

EFFICACITÉ DE L'ATTENUATION
DES PARASITES CPL POLLUANT
LE RÉSEAU 230 VOLTS
PAR LE FILTRE ABSOPLUG ALPHA®

1 -	LES FILTRES REDUCTEURS DE POLLUTION SUR LE RESEAU 230 V	2
1.1 -	Filtres série, parallèle, actif	2
1.1.1 -	<i>Filtre Série</i>	2
1.1.2 -	<i>Filtre Parallèle</i>	2
1.1.3 -	<i>Filtre Actif</i>	2
1.2 -	Coût des filtres	3
2 -	PRESENTATION DU FILTRE ABSOPLUG ALPHA®	3
2.1 -	Contenu de la boîte :.....	3
2.1.1 -	<i>Certificat de test</i>	4
2.1.2 -	<i>Notice d'utilisation</i>	5
2.2 -	Ouverture du ABSOPLUG ALPHA® :.....	7
2.3 -	Analyse du circuit électrique de l' ABSOPLUG ALPHA® :.....	8
3 -	MESURE DU FILTRAGE PAR L FILTRE ABSOPLUG ALPHA® :.....	8
3.1 -	Mesure de la valeur du condensateur principal du ABSOPLUG ALPHA®	8
3.2 -	Méthodes du test d'absorption des parasites réseau.....	8
3.2.1 -	<i>Influence de l'impédance du réseau 230 V sur la performance du ABSOPLUG ALPHA®</i>	8
3.3 -	Performance d'absorption du filtre ABSOPLUG ALPHA® avec un réseau 230 V simulé	8
3.4 -	Mesure de l'impédance du réseau 230 V du laboratoire de tests de Robin des Toits	10
3.5 -	Performance d'absorption du filtre ABSOPLUG ALPHA® sur le réseau 230 V.....	11
3.6 -	Performance théorique du filtre ABSOPLUG ALPHA® annoncée par le fabricant.....	12
3.7 -	Coût du fonctionnement du filtre ABSOPLUG ALPHA®	13
3.8 -	Efficacité de plusieurs filtres Absoplug dans un logement.....	13
4 -	CONCLUSIONS.....	14

1 - LES FILTRES REDUCTEURS DE POLLUTION SUR LE RESEAU 230 V

Il nous a été donné de pouvoir disposer d'un filtre **ABSOPUG®**. Le but de cette étude est de caractériser la qualité de filtrage de ce filtre, surtout aux fréquences du CPL Linky qui polluent le réseau 230 V du domicile

1.1 - Filtres série, parallèle, actif

Il existe principalement trois types de filtres pour nettoyer le secteur 230 V des parasites de fréquence très supérieure au 50 Hertz ; les filtres dits "série", "parallèles", et "actifs", cette dernière catégorie utilisant le principe d'une des deux premières.

Le courant CPL utilisé par le système Linky est émis sous une très faible impédance pour pouvoir circuler sur les câbles du réseau public en dépit de tout type d'appareil branchés, dont certains ont une impédance très faible. Le CPL Linky est très "pénétrant", difficile à filtrer pour qui veut son réseau privé 230 V - 50 Hz "nettoyé".

1.1.1 - *Filtre Série*

Un filtre est dit "série" lorsqu'on l'insère dans le circuit **230 V** en série entre la sortie du compteur électrique et le circuit domestique. Il a la particularité d'opposer aux fréquences parasites une impédance qui augmente rapidement au-delà de quelques kilohertz. Il bloque ainsi la circulation du courant parasite provenant de l'extérieur tout en laissant passer le **230V - 50 Hz** sans l'atténuer. Le ZEN PROTECT® est un filtre de ce type.

Le courant consommé par l'habitation le traverse. Sa résistance au **50 Hz** doit donc être très faible. Il est pour cela généralement constitué d'un composant selfique bobiné avec un fil de forte section pouvant passer **60 voire 90 ampères**, associé à une capacité importante entre phase et neutre placée du côté de l'habitation.

Son inconvénient est que la capacité branchée sur le **230 V – 50 Hz** dérive en permanence un courant important qui est vu par le compteur. Bien qu'actuellement les compteurs Linky semblent facturer des Watt réels comme les anciens compteurs électromécaniques, ils savent aussi compter l'énergie en Volt Ampère. Ils pourraient un jour facturer à l'utilisateur cette puissance dite "réactive" qui ne lui est d'aucune utilité.

Par sa conception même, ce filtre favorise l'émission CPL compteur Linky vers l'extérieur de l'habitat tout en le bloquant vers l'intérieur. Le compteur ne peut plus dialoguer avec les objets dits "connectés" dans l'habitat qui communiquent à l'insu de leurs utilisateurs. Les messages CPL de ces objets "connectés" sont aussi fortement atténués vers le compteur, ce qui entrave la collecte d'informations par le "capteur" Linky d'ENEDIS.

1.1.2 - *Filtre Parallèle*

Un filtre "parallèle" est branché entre la phase et le neutre du 230 V – 50 Hz de l'habitation. Son principe est de "court-circuiter" autant que possible les fréquences élevées qui circulent sur le réseau électrique. Le filtre **ABSOPUG ALPHA®** est de ce type. Nous verrons § 4.2 que le meilleur rapport qualité prix actuel que nous ayons testé dans cette catégorie est le **GRAHAM STETZERIZER®**.

Il y a intérêt à placer ce type de filtre le plus près possible de l'entrée du réseau 230 V dans l'habitat, idéalement juste après le compteur électrique dans l'armoire électrique. En effet, plus le piège à hautes fréquences est proche de la source, plus il est efficace. De plus, le rayonnement électromagnétique associé est alors moindre puisque la distance sur laquelle circule le courant des fréquences élevées piégées est réduite. Plusieurs filtres répartis dans l'habitat augmentent la réjection des parasites haute fréquence.

Comme le filtre série, le filtre parallèle présente une forte capacité connectée au 230 V qui consomme en permanence un courant réactif, potentiellement facturé par le compteur linky. Le **ABSOPUG®** intègre une capacité de **3,9 µFarads**, valeur conséquente qui consomme **65 W** "apparents" en permanence.

1.1.3 - *Filtre Actif*

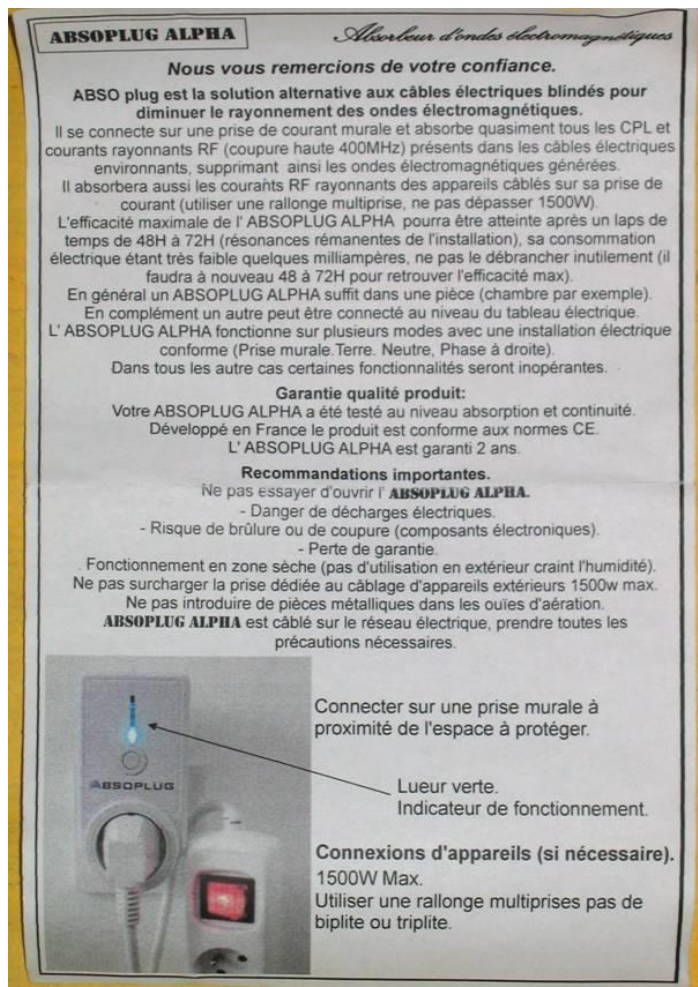
Un filtre est "actif" lorsqu'il intègre un circuit électronique qui s'oppose aux fréquences parasites indésirables en envoyant leur inverse de façon à les annuler. Un filtre actif est en général plus efficace qu'un filtre passif sur une certaine bande passante, et présenterait plutôt moins d'effet secondaires, tels ceux d'une forte capacité par exemple ou la résonance dite LC de filtres passifs. Nous n'avons pas testé ce jour de tels filtres.

1.2 - Coût des filtres

Le coût d'un filtre doit prendre en compte son prix de vente ainsi que celui de l'énergie qu'il consomme en permanence pour filtrer. Nous verrons le coût du filtre **ABSOPLUG®** au § 3.7.

2 - **PRESENTATION DU FILTRE ABSOPLUG ALPHA®**

2.1 - Contenu de la boîte :



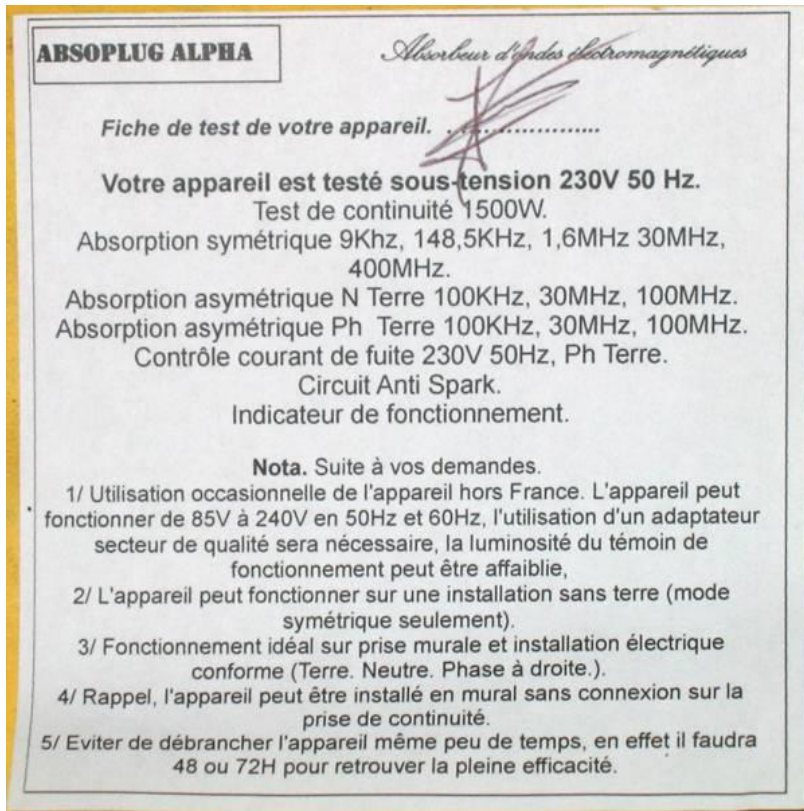
Pour un coût d'acquisition de environ **250 €** l'unité, le filtre **ABSOPLUG®** est livré dans une petite boîte de carton. Nous trouvons dedans le filtre **ABSOPLUG ALPHA®**, une notice sommaire, une plus complète, et un ajout de garantie.

Cette notice prétend que ce filtre est une "alternative aux câbles blindés". C'est faux car de par son principe, ce dispositif a au contraire tendance à renforcer les courants hautes fréquences dans les fils selon l'endroit où il les absorbe, et de fait augmente les champs électrique et magnétique rayonnés par les fils ordinaires et les appareils dans l'habitat.

De plus, il est écrit qu'il faut "48 à 72 heures pour que le filtre trouve son efficacité max après son branchement" en prétextant des "résonances rémanentes de l'installation".

Nous ne comprenons pas du tout cette raison, et n'y souscrivons aucunement, car de nature charlatanesque.

2.1.1 - Certificat de test




ABSOPUG

ALPHA

Conçu et assemblé en France, conforme aux normes CE, sans entretien ni réglage, ni frais d'installation, l'ABSOPUG ALPHA se fait oublier tout en nous protégeant. Branché en continu toute l'année, sa consommation électrique est quasiment nulle. Un témoin lumineux atteste de son bon fonctionnement. Chaque appareil (garanti 2 ans) est livré avec sa fiche de test individuelle.

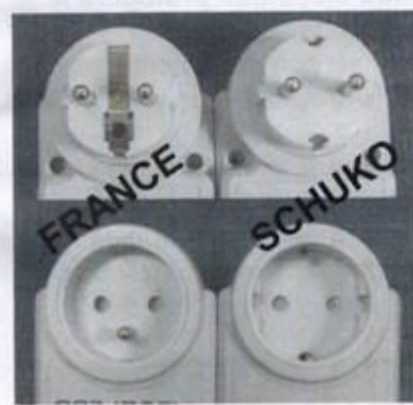
CPL : Courant Porteur Ligne.
Dans notre cas, un signal alternatif radiofréquences est injecté dans le réseau électrique 230V (50Hz) entre Phase et Neutre (bientôt la Terre sera aussi utilisée) et va se propager.

Le réseau électrique (non torsadé) et les appareils connectés n'étant en général pas blindés, une partie de l'énergie CPL se transformera en ondes électromagnétiques radiofréquences dans nos logements (ce qui, ajouté au niveau électromagnétique résiduel, augmentera le niveau de rayonnement ambiant).



Caractéristiques techniques ABSOPUG ALPHA.

- Absorbeur hybride avec reprise PC.
- 1/ Limiteurs intégrés.
- 2/ Fréquence de coupure basse 450Hz.
- 3/ Fréquences de limitation du rayonnement.
- Fonction symétrique.
- Basses Fréquences 450Hz à 8,6KHz.
- Radiofréquences 8,6KHz à 400MHz.
- CPL 9KHz à 148,5KHz.
- CPL 1,6MHz à 30MHz.
- 4/ Fonctionnement symétrique Phase Neutre.
- 5/ Fonctionnement asymétrique Phase Terre.
- 6/ Fonctionnement asymétrique Neutre Terre.
- 7/ Témoin de fonctionnement.
- 8/ Circuits atténuations hybrides.
- 9/ Circuit anti-arc.
- 10/ Voltage 85V à 240V Fréquences 50Hz, 60Hz.
- 11/ Consommation 0°phase 0,0008KWH.
- 12/ Dimensions mm 130 x 65 x 80.
- 13/ Disponible en prises France ou Schuko.
- Fo Z Générateur test 50 Ohm.



Sous réserve de modifications

ABSOPUG

ALPHA

Protection anti-ondes électromagnétiques pour logements.

L'ABSOPUG ALPHA limite les ondes électromagnétiques générées par la pollution radiofréquences (courants rayonnants, CPL, impulsions de DIRAC...) transportée par le réseau électrique.

Générateur de bien-être, il est optimisé pour fonctionner 24H sur 24. Alternative aux câbles électriques blindés radiofréquences il se connecte simplement sur une prise murale dans l'espace à protéger (chambre en général, bureau,...). Il assainira la pièce des pollutions radiofréquences issues du **réseau électrique intérieur et extérieur au logement.**



Il protège aussi de la pollution électromagnétique issue des appareils connectés sur sa prise arrière (1500w max).



En complément, un ABSOPUG ALPHA installé au niveau de l'arrivée au tableau électrique protégera le logement de la pollution des radiofréquences issues du **réseau électrique extérieur.**

L'appareil se connecte simplement sur une prise électrique intégrée au tableau électrique ou à proximité.

ABSOPUG

Il évitera, entre autre, que les CPL utilisés sur le réseau électrique extérieur (CPL éclairage public, CPL Linky, CPL diverses télécommandes et communications) et sur le réseau électrique intérieur du voisinage (CPL domotique, CPL numériques, CPL box etc), ne viennent rayonner dans le logement.

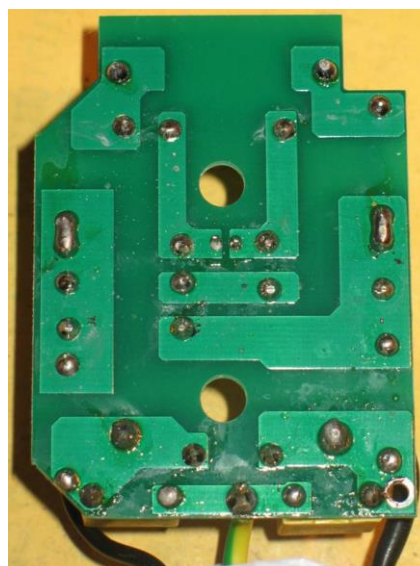
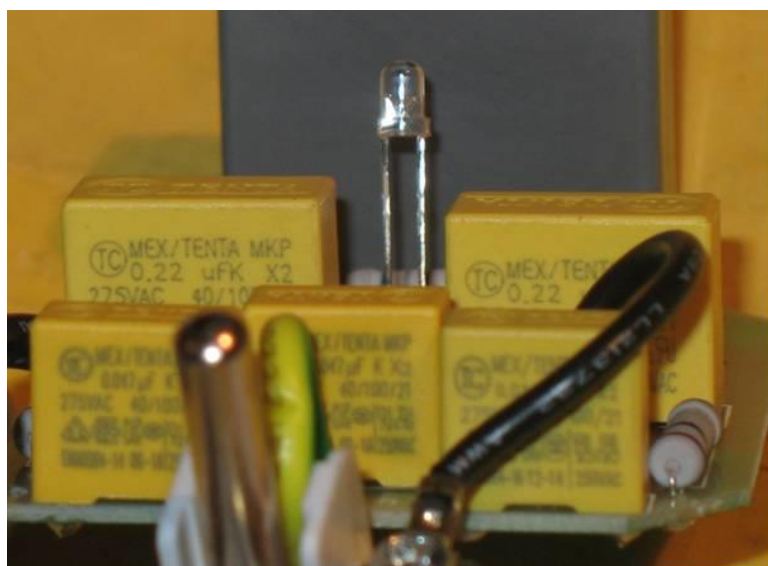
L'ABSOPUG ALPHA est adapté à cette application (EN 55022, EN 50065, CPL G2 G3 UIT). Il est équipé de 2 limiteurs d'efficacité (impédance min et niveau min) pour ne pas interférer avec les amplificateurs et les récepteurs CPL extérieurs au logement.

2.2 - Ouverture du ABSOPLUG ALPHA[®] :

Le boîtier de l'ABSOPLUG ALPHA[®], s'ouvre facilement par quatre vis à l'arrière.



Nous y trouvons un circuit très simple, passif, principalement constitué d'une capacité de forte valeur - **3,9 micro farads** - en série avec 4 résistances de **0,1 ohms**. Ces 4 composants sont des "limiteurs d'efficacité", qui dégradent effectivement la faculté de réduction du CPL de l'ABSOPLUG ALPHA[®] dès la fréquence de **85 kHz** !



2.3 - Analyse du circuit électrique de l'ABSOPUG ALPHA® :

L'examen du circuit imprimé montre une extrême simplicité du dispositif. Le relevé du schéma électrique montre que le circuit filtrant est un simple R-C série placé entre la phase et le neutre. Les autres composants servent à l'éclairage de la diode verte !

Une structure "R-C" est d'une efficacité très réduite pour filtrer des courants CPL Linky, qui eux ont à leurs fréquences une impédance très faible. Ce filtre est d'autant plus efficace que l'impédance d'un dispositif parasite est élevée, donc des parasites de faible puissance. Or le compteur Linky injecte des signaux CPL puissants qui peuvent dépasser **1 watt** sous une impédance d'injection extrêmement faible, justement pour ne pas être gêné par les charges capacitives branchées dans son voisinage.

Enfin, nous avons relevé une dissymétrie des composants montés sur la carte ; parmi les 2 capacités de 4,7 nanofarads qui se placent entre phase - terre, et neutre - terre, l'une d'elle a une valeur de 10 nanofarads !? Cette anomalie crée une dissymétrie du drainage vers la terre des hautes fréquences, et donc un mode commun qui pourrait rayonner à ces fréquences.

3 - **MESURE DU FILTRAGE PAR LE FILTRE ABSOPUG ALPHA® :**

Le filtre **ABSOPUG ALPHA®** est un filtre du type "parallèle" placé entre la phase et le neutre du réseau 230 V – 50 Hz pour drainer dans sa capacité interne les courants haute fréquence parasites qui circulent dans les fils.

3.1 - Mesure de la valeur du condensateur principal du ABSOPUG ALPHA®

La valeur mesurée avec un multimètre FLUKE indique **3,9 microfarads**.

Elle est placée en série avec 4 résistances de 0,1 ohms. Appelées "*limiteurs d'efficacité*" dans la notice, nous verrons § 3.3 et 3.6 qu'elles limitent l'efficacité de filtrage du **ABSOPUG ALPHA®** dès que la fréquence des parasites dépasse **85 kHz**. Le CPL Linky va de **35,9 à 90,6 kHz**, et les CPL domestiques montent bien au-delà !

3.2 - Méthodes du test d'absorption des parasites réseau

3.2.1 - *Influence de l'impédance du réseau 230 V sur la performance du ABSOPUG ALPHA®*

Comme le filtre **ABSOPUG ALPHA®** est de type parallèle, sa performance est très influencée par l'impédance du réseau sur lequel il est connecté. Lorsque celle-ci devient faible, ce filtre a plus de mal à absorber les courants parasites. C'est pourquoi la méthode de mesure retenue va explorer le comportement du filtre **ABSOPUG ALPHA®** avec plusieurs impédances de réseau.

3.3 - Performance d'absorption du filtre ABSOPUG ALPHA® avec un réseau 230 V simulé

Le filtre ne présentant que des composants passifs, nous avons choisi dans un premier temps de tester ses performances de filtrage sans le connecter au réseau **230 V**. Le réseau électrique en amont et aval du filtre est simulé à plusieurs impédances réalistes. Nous mesurons l'atténuation provoquée par le filtre dans ces conditions avec un générateur de fonctions de laboratoire.

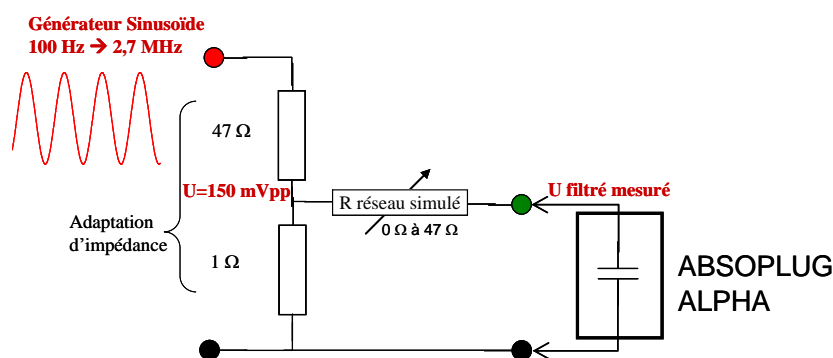
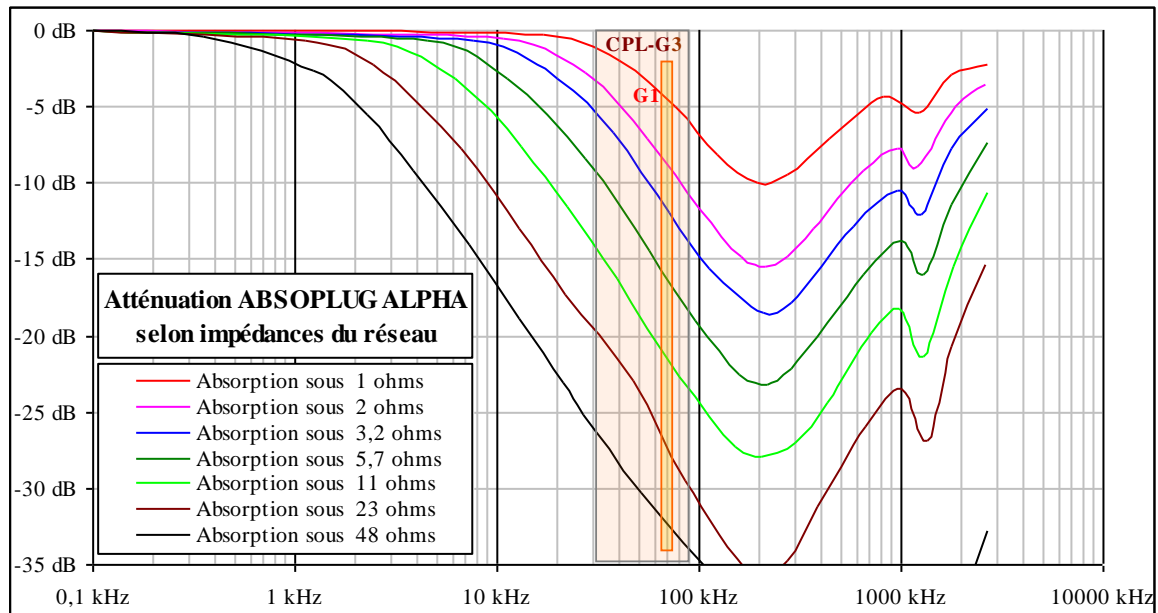


Schéma du test de la réjection de parasites du filtre **ABSOPUG ALPHA®**, hors réseau 230 V

Sur le schéma de l'installation pour les mesures, l'impédance du réseau 230 V est simulée avec des valeurs résistives de 1Ω à 47Ω . En entrée, un réseau de résistances découple le générateur de laboratoire des variations d'impédance du test. Dans la réalité, l'impédance du réseau 230 V est très variable en fonction de la fréquence, et de nature réactive. Le § 3.4 montre la mesure de celle du laboratoire au moment des tests.

Nous avons choisi de ne simuler que la partie résistive, test qui a donné de bons résultats et qui montre que pour les parasites de faible impédance, la performance de réjection est assez médiocre.

Sur le réseau de courbes qui suit, nous avons visualisé les fréquences du CPL Linky G1 et G3 par les gabarits colorés. Nous rappelons que le CPL Linky est injecté à ces fréquences sous une impédance très faible de 1Ω .



Réjections des parasites par le filtre **ABSOPLUG ALPHA**® selon leur impédance - test hors réseau

Interprétations :

1 - Le graphique montre plusieurs atténuations du **ABSOPLUG ALPHA**® graduées en décibels. Le réseau de courbes colorées montre que plus l'impédance du parasite est élevée et donc sa puissance moindre, mieux il est filtré, surtout autour de 200kHz. A l'inverse, les parasites puissants, à impédances faible illustrées par les courbes en haut du groupe, indiquent une atténuation plutôt modérée.

2 - La qualité de réjection du signal CPL par l'**ABSOPLUG ALPHA**® est donnée par les 2 courbes du haut, **1** et **2 Ω** , proches de l'impédance du CPL Linky. La réjection du signal CPL est de seulement **-2 à -10 dB**, soit une atténuation en amplitude de **1,5 à 3** fois, ce qui est très peu pour un filtrage.

Par exemple, le signal CPL relevé sur site à Toulouse par l'équipe du laboratoire de Robin des Toits Midi Pyrénées, décrit dans le document « *Champ Magnétique CPL toulouse et DataLog Balma 2018 03 31* » sur notre site internet, onglet "en direct du labo", atteint **5 Volts crête à crête**. Avec un **ABSOPLUG ALPHA**® branché il serait de encore de **2 Vcc**, ce qui est beaucoup trop.

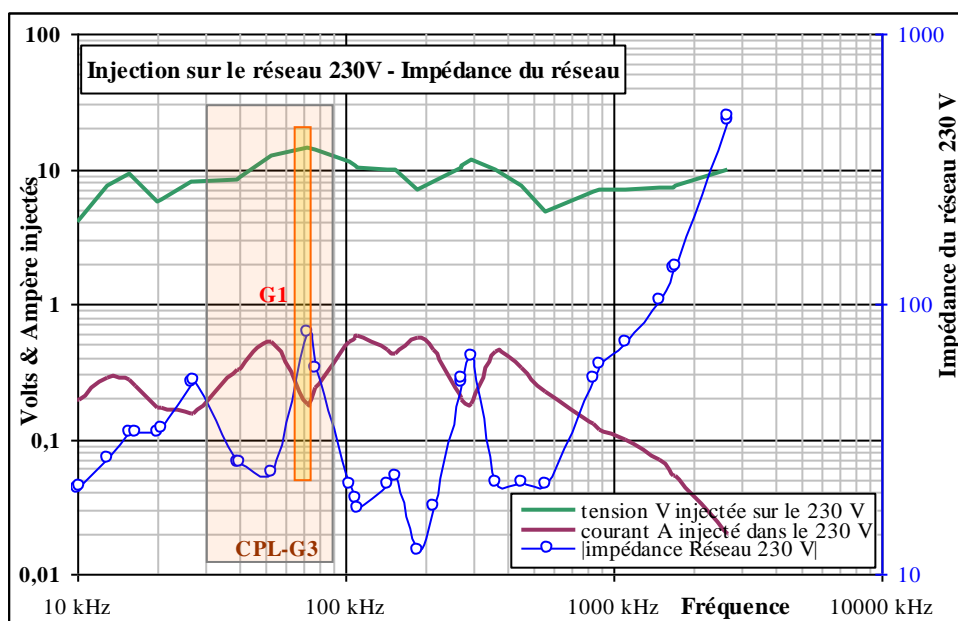
3 - Les courbes relevées avec des impédances plus de plus en plus élevées correspondent à des dispositifs qui polluent moins le secteur par leur fonctionnement que le CPL. Cela peut être certaines alimentations à découpage d'appareils électroniques, lampes basse énergie, ou à LED, par exemple. Mais même dans ces cas, l'atténuation maximale se situe vers 200 kHz et se réduit rapidement de part et d'autre. Les 2 raisons à cela sont les 4 résistances en série mentionnées plus haut, et probablement aussi la perte d'efficacité du condensateur principal lorsque la fréquence monte.

4 - Le petit décrochement vers 1500 kHz correspond à un artefact dans la mesure.

3.4 - Mesure de l'impédance du réseau 230 V du laboratoire de tests de Robin des Toits

Dans un second temps, nous avons réalisé les mesures d'absorption du filtre connecté sur le réseau 230 V de notre laboratoire d'essai. Un dispositif électronique injecte un courant sinusoïdal ajustable en fréquence sur le réseau 230V, d'abord sans et **ABSOPLUG ALPHA**[®], et ensuite avec. Dans le second cas, comme mentionné avant, l'impédance du réseau évolue avec la fréquence et influe sur la réjection qui sera mesurée. Le résultat de ce test est donc très lié aux paramètres électriques du réseau électrique au moment de la mesure.

L'injection du signal sans filtre **ABSOPLUG ALPHA**[®] permet de relever les niveaux du signal injecté en volts et le courant d'injection. Ces données sont la référence de niveau qui sera comparée à ceux obtenus avec l'**ABSOPLUG ALPHA**[®] branché. Elles permettent aussi de déduire l'impédance du réseau réel en fréquence.



Relevés des tension et courant injectés – Impédance du réseau 230 V du labo Robin des Toits

Interprétations :

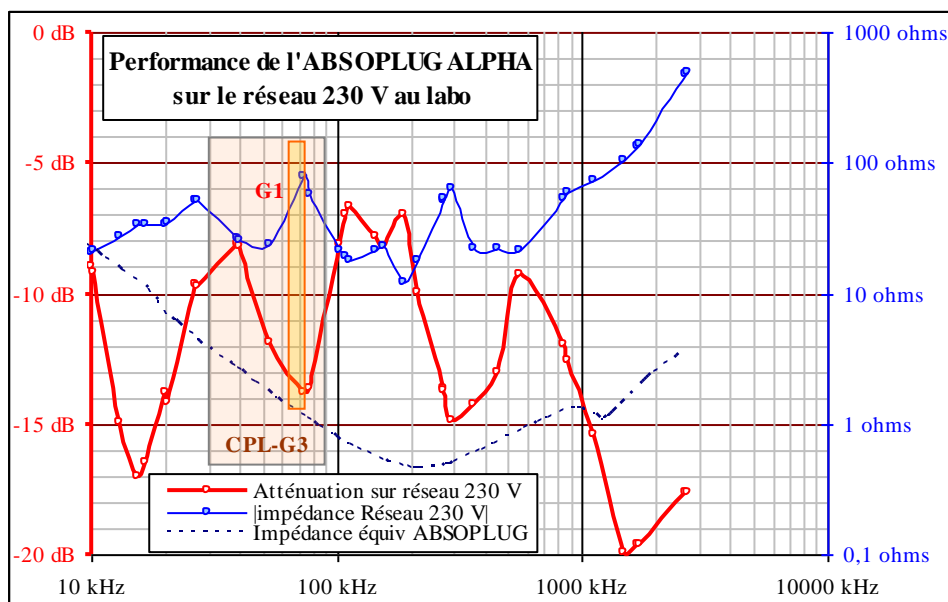
1- Les courbes de la tension et du courant injectés sont données à titre indicatif. Nous constatons qu'elles sont très variables, fortement influencées par l'impédance du réseau électrique 230 V et des caractéristiques de notre injecteur de courant.

2 - C'est le module de l'impédance du réseau 230 V qui a été calculé et tracé par la courbe bleue avec cercles. Elle se réfère à l'échelle de droite en coordonnées *logarithmiques*. L'impédance du réseau n'est pas résistive. Comme la phase entre le courant et la tension n'est pas relevée, nous nous contentons ici de calculer son module complexe par la division de la tension par le courant injecté. Cette courbe confirme que l'impédance du réseau 230 V varie énormément sur la plage de fréquences testées.

3 - Les gabarits colorés localisent les bandes CPL G1 et G3. Ils permettent de voir que l'impédance du réseau devient élevée juste sur fréquences du CPL. Bien que non installé ici, ceci indique que les circuits filtrant du réseau 230 V ont déjà été ôtés par Enedis pour que dans le futur, leur signal CPL circule facilement en étant peu atténués sur les câbles.

3.5 - Performance d'absorption du filtre ABSOPLUG ALPHA® sur le réseau 230 V

Une fois relevé le comportement du réseau 230 V avec notre injection de signal sinusoïdal, nous relevons avec la même injection la tension résiduelle avec le filtre **ABSOPLUG ALPHA®** branché sur l'injecteur. A nouveau le résultat de cette courbe est indicatif car il se rapporte aux conditions de l'expérience, fortement liée aux caractéristiques électriques de l'injecteur et du réseau lors du test dans notre laboratoire.



Performance de réjection (rouge) du filtre **ABSOPLUG ALPHA®** sur le réseau 230 V du laboratoire

Interprétations :

1 – C'est la courbe rouge qui donne la qualité de l'absorption du signal injecté par nos soins dans le réseau 230V pour le test. Elle se rapporte à l'échelle de gauche, et indique une réjection variable selon les fréquences, mais faible globalement.

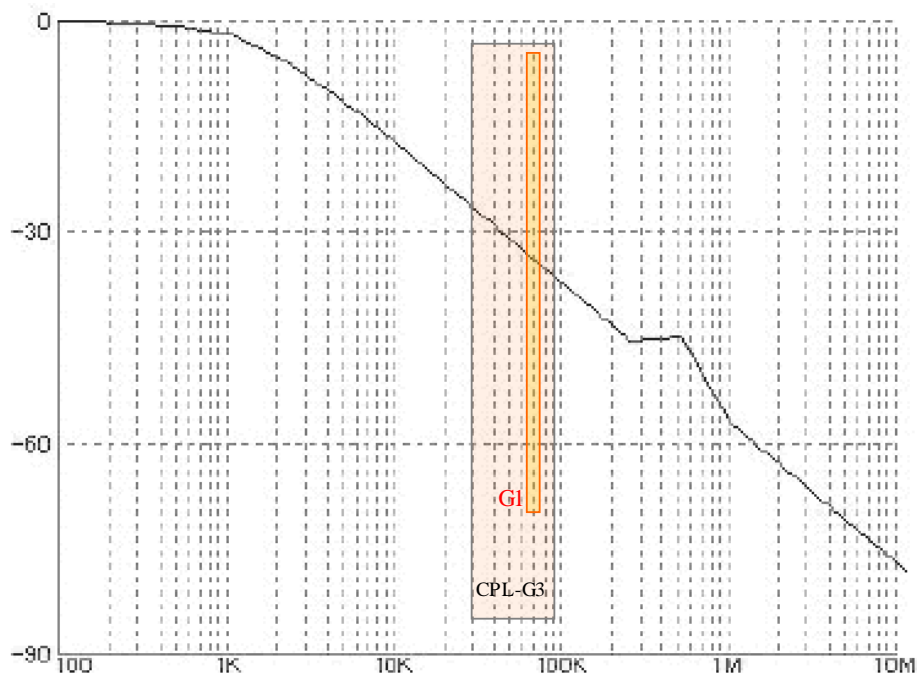
1 - La configuration de cette expérience est très proche de celle où un CPL Linky est injecté par un compteur Linky à très faible impédance. En effet, notre injecteur de fréquences sur le réseau a une impédance équivalente de **2 Ω** aux fréquences du CPL G1. Beaucoup plus faible que celle du réseau, c'est elle qui prévaut pour la performance de la réjection par l'**ABSOPLUG ALPHA®**.

2 - A la fréquence du CPL G1, l'impédance du réseau remonte beaucoup, vers **80 Ω**. Ceci permet d'améliorer légèrement la réjection des parasites à ces fréquences malgré la faible impédance de notre injecteur.

3 – La courbe en pointillé se lit avec l'échelle des impédances à droite. C'est une estimation de l'impédance du filtre **ABSOPLUG ALPHA®**, selon la fréquence, recalculée d'après son atténuation mesurée. Cette courbe nous montre bien que l'impédance minimale du filtre ne descend pas en dessous de **0,4 Ω**, puis remonte aux fréquences plus hautes, à cause vraisemblablement de la qualité limitée des composants employés dans le filtre.

3.6 - Performance théorique du filtre ABSOPLUG ALPHA® affichée par le fabricant

Le site du fabricant, <http://www.220absoplug.com/?page=2&p=156> vante les performances du produit à plus de **40 dB d'atténuation** aux fréquences du CPL en présentant sa courbe qui est une simulation par ordinateur !

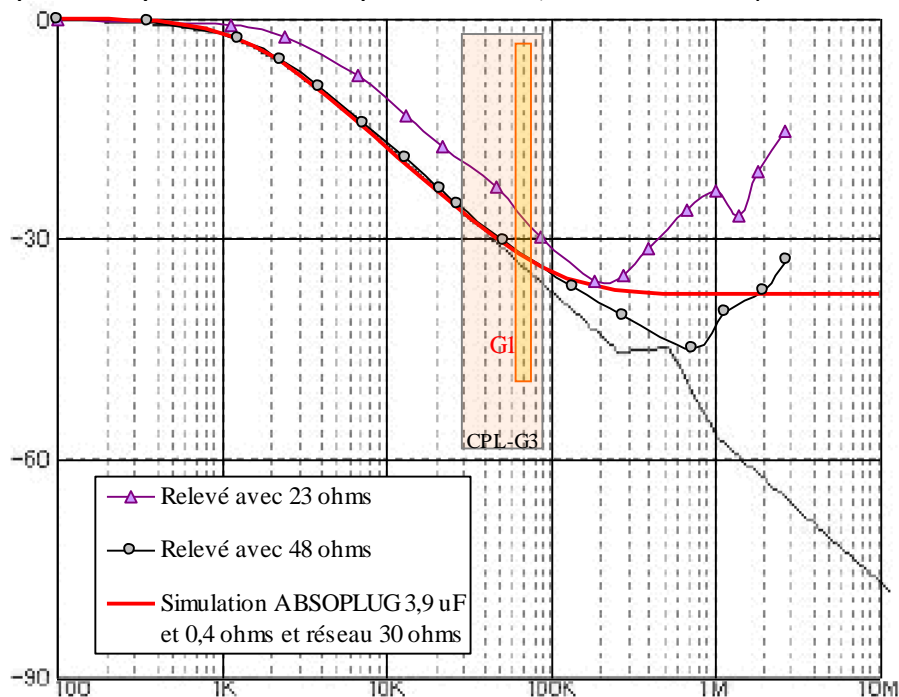


Réjection théorique simulée du filtre ABSOPLUG ALPHA® affichée sur le site

Dans une simulation numérique, les composants n'ont aucun défaut. De ce fait, la simulation est rarement réaliste. Il est très surprenant de ne pas voir sur la courbe l'influence des 4 résistances série de **0,1 Ω** existantes dans l'ABSOPLUG ALPHA®. Elles auraient dû se manifester par une stabilisation de l'atténuation dès 100 kHz.

L'impédance du réseau choisie dans leur simulation numérique, ce que le site ne mentionne pas, a dû être choisie élevée pour flatter sa performance. A partir de la courbe du site, nous avons trouvé par calcul inverse que l'impédance du réseau retenue pour la simulation a été fixée autour de **30 Ω**.

Notre courbe en rouge est calculée avec un réseau de **30 Ω**, une capacité de **3,9 μF** **ET** les 4 résistances série de **0,1 Ω**. C'est l'atténuation théorique du filtre ABSOPLUG® - qui devrait être montrée sur le site - avec les bonnes valeurs des composants, et que nous relevons expérimentalement, mais en fixant l'impédance réseau à **48 Ω**.



3.7 - Coût du fonctionnement du filtre ABSOPLUG ALPHA®

La puissance **active**, en **kWh**, facturée par Enedis, que consomme le **ABSOPLUG ALPHA®**, est principalement celle du témoin lumineux vert. Elle est négligeable.

La capacité mesurée dans le **ABSOPLUG ALPHA®** est de **3,9 µF**. Branchée sur le secteur, elle consomme en permanence une puissance apparente de **65 VA - 1,56 kVAh** par jour - **47 kVAh** par mois.

Grâce à des expérimentations récentes du laboratoire de Robin des Toits dans des logements équipés du Linky, nous savons qu'à ce jour, Enedis ne comptabilise pas au client l'énergie "apparente".

Toutefois, il faut savoir que le "compteur" Linky est un véritable ordinateur sur lequel le client final n'a aucun contrôle. Ce n'est plus stricto sensu un appareil « métrologique » dont la facturation au client de l'énergie consommée serait infalsifiable puisqu'il est reconfigurable informatiquement à tout moment à distance, à l'initiative de Enedis et à l'insu du client. En conséquence, puisque ce compteur mesure les deux énergies active et apparente, rien ne prouve qu'à terme une combinaison de ces deux énergies ne soit pas facturée.

Dans ce cas, sur la base d'un coût de l'électricité en 2018 pour le tarif bleu de **0,132 €ttc** par **kWh**, la facturation de l'énergie apparente de chaque filtre **ABSOPLUG ALPHA®** ajouterait à la facture **6,25 €ttc/mois**, ou **75 €ttc/an**.

3.8 - Efficacité de plusieurs filtres Absoplug dans un logement

Le fabricant du **ABSOPLUG ALPHA®** propose sur son site <https://www.220absoplug.com> de monter plusieurs filtres dans le logement pour améliorer le filtrage. Passer de 1 à 2 filtres n'améliore le filtrage que de **6 dB** au mieux, soit deux fois plus de filtrage théorique.

Reprenant la mesure du voltage du CPL G1 relevé dans le document « *Champ Magnétique CPL toulouse et DataLog Balma 2018 03 31* » disponible sur cette page "en direct du labo", le signal CPL relevé sur site à Toulouse de **5 Volts crête à crête** serait réduit à :

- ♦ **2 Vcc** avec 1 **ABSOPLUG ALPHA®**
- ♦ **1 Vcc** avec 2 **ABSOPLUG ALPHA®**
- ♦ **0,5 Vcc** avec **4** **ABSOPLUG ALPHA®**

A **250 €** l'unité, le coût de la multiplication des filtres par rapport au gain d'efficacité est difficile à justifier. De plus, la consommation d'énergie apparente par les capacités branchées augmente proportionnellement au nombre des filtres, avec le risque d'une facturation de cette énergie par Enedis dans le futur.

4 - CONCLUSIONS

① A l'issue des mesures des performances du filtre **ABSOPLUG ALPHA**[®], nous ne pouvons que conclure à une efficacité très modérée face aux parasites puissants que sont les signaux du CPL Linky, surtout rapportée au prix auquel est vendu ce filtre composé de composants peu onéreux.

De plus, nous soulignons à nouveau que la courbe d'atténuation proposée sur le site du constructeur est une courbe calculée avec un réseau 230 V d'impédance irréaliste (30 ohms) et sans les résistances de protection de 0,1 ohms qui sont dans le produit. Ceci est une fausse publicité. Ce manque de précision sur le site n'est pas à l'honneur du fabricant.

Dans la réalité, la faible impédance du réseau 230 V fait dramatiquement chuter les performances de filtrage du filtre **ABSOPLUG ALPHA**[®] à une valeur faible mesurée à - **10** décibels en moyenne seulement, soit un CPL Linky divisé par **3** au lieu des 30 décibels (divisés par 30) vantés.

② Le filtre **ABSOPLUG ALPHA**[®] filtre peu le CPL Linky dans le logement, et entrave peu le fonctionnement du système Linky vers l'extérieur. A cause de cette faible efficacité, il freinera peu le système Linky dans l'hypothèse "Big Data" où le compteur Linky est un cheval de Troie qui interroge par courant CPL les appareils dits "connectés" dans le logement pour collecter des données privées à l'insu des particuliers.

③ Le coût actuel du **ABSOPLUG ALPHA**[®] le réserve à une certaine catégorie de personnes, ou à des personnes en détresse d'électro-hypersensibilité qui associent prix et efficacité. Or, ce filtre est trois fois moins efficace contre les signaux puissants du CPL que le **GRAHAM STETZERIZER**[®], lui à 60 €.

④ Le coût de fonctionnement du **ABSOPLUG ALPHA**[®] sur la facture de l'électricité serait important si, comme peut-être dans le futur, le compteur Linky introduira la facturation de la puissance apparente consommée au domicile dans le cadre de certains contrats.