

Dérouler un enrouleur électrique ?

Pourquoi doit-on dérouler un enrouleur électrique si on souhaite utiliser la totalité de la puissance disponible, par exemple les 3000 ou les 3500 Watts disponibles de l'enrouleur ? Si on laisse l'enrouleur enroulé, la puissance qu'on peut consommer sera réduite, par exemple 1000 Watts. Si on est certain de n'avoir jamais besoin de plus de 1000 Watts, on peut laisser l'enrouleur enroulé sans danger. Dans le doute, dérouler l'enrouleur.

Pourquoi dérouler l'enrouleur

Lorsqu'un câble électrique est traversé par un courant, il chauffe. Plus le courant est élevé, plus le câble chauffera : c'est l'effet Joule. L'effet Joule indique que la puissance dissipée dans le câble et donc l'échauffement de ce câble dépend du carré du courant qui le traverse et de la résistance du câble. Le câble chauffe 4 fois plus avec 16 Ampères qu'avec 8 Ampères ! La résistance du câble est faible mais sur une longueur de 25 mètres ne peut pas être négligée (de l'ordre de l'Ohm).

La résistance totale correspond à la somme de l'aller et du retour. Pour un enrouleur de 25m de câble, le courant aura parcouru un total de 50m.



Lorsque l'enrouleur est enroulé, il ne dissipe pas davantage de chaleur mais cette chaleur ne peut pas s'évacuer aussi bien que si le câble est déroulé. La chaleur est confinée dans l'enrouleur. Le câble enroulé sur lui-même se tient chaud à lui-même. Logique, n'est-ce pas ? Voyons quelques exemples en image où au contraire, la chaleur est souhaitée...

Exemples concrets où la chaleur est retenue

Pour se tenir chaud, on se sert les uns contre les autres. Parfois, c'est ce qu'on souhaite.

Pour supporter les grands froids de l'Antarctique, les manchots se tiennent chaud en se rapprochant. Les manchots visibles à l'extérieur du cercle sont les plus exposés au froid, mais ils se relayent :



Les manchots se tiennent chaud

Lorsqu'on fait un feu de bois, on apprécie de voir brûler les bûches. Si on sort une bûche enflammée du feu, elle s'éteint rapidement. C'est la proximité avec ses voisines qui lui permet d'avoir une température suffisante pour entretenir et favoriser la combustion :



Feu de bois : les bûches se renvoient mutuellement leur chaleur

Dans les ampoules halogène et autrefois les ampoules à incandescence, la forme bobinée du filament permet d'obtenir une température plus élevée (donc un meilleur rendement lumineux) avec la même puissance consommée :



Filament d'ampoule : rétention de chaleur grâce à la forme bobinée

Ici, il s'agit d'une ampoule halogène 12V 50W où on applique une tension réduite (4V environ).

Ces exemples ici nous montrent des cas où on souhaite retenir la chaleur. Pour l'enrouleur électrique, c'est le contraire !

Puissance de l'enrouleur électrique

Voyons un exemple typique d'enrouleur électrique :

section de câble : 3 x 1.5mm²

charge max enroulé : 1000W max

charge max déroulé : 3500W max



Certains enrouleurs électriques peuvent supporter jusqu'à 1500W enroulé : leur section de cuivre est plus importante (2.5mm² au lieu de 1.5mm²). En revanche, même si on pourrait y faire passer 5000W environ, ils sont limités à 3500W à cause des prises de courant standard qui ne peuvent pas fournir plus de 16 Ampères (3680W).

Le danger si on ne respecte pas ces valeurs, c'est que les gaines en plastiques fondent et que les fils court-circuitent ou qu'on s'électrocute !

Remarque

Si on déroule avec soin l'enrouleur électrique pour aller faire une belle bobine de câble à côté, ce n'est pas idéal ! Le fil s'échauffera, certes moins car il est alors l'air libre, mais tout de même.



Refaire une bobine n'est pas idéal

Ne pas hésiter à tâter prudemment le câble pour vérifier qu'il ne surchauffe pas !

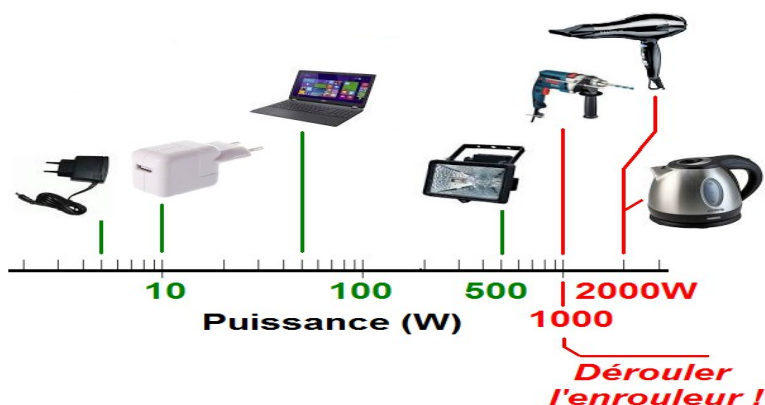
Effet inductif des câbles enroulés : pas vraiment...

On pourrait penser à un éventuel effet inductif dû aux spires de câble. Cependant, le câble contient un aller et un retour (phase et neutre) du coup, l'éventuel effet inductif tend à s'annuler. L'argument de l'effet inductif n'est pas le bon. C'est pour éviter la surchauffe dans l'enrouleur qu'il faut le dérouler.

Exemples de puissances d'appareils

Voici quelques appareils qu'on peut brancher sur l'enrouleur électrique. Aucun risque avec tous les chargeurs de téléphones portables, ordinateurs portables, tablettes et autres. La puissance se limite à quelques dizaines de Watts, on est loin des 1000W ! Dans ce cas, on peut laisser l'enrouleur électrique enroulé et poser nos portables préférés dessus.

En revanche, un perceuse à percussion (ou tout autre gros outil électrique), un sèche cheveux ou un chauffage électrique d'appoint consomment 1000W ou 2000W de puissance. La bouilloire est un autre exemple, mais en théorie, elle ne reste pas en marche plus de quelques minutes. Il faut dérouler l'enrouleur si on compte brancher une perceuse ou un sèche cheveux.



Puissance consommée de différents appareils électriques

Et si je ne déroule l'enrouleur qu'à moitié ?

Pourquoi ne pas se contenter de dérouler qu'à moitié l'enrouleur, c'est-à-dire laisser la moitié du câble ? La résistance électrique correspondant au restant du câble à l'intérieur de l'enrouleur représente 50% du total. Dans ce cas, il y a encore 50% de la chaleur qui se dissipe à l'intérieur avec le même courant. Si on admet que la puissance dissipée (la quantité de chaleur qui se dégage) maximale est la même, on peut augmenter le courant dans le câble de sorte que l'effet Joule soit le même.

Dans le cas de l'enrouleur enroulé : Effet Joule : $P = R.I^2$

Si R est maintenant divisé par 2 (il ne reste que la moitié du câble), I^2 peut être doublé, donc I multiplié par racine de 2 (=1.41).

Un enrouleur déroulé à moitié peut supporter en théorie 1.41 fois le courant, donc débiter 1.41 fois la puissance qu'il peut délivrer en étant enroulé. On aurait donc :

Charge max, enrouleur enroulé : 1000W

Charge max, enrouleur enroulé à 50% : $1000W \times 1.41 = 1410W$

Donc pas vraiment d'intérêt, mieux vaut être prudent et dérouler l'enrouleur en entier.

Conclusion

Si on a besoin de toute la puissance (3000W ou 3500W), il faut dérouler l'enrouleur électrique en entier. Si on ne demande jamais plus de 1000W, on peut laisser l'enrouleur enroulé. A vérifier sur l'enrouleur et si on ne sait pas ce qui va être branché, dérouler l'enrouleur électrique en entier !

Pensez-y lors de vos campings lorsque vous ferez appel à la fée électricité !