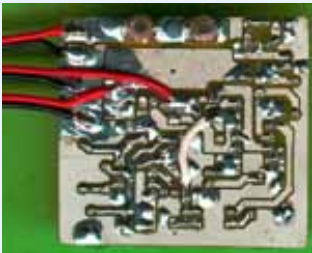


#### SOMMAIRE

#### Les coupleurs de batteries, si on faisait le point ?



A la vue du trafic sur @éroforum, il semble que la question des coupleurs de batterie soit d'une brûlante actualité... démystifions donc !

Il existe deux types de coupleurs : Passifs et Actifs, la différence entre les deux (outre le prix de revient...) est la faculté du second type de pouvoir "découpler" la batterie fautive du circuit, pour éviter qu'elle ne perturbe gravement le fonctionnement du circuit censé être protégé, ainsi que de maintenir le niveau de tension de la batterie de secours.

#### Le montage passif (ou "Plessier")

Ce montage date de... ouuuulaaaaahhh ! et m'émerveille toujours par sa désarmante simplicité... droit au but, hein, Francis !

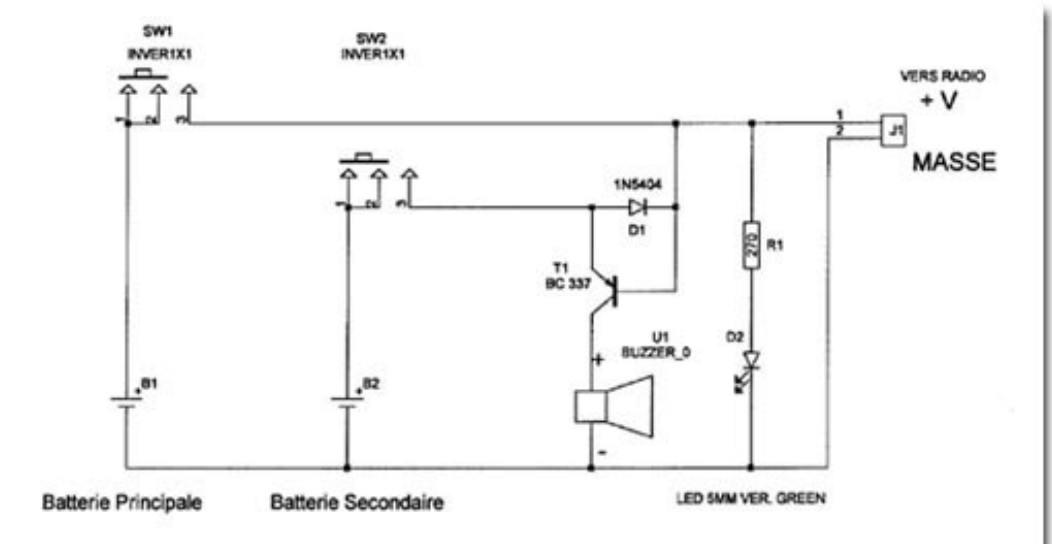
#### TELECHARGEMENT

**Plessier 1**  
(600 ko)

**Plessier 2**  
(600 ko)

**Plessier 3**  
(600 ko)

**Sécuribat**  
(1,1 Mo)



#### Comment ça marche

Fermons SW1 : la batterie principale B1 est reliée en direct au récepteur, donc, rien que de très normal... Fermons SW2 : la batterie secondaire B2 se retrouve reliée, via D1, également au récepteur. Pour que du courant passe par D1, il faut que la tension à ses bornes soit de 0,7 V environs. B1 et B2, fraîchement chargées, ont la même tension de, disons 5,1 V. On retrouve donc 5,1 V des 2 cotés de la diode D1 : rien ne passe de B2 vers le récepteur.

Laissons faire : la radio consomme tranquillement, et la tension de B1 commence à descendre doucement et à atteindre 5,1 V (B2 qui n'a pas encore travaillé) - 0,7 V, soit 4,3 V... La diode D1 commence à conduire et envoie du courant "au secours" de B1 vers le récepteur : c'est donc désormais B1 et B2 qui fournissent du courant... jusqu'à ce qu'elles soient toutes deux vides !

Passons au buzzer : Pour qu'il conduise, le transistor T1 doit "voir" une tension de 0,7 volts environs entre son émetteur (là où il y a une flèche) et sa base (le fil perpendiculaire à la barre noire du schéma). Comme la diode D1 est en parallèle, le transistor conduira quand du courant passera par la diode D1... CQFD : le buzzer sonnera dès que la batterie B2 commencera à fournir du courant !

Reprenons nos deux batteries bien chargées, et ouvrons SW1 : le récepteur est alors alimenté seulement par B2 à travers D1... T1 conduit et le buzzer sonne.

### Le revers de la simplicité

Malgré tout le respect que je dois à un certain Francis Plessier, les coupleurs passifs à diode ne m'ont jamais totalement satisfait car ils ne garantissent pas d'un problème bien réel : la défaillance par court-circuit de la batterie principale.

Késako ? : les vieilles batteries, qui ne tiennent plus la capacité et s'auto déchargent à vue d'œil voient leurs plaques peu à peu se mettre en court-circuit... et à la fin, le court-circuit fait que votre batterie ne possède plus, au pire, que 3 éléments. Mais voilà, y'a pas que les vieilles batteries à qui ça arrive... et il m'est déjà arrivé de renvoyer des packs NEUFS à qui il "manquait" un élément... Et là rien ne va plus ! En effet, si la batterie principale ne comporte plus que 3 éléments, c'est la batterie secondaire qui va très rapidement se décharger dedans...précipitant ainsi la catastrophe.

### Autre danger

J'ai aperçu certains schémas publiés qui utilisent plusieurs diodes soudées en parallèle. L'idée, si elle est bonne au départ, n'est pas très prudente : la tension directe des diodes varie légèrement d'une diode à l'autre, pas beaucoup certes, mais suffisamment pour que l'une des diodes supporte la plus grosse part du courant et les autres, presque rien... C'est pour cela que dans les montages industriels de puissance, on utilise une résistance de faible valeur, dite d'équilibrage, en série sur chaque diode (thyristor et transistors idem ).

En tout cas, si vous tenez à un tel montage, utilisez toujours des diodes de même référence, même fabricant, et si possible même lot (elles sont livrées, en général, en bandes "mitrailleuse" de plusieurs centaines...).

Bon, comme je ne suis pas chien, vous pouvez télécharger le PCB et l'implantation des composants correspondants au schéma Plessier (Plessier 1) à l'échelle 1 (ne pas tenir compte du "scale 250%", c'est pour avoir un meilleur typon...).

### Quelques remarques

- R1 est montée SOUS D1,
- il serait bon d'étamer au fer à souder les pistes véhiculant le 4,8v ou 6v... ( celles qui touchent les plots de SW1 et SW2 ),
- il est préférable de souder les câbles de liaison vers les batteries et vers le récepteur directement coté cuivre ( sans percer le CI ),
- penser à vernir le CI après soudure et à assurer les câbles de liaison avec une bonne goutte de colle néoprène ou polyuréthane sur les départs du CI.

SW1 et SW2 peuvent être des modèles à bascule au pas de 2,54 mm (voire double à verrouillage... 7201K de C&K ), que l'on devrait pouvoir encore trouver chez [Selectronic](#) (ref :41-0276) ou chez [Lextronic](#).

Les schémas sont là aussi téléchargeables, toujours à l'échelle 1 (Plessier 2). Bon, je ne vous ferai pas l'offense de vous décrire l'assemblage par le menu... ni de vous détailler la nomenclature !

### Quelques équivalences

- 1N5404 : BY 255, BYW 98-50, BYV 28-200, BY 550...
- BC 337 : 2N 2907, 2N 3906

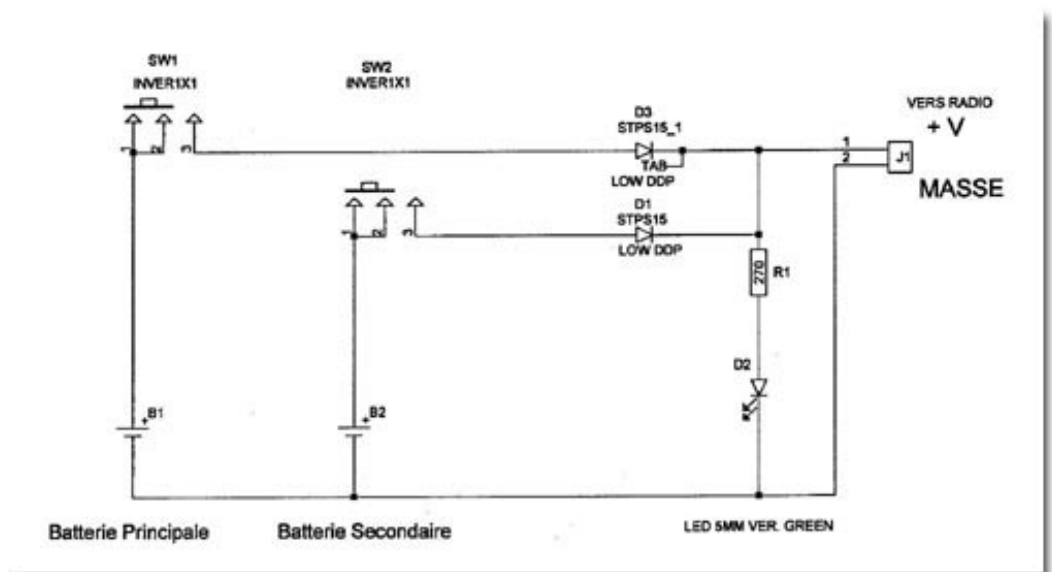
- Le buzzer a une tension nominale de 5 V... MEB 12C5 ([Selectronic](#) 41-9143) ou 63115 ([Arquié Composants](#))

### *Le montage passif amélioré*

Depuis peu, on trouve sur le marché des diodes à faible chute de tension directe : ~ 0,35 V sous 15 A, d'où l'intérêt d'utiliser une de ces diodes en série sur chaque batterie. L'adjonction de D3 permet d'éviter de décharger B2 dans B1 au cas où celle-ci se mettrait en court-circuit. Cependant, nous avons introduit une chute de tension de ~ 0,3 V dans le cas d'alimentation par B1 et ce n'est encore pas parfait, puisque l'on perd le buzzer !

Dans ce cas de figure, on met simplement B1 et B2 en parallèle... et elles se déchargent simultanément, ce qui revient à avoir une batterie de capacité plus importante, mais en conservant une sécurité au cas où l'une des batteries lâcherait.

Voici donc le schéma correspondant (Plessier 3):



### Avantages

- Simplicité
- Capacité en courant de 15 A maxi
- Encore utilisable avec 4 éléments

### Défauts

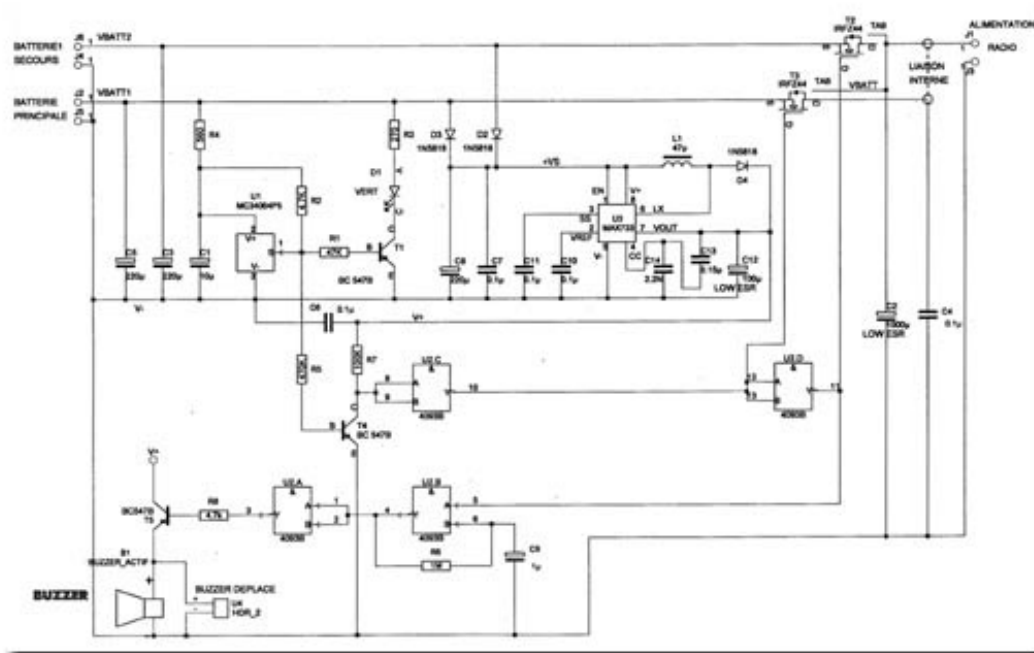
- On a perdu le buzzer (pas moyen de le déclencher simplement)
- Chute de tension de ~ 0,3 volts maxi

Nota : on trouve les STPS 15 chez [Selectronic](#) (41-1044)... faites chauffer les cartes bleues !

### *Le coupleur actif (Sécuribat)*

Le montage que je vous propose ici permet d'éviter de coupler en parallèle les deux batteries : il bascule de l'une à l'autre, et permet également d'utiliser une batterie principale de 5 éléments et une batterie secondaire de 4 éléments (gain de poids). Côté courant, il y a de la marge, car ce coupleur peut encaisser indéfiniment plus de 7 A et instantanément, la bagatelle de 50 A... vous avez bien lu !

Pour les grincheux, sachez que T2 et T3, qu'ils passent 5 A ou 50 A (jusqu'à même plus de 100...), utilisent le même boîtier... et coûtent à peine plus cher. Autre avantage : même en cas de panne de l'électronique, ça marche encore.



Passons rapidement ce montage en revue

U1 (MC 34064 P5 – 4,65 V pour une batterie 5 éléments ou un MC 34164 P5 – 4,3 V pour batterie 4 éléments) est un détecteur de tension. Il commande une led verte vous indiquant que tout va bien, et provoque le changement de batterie (T3 coupe et T2 devient conducteur en quelques µ secondes) .

U3 (convertisseur de tension 5 > 15 V) n'est là que pour assurer la parfaite commutation de T2 ou T3 en assurant une perte de tension de seulement 0,1V sous 5 A.

U2A et U2B se chargent de transformer le biiiiiiiiiiiiip du buzzer en biiip, biiip, biiip, nettement plus audible à distance (encore un des effets de l'accoutumance...).

Un dernier détail non sans importance : si l'électronique venait à tomber en panne (mouais, ça peut arriver au bout de 60 ou 70 ans d'utilisation...), les diodes internes aux IRFZ44 transformeraiient le montage en un simple coupleur à diodes (50 A Maxi, tout de même !) dont la chute de tension serait alors de... 0,7 V. Merci @éronews !

Pour les bonnes adresses, je vous renvoi à l'article sur "The Brain" du numéro de Sept.-Oct. 2003. Ajoutez-y : SELECTRONIC - BP 513 - 59022 LILLE Cedex - [www.selectronic.fr](http://www.selectronic.fr), qui pourra pratiquement tout vous fournir.

La nomenclature

Item	Désignation	Valeur	Fournisseur et réf.
C1	Condensateur Tantale pas 5,08	10 µF	
C2	Con. Chimique FRS pas 5,08	1000 µF/10v	Selectronic 41-2403
C3	Con. Chimique pas 5,08	220 µF/10v	
C4	Con. Céramique pas 5,08	0,1 µF	
C5	Con. Chimique mini pas 3,5	220 µF	Conrad 460729-33
C6	Con. Céramique pas 5,08	0,1 µF	
C7	Con. Céramique pas 5,08	0,1 µF	
C8	Con. Chimique mini pas 3,5	220 µF/10 V	Conrad 460729-33

C9	Con. Tantale pas 5,08	1 µF	
C10	Con. Céramique pas 5,08	0,1 µF	
C11	Con. Céramique pas 5,08	0,1 µF	
C12	Con. Chimique FRS pas 5,08	100 µF	Selectronic 41-2408
C13	Con. Céramique pas 5,08	0,15 µF	
C14	Con. Céramique pas 5,08	2,2 nF	
R1	Résistance ¼ W pas de 7,62	47 kΩ	
R2	Résistance ¼ W pas de 7,62	4,7 kΩ	
R3	Résistance ¼ W pas de 7,62	270 Ω	
R4	Résistance ¼ W pas de 7,62	560 Ω	
R5	Résistance ¼ W pas de 7,62	470 kΩ	
R6	Résistance ¼ W pas de 7,62	1 MΩ	
R7	Résistance ¼ W pas de 7,62	100 kΩ	
R8	Résistance ¼ W pas de 7,62	4,7 kΩ	
L1	Inductance Miniature Horiz.	47 µH	Selectronic 41-3940
D1	LED Haut Rendement Ø 3 ou 5	Verte	
D2	Diode Schottky	1N5818 ou BYV10-20A	Selectronic 41-7376
D3	Diode Schottky	1N5818 ou BYV10-20A	Selectronic 41-7376
D4	Diode Schottky	1N5818 ou BYV10-20A	Selectronic 41-7376
T1	Transistor NPN Silicium	BC 547	
T2	Transistor MosFet	IRFZ 44	Selectronic 41-2093
T3	Transistor MosFet	IRFZ 44	Selectronic 41-2093
T4	Transistor NPN Silicium	BC 547	
T5	Transistor NPN Silicium	BC 547	
U1	Circuit Intégré Reset	MC 34064 P5*	* voir Nota
U2	Circuit Intégré Cmos	4093B	
U3	Circuit intégré Alim.	MAX 733	Selectronic 41-3942
B1	Buzzer	12 volts	Arquié N° 5362 ou 1979

\* Nota : MC 34064 P5 pour batterie principale 5 éléments ([Selectronic 41-4467](#) ou [Conrad](#)) et MC 34164 P5 ([Radiospares 177-2835](#)) pour batterie principale 4 éléments.

### La réalisation

Le circuit comporte 4 straps à câbler en premier. Comme d'habitude, vous implanterez les plus petits composants en premier, puis dans l'ordre des hauteurs. Les deux IRFZ44 (T2 et T3) seront boulonnés sur le CI (vis M3 ) et les écrous laiton soudés coté cuivre. Suivant vos convictions, vous monterez la led et le buzzer, soit sur le circuit, soit sur votre planche de bord (ou autre...).

Vous vernirez alors le circuit (possible des deux cotés) après vérification à la loupe, limage des soudures et nettoyage à l'acétone. Le raccordement aux inters des batteries et vers le récepteur se fera à l'aide de fils de bonne section (0,22 mm<sup>2</sup> est un minimum), soudés sur le coté cuivre et sécurisés avec une goutte de colle néoprène. Enfin, un enrobage dans du thermorétractable sera du meilleur goût...

### Essais et mise en service

Il n'y a pas grand chose à dire... Chargez le montage par une lampe 6 V (10 W maxi) pour voir. Branchez la batterie principale (points J2, J5... attention à la polarité !) et vérifiez la présence du 15 V sur la broche G de T3 (celle de gauche) et 0 v sur G de T2, puis vérifiez qu'il y a bien ~ 5 V en sortie du montage (points J1,J3). La led verte doit être allumée.

Débranchez la batterie du circuit principal pour la brancher sur le circuit secondaire (points J4,

J6... encore attention à la polarité !). Ça doit couiner sec, et la led s'éteint. Vérifiez le 15 V sur la broche G de T2, et le 0 V sur G de T3. La lampe doit être toujours allumée.

Branchez une autre batterie (chargée... humour !) en batterie principale : la led doit s'allumer et le buzzer se taire (ouf ! enfin). Ok, c'est bon pour le service.

*Le pavé dans la mare...*

Avoir une batterie de secours, un super coupleur, des inters de premier choix... c'est bien. Mais je voudrais vous parler d'un truc terrifiant (si, si vous verrez !) : la maladie du fil noir. Bon, qu'est ce que c'est ? Sur des packs qui datent un peu, en observant de près le fil noir, on peu se rendre compte que le cuivre de celui-ci est moins brillant, voire carrément oxydé... DANGER !

Je ne saurais pas vous dire exactement de quoi il s'agit, mais si vous rencontrez ce phénomène (mais non, pas moi !), amusez vous à plier un peu le fil et vous constaterez qu'il casse très vite, voire s'effrite complètement. De plus il devient impossible à souder à l'étain. Dégagez le cuivre et vous verrez que cette maladie remonte le long du fil... Quelle que soit l'origine de vos fils, le phénomène apparaîtra un jour ou l'autre.

Vous m'avez compris... vérifiez bien toujours vos prises et câbles en contact avec les batteries avant de les réutiliser, ne laissez jamais vos packs de batteries reliés aux interrupteurs pendant les périodes d'inactivité et, surtout, vérifiez toujours le fameux fil noir en début de saison.

Pour les sceptiques, je dispose d'échantillons de tous ages et de toutes marques récupérés depuis une bonne vingtaine d'années... A bon entendeur !

[Alain Soubeyrand](#)

***Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.  
Toute reproduction commerciale des articles publiés ne peut être effectuée sans l'accord de leurs auteurs.***