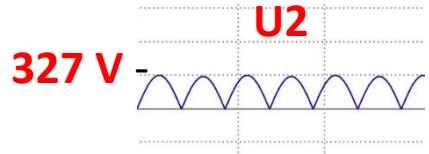


pont de diodes

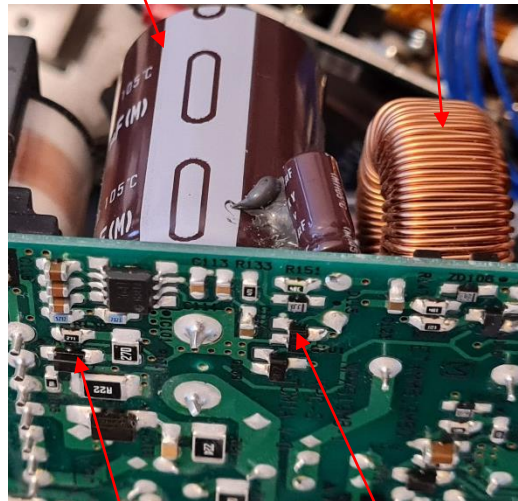


Le redresseur (pont de diodes) comprend quatre diodes pour passer d'un signal alternatif à un signal dont les alternances sont toutes positives.

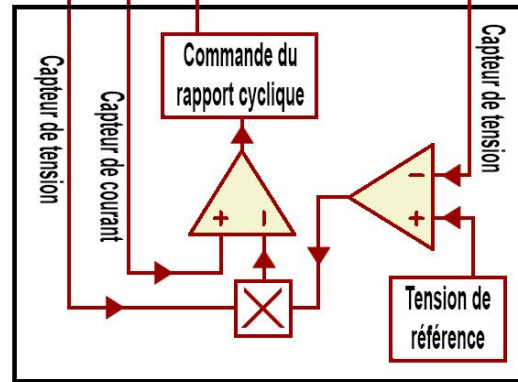
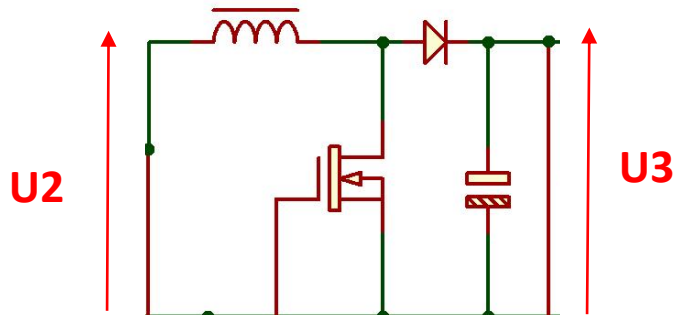
Schéma de principe d'une alimentation à découpage - PFC actif



Condensateur Bobine

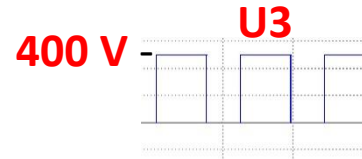


Diode Transistor



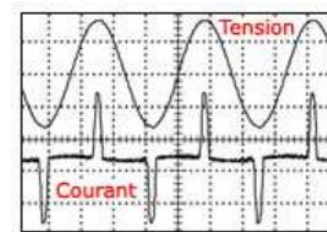
Contrôle PFC

Le PFC resynchronise le courant et la tension qui ont été décalés par le filtrage et élève la tension.

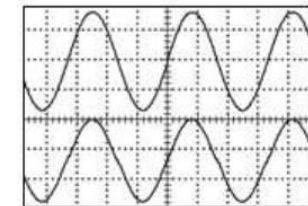


Le PFC (Power Factor Correction) comprend :

- un contrôle PFC qui, à partir de relevés de tension et de courant cibles, pilote l'ouverture d'un **transistor**.
- une **bobine** qui sert de réservoir de courant piloté par le **transistor** pour rendre synchrone le courant avec la tension et le rendre sinusoïdal.
- un **condensateur** associé à une **diode**. Le **condensateur** stocke la tension sinusoïdale redressée et délivre une tension U3 remodelée selon un motif en créneau d'amplitude cible. La diode bloque vers l'amont la décharge du **condensateur**.

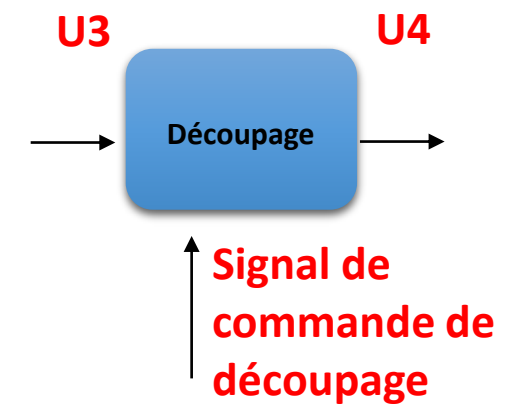
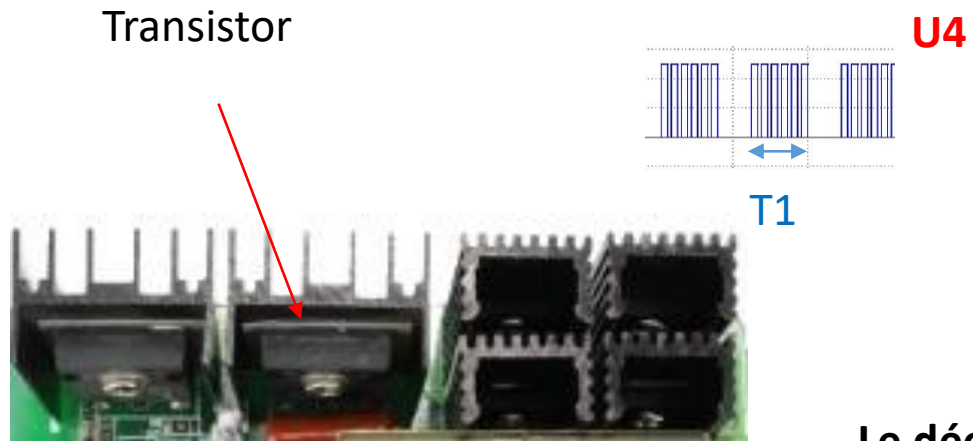
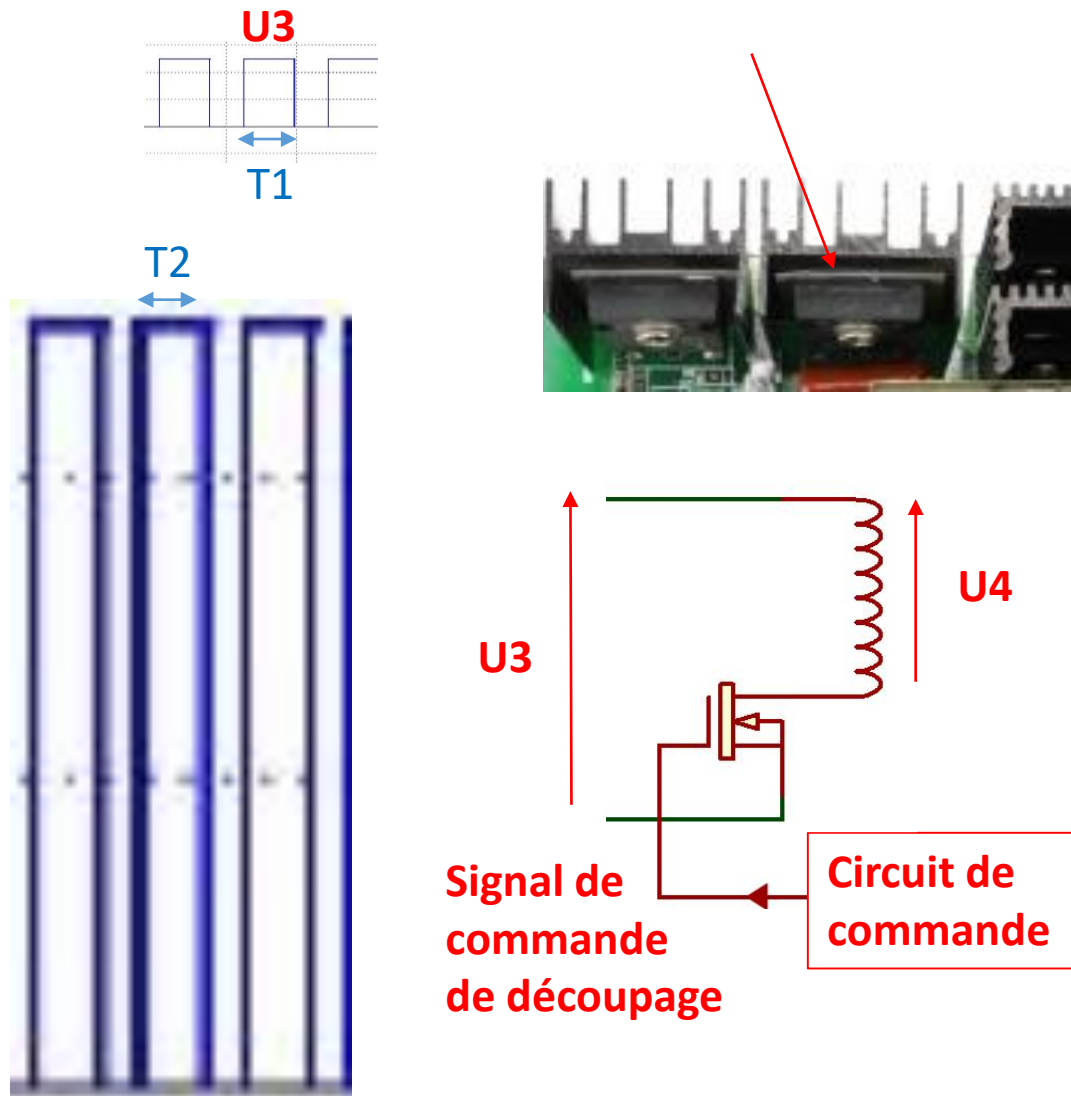


Pas de PFC
Courant très déformé
pics de grande intensité



PFC actif Courant sinusoïdal
Pas (moins) de déformations

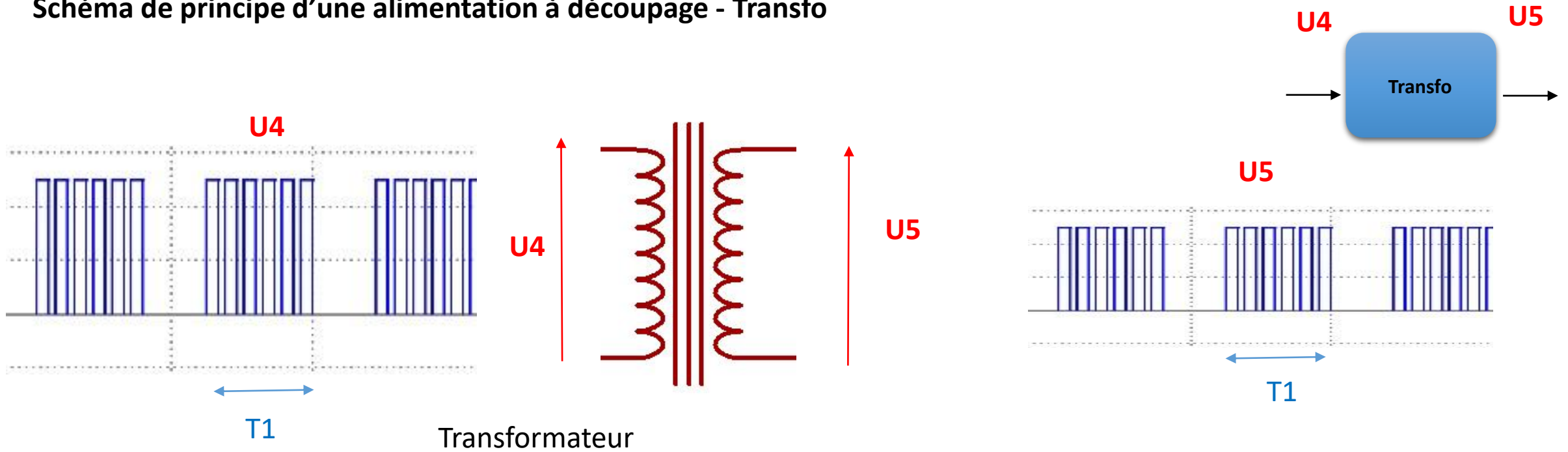
Schéma de principe d'une alimentation à découpage - Découpage



Le **découpage** ou hachage est commandé par le circuit de commande. Il redécoupe chacun des créneaux d'entrée issus du PFC (de durée $T1$) pré-découpés en un ensemble de créneaux courts et espacés (qui s'étendent sur la même durée $T1$). L'espacement entre les créneaux courts et leur nombre est défini par le signal de commande de découpage.

Le découpage est assuré par un **transistor** dont la période d'ouverture $T2$ est commandée en ligne avec la période d'ouverture $T2$ du signal de commande de découpage.

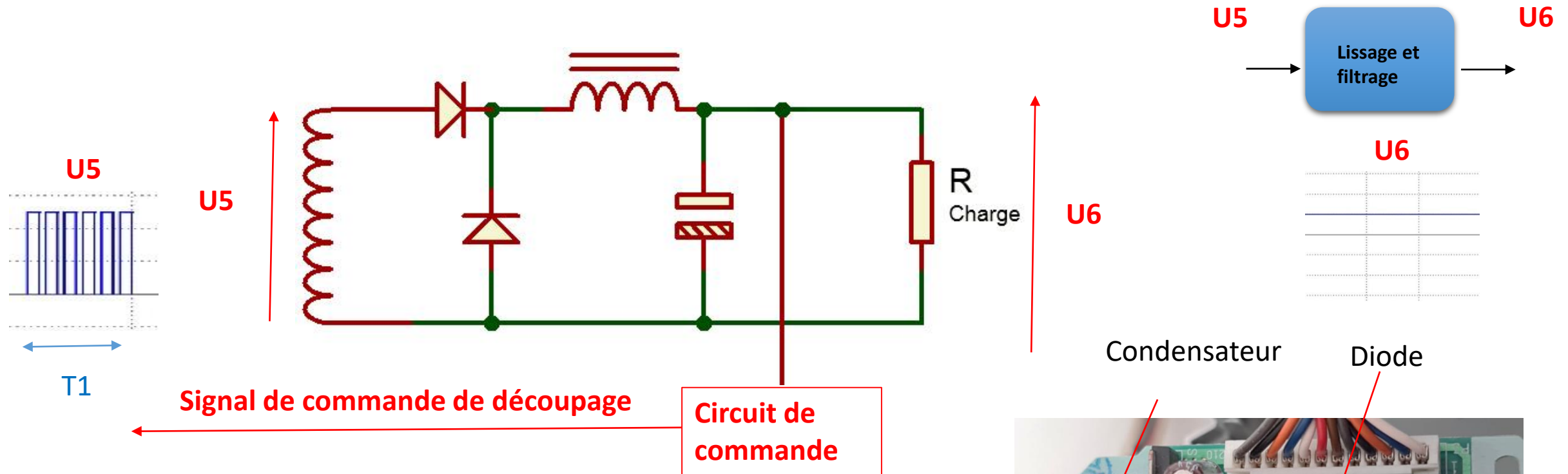
Schéma de principe d'une alimentation à découpage - Transfo



Le transfo (transformateur) transforme les créneaux d'entrée $U4$ courts et espacés en des créneaux de sortie $U5$ courts et espacés d'amplitude réduite en raison du rapport de transformation $m = n2/n1 = U5/U4$ (m étant le rapport entre le nombre de spires d'enroulement en entrée $n1$ et le nombre de spires d'enroulement en sortie $n2$).

L'intensité augmente quant à elle inversement (facteur $1/m$)

Schéma de principe d'une alimentation à découpage - Lissage et filtrage



Le lissage et le filtrage permettent avec des **condensateurs** et des **bobines** de modeler les créneaux d'entrée U_5 courts et espacés en un signal de sortie U_6 continu.

Les **diodes** permettent d'éviter un retour d'énergie vers le transformateur lorsque l'alimentation est coupée.

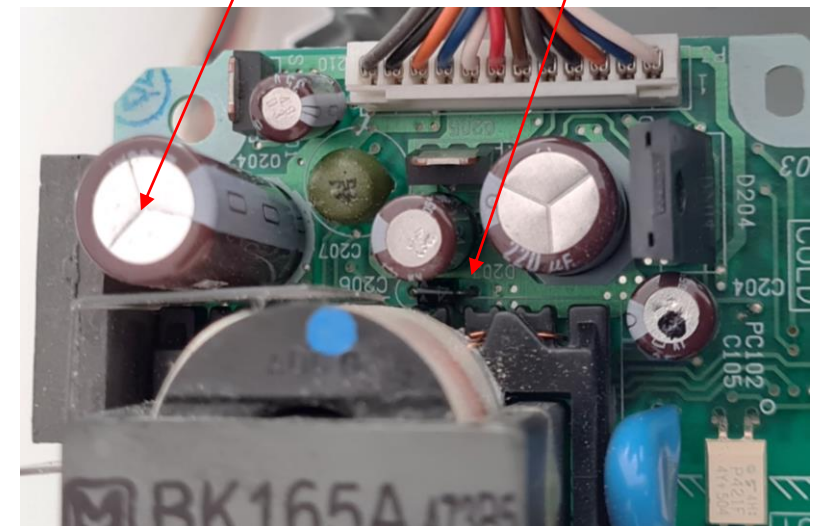


Schéma de principe d'une alimentation à découpage – Circuit de commande

Le **circuit de commande** permet de modifier le temps de découpage en fonction des tensions continues mesurées en sortie.

Ces tensions continues mesurées en sortie U_6 sont comparées à des tensions de référence U_7 qui proviennent par exemple d'une alimentation linéaire avec une diode Zener.

La comparaison est réalisée par un amplificateur opérationnel qui transmet sa comparaison à une commande du rapport cyclique de découpage.

La commande du rapport cyclique envoie un signal de commande de découpage au transistor pour obtenir par découpage une tension de sortie au plus près de la tension de référence.

