

Préambule

Ce guide ne doit pas être considéré comme la panacée ou la solution ultime. Je ne suis pas un professionnel du photovoltaïque et je ne connais par conséquent réellement que les matériels et solutions pour lesquelles j'ai opté à titre personnel. Or, il existe de très nombreuses solutions, un très grand nombre de configuration possible, plus ou moins adaptés à tels ou tels besoins. Ne faites donc pas l'erreur de penser que c'est un professionnel qui a tout testé et connaît tout qui vous conseille : Je ne peux vous conseiller que sur base de ma propre expérience et des choix que j'ai faits à l'issue des recherches que j'ai mené et des renseignements que j'ai pris. Néanmoins, j'ai eu l'aide précieuse d'un de mes proches, ancien métreur électricien, qui pu m'expliquer beaucoup d'aspect technique et me prévenir de certains écueils.

Dans ce guide, je m'efforcerai de vous présenter les choses dans l'ordre de mon propre cheminement, considérant que vous vous poserez probablement les mêmes question que moi lorsque j'ai débuté mes recherches. J'expliquerai ainsi pourquoi j'ai opté pour telle solution plutôt qu'une autre.

L'ultime avertissement

Dans la première partie <insérer ici le lien> nous avons dressé un portrait rapide des avantages et limitations d'une installation photovoltaïque. Notamment, la question de l'autonomie vis à vis des batteries et le budget correspondant, et l'impossibilité pour une installation photovoltaïque de modeste envergure de suppléer à toutes les demandes énergétique d'un foyer moderne (chauffage, plaque de cuisson, four, etc.).

Nous avons vu notamment que pour un budget d'environ 3000 € l'installation s'apparente d'avantage à une petite source d'énergie de secours permettant de maintenir le minimum en fonction (réfrigérateur, lumière, ordinateur portable) en cas de coupure de courant à condition qu'il fasse suffisamment beau temps.

L'objectif de la première partie était donc entre autres de vous dissuader d'investir à tort et à travers, de vous ramener les pieds sur terre vis à vis du photovoltaïque. Dans ce petit chapitre je vais enfoncer le clou une dernière fois avant d'entrer dans le vifs du sujet.

Un marcher en pleine explosion

Le marcher du photovoltaïque est en pleine explosion, la concurrence entre les revendeurs est rude, et comme le consommateur est généralement peu avisé, les arnaques et les coups bas existent. De fait, **Soyez très vigilant.**

En ce qui me concerne, je n'ai eu aucun problème grave sinon un délai de livraison rallongé. Par contre, j'ai eu la désagréable surprise de découvrir que le magasin **solaireshop.fr** chez qui j'avais acheté mes panneaux solaires, avait baissé le prix de ceux-ci de près de 15 % quelques semaines après. Est-ce que le prix fournisseur a réellement baissé, ou est-ce que le vendeur en a profité d'une saison de « rush » pour se faire de la marge ? Je ne sais pas, mais ça vous donne une idée de ce qui se passe en ce moment.

J'ai également observé que le vendeur en ligne chez qui j'avais fait mes achats, **solaireshop.fr**, pratique désormais une forme d'usurpation d'identité sur ses annonces Google pour se faire passer pour son concurrent **wattneed.com**... Vous voyez l'ambiance ? Je les nomme, car j'estime que ce genre de pratique s'apparente à de l'arnaque, et je trouve ça assez révélateur concernant les gestionnaires de cette entreprise d'oser faire ça : Quand-bien même je n'aurais moi-même eu aucun problème avec eux, j'estime qu'ils méritent ici que je leur fasse de la mauvaise publicité. De fait, je conseille à chacun de boycotter le magasin **solaireshop.fr** ... Tant pis pour eux.

La durée de vie de l'installation

C'est un sujet peu abordé, mais une installation photovoltaïque a, malheureusement comme tout dans ce monde, une durée de vie limitée.

Les panneaux solaires, eux, sont en général garantie 20 ans par le constructeur, il sont réellement prévus pour durer, même si ils perdent en efficacité avec le temps.

Le gros point faible sont en fait les batteries. En effet, celle-ci s'usent, même si on ne les utilise pas (oui, même si on les utilise pas), et leur durée de vie maximum établie par les constructeurs ne dépasse jamais 12 à 15 ans. Or 12 à 15 ans, c'est une durée de vie estimée dans les meilleurs conditions possibles d'utilisation, ce qui veut dire que si vous les utilisez de manière réellement effective, ce chiffre peut être divisé par deux, voir par trois.

Or les batteries représentent près de la moitié du budget d'une installation et si elles ne fonctionnent plus, **plus rien ne fonctionne, car en effet, l'onduleur fonctionne sur les batteries**. Ce qu'il faut comprendre par là, c'est que même si vous n'utilisez pas les batteries, l'onduleur, lui, démarre dessus, et contrôle leur tension. Si elle est trop basse, il s'éteint ou ne démarre pas : Votre installation est donc tout simplement inutilisable.

Que se passe-t-il quand les batteries sont réellement en fin de vie ? Sont-elle tout de même encore plus ou moins utilisable au moins pour allumer l'onduleur ? Je ne sais pas, à mon avis, personne ne sait à part les constructeurs. Est-ce qu'on peut aller au-delà des 12 ans affichés par le constructeur ? Probablement personne ne le sais...

Vous devrez donc impérativement apprendre à optimiser la durée de vos batteries, ou alors, prévoir un budget pour les remplacer au bout de quelques années. Optimiser la durée de vie des batterie signifie les soumettre le moins possible à des cycles de décharge et de recharge, autrement dit, les exploiter le moins possible. Vous devrez donc choisir, soit profiter dès le départ au maximum de votre installation pour économiser sur votre facture d'électricité, avec peut-être la nécessité de racheter des batteries plus tôt que prévu, ou alors optimiser la durée de vie des batteries pour ne les utiliser qu'en cas de réelle nécessité.

Un, deux, trois, partez...

Vous êtes finalement motivé ? Vous avez compris que tout n'était pas rose, et qu'il ne fallait pas croire aux miracles ? Alors on va pouvoir entrer dans le vif du sujet.

Les formalités administratives

Avant de vous lancer, assurez vous que vous aurez le droit de le faire. En effet, la pose de panneaux solaire sur la toiture ou dans votre jardin doit être déclarée à la mairie, et celle-ci peut vous l'interdire ou vous imposer des restriction de surface. Contactez donc dans un premier temps votre mairie pour vous renseigner, assurez vous qu'il n'y a pas d'opposition et demandez quelles sont vos options.

À terme, vous devrez constituer un petit dossier avec deux ou trois plans approximatifs et un formulaire CERFA. Il se peut que la mairie vous fournisse un formulaire inadapté, ou plutôt, trop complexe et complet pour la simple installation de panneaux solaire, ce fut mon cas. Je vous suggère donc d'utiliser le formulaire **CERFA 13703*06** qui est simple et rapide à remplir.

Vous devrez y joindre au moins deux plans/photos. D'abord un plan de situation. Pour ce faire, vous pouvez vous contenter de faire un imprime-écran de votre maison dans votre ville puis de plus près dans votre quartier depuis google maps en mode « photo satellite ». Vous entourez votre maison avec une flèche pour la désigner, et le tour est joué.



Ensuite, vous devez fournir un aperçu des travaux finis. Pour ça, prenez simplement votre maison en photo, et dessinez les panneaux solaires sur la toiture pour donner une idée du résultat final.



Quand vous êtes prêt, il ne vous restera plus qu'à proposer ce dossier à la mairie, qui vous enverra un avis favorable ou défavorable dans le mois suivant le dépôt. À partir de là, vous avez 6 mois pour effectuer les travaux.

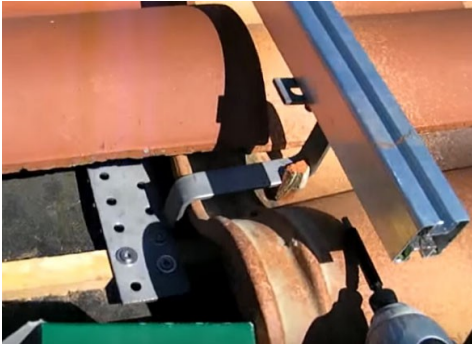
Concernant votre fournisseur d'électricité, si vous n'avez pas l'intention de réinjecter de l'électricité dans le réseau (ce n'est pas le thème de ce guide de toutes façons), vous n'avez strictement rien à déclarer ou à demander, ça ne les concerne pas.

Étude de la toiture

Si vous avez l'intention de poser vos panneaux solaires sur la toiture, et surtout si vous comptez le faire vous-même avec ou sans aide, vous devez vérifier que vous pourrez le faire sans trop de peine.

Dans un premier temps, visualisez que vous devrez faire descendre les câbles électriques des panneaux jusqu'à l'onduleur sur une distance la plus courte possible. Dans la plupart des montages, les câbles des panneaux solaires sont acheminés avec plus ou moins de rallonge jusqu'à un petit boîtier de jonction, duquel vous devrez faire partir un câble de grosse section pour aller jusqu'à l'onduleur. Ce petit boîtier n'est en général pas conçu pour être étanche, et il doit donc de préférence être placé à l'abri des intempéries. Dans l'idéal, il faudrait un accès à vos combles pour pouvoir y tirer les câbles et effectuer les raccordements. Si ce n'est pas le cas, vous allez devoir étudier des alternatives.





Les panneaux solaires, eux, se fixent sur des armatures en aluminium qui sont elles-mêmes fixées - à l'aide d'équerres spéciales - à la charpente de la toiture situées sous les tuiles. Vous devez donc étudier vos tuiles et votre charpente pour vous assurer : D'une part que vos tuiles sont faciles à enlever, remettre ET remplacer, car il y'a une chance non négligeable que vous en cassiez une ou deux durant l'opération. D'autre part, que votre charpente vous permette d'attacher les fixations suffisamment solidement et à des distances raisonnables les unes des autres (d'environ une fixation tous les 60-80 cm).

Si votre toiture a des tuiles un peu spéciales (ardoise par exemple), ou si vous ne vous sentez pas de le faire vous-même, renseignez-vous auprès d'un couvreur qui étudiera la faisabilité et pourra vous faire un devis.

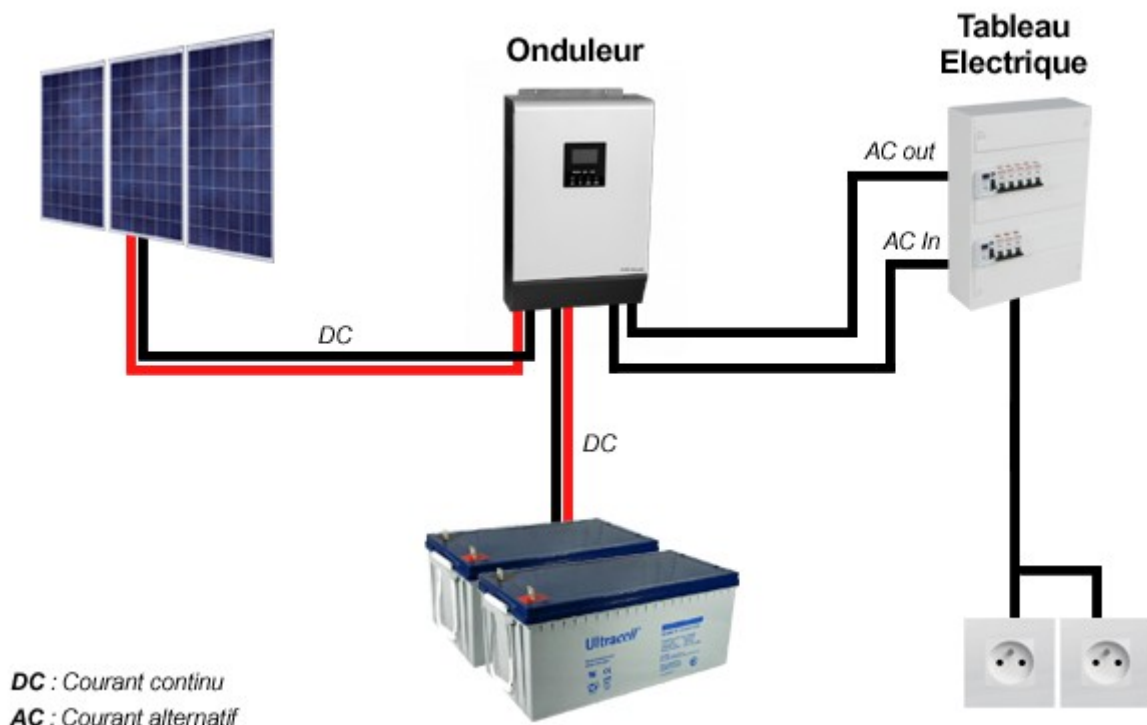
Enfin, sachez qu'un panneau solaire pèse environ 20kg, ce qui n'est pas très lourd si vous êtes un homme en bonne santé, mais gardez à l'esprit que vous devrez amener cette charge très plate et large sur le toit, à priori en montant sur une échelle, et enfin la manipuler à bout de bras une fois là-haut en équilibre sur un « sol » en pente, ondulé, fragile et semé d'embûches. Vous observerez peut-être ici ou là, des vidéos montrant des bonhommes faire ça comme si c'était une balade du dimanche : Ne vous méprenez pas, selon la taille des panneaux et la pente du toit, la chose est loin d'être aussi triviale qu'elle en a l'air et peut s'avérer périlleuse.

Étude du circuit général

Votre installation photovoltaïque se composera grossièrement de trois éléments, à savoir les panneaux solaires, l'onduleur, et les batteries, qui doivent être raccordés ensemble avec une contrainte générale : **Les câbles de raccordement doivent être les plus court possibles.** En effet, le circuit photovoltaïque fonctionne en courant continu (DC) et ce type de courant induit une perte de puissance pour chaque centimètre de câble parcouru (c'est d'ailleurs pour cette raison que c'est le courant alternatif (AC) qui a été choisi pour délivrer l'électricité à travers les réseaux électriques de grande échelle)

L'épicentre

Pour poser le bases de votre circuit photovoltaïque, il est préférable de le concevoir à partir d'un centre qui sera votre onduleur. C'est en effet sur l'onduleur que tous vient se brancher :



Les batteries, les panneaux solaires, et le réseau électrique domestique et l'arrivée électrique du fournisseur.

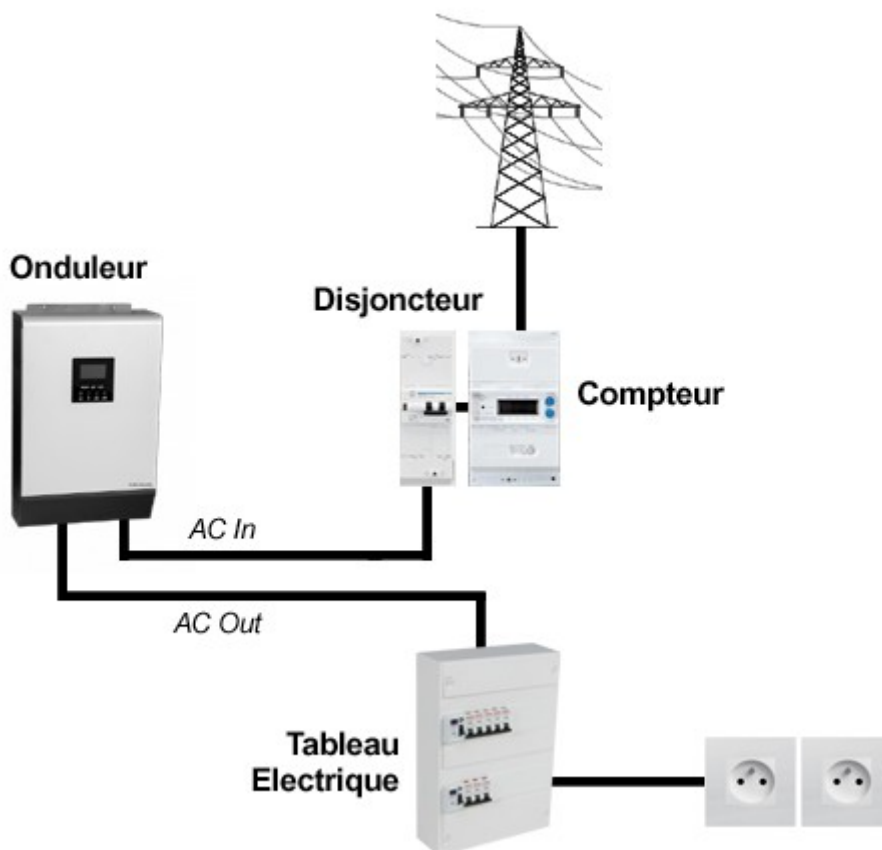
Comme vous pouvez le voir sur le schéma ci-dessus, les raccordements onduleur-batteries et onduleur-panneaux sont en courant continu (DC), ce qui signifie qu'ils doivent être les plus courts possibles. Dans l'idéal, les batteries devraient se trouver à moins de deux mètres de l'onduleur. En effet, sachez que les câbles de raccordement batterie-onduleur ne font en général QUE deux mètres, de fait, **les batteries devraient typiquement se trouver juste à côté de l'onduleur.**

Vous devez donc commencer par trouver un endroit où vous pourrez placer votre onduleur et vos batteries en considérant que ce lieu doit être **le plus proche possible** de là où seront posés vos panneaux solaires, et que l'onduleur devra in-fine être raccordé à votre tableau électrique. Identifiez donc directement les parcours des câbles, vérifiez par où vous pouvez les faire passer et comment, et estimez les longueurs de câble nécessaires.

Outre les contraintes de raccordement, vous devrez tenir compte d'autres éléments pour choisir ce « centre ». Il faut savoir que les batteries font chacune environ la taille d'un gros parpaing (~ 50 x 25 x 25 cm) pour un poids unitaire, tenez-vous bien, d'environ **60kg**. Il n'y a pas d'erreur de zéro, on parle bien de batteries qui font le poids d'une personne, il est donc hors de question de les poser sur une simple étagère. Outre le fait que vous aurez probablement besoin d'aide pour les transporter, vous devrez les poser à même le sol ou dans une armoire spécialement conçue à cet effet. L'onduleur quant à lui, fait en général environ la taille d'une petite tour d'ordinateur (~ 45 x 30 x 15 cm) et il fait **du bruit**. En effet, l'onduleur est un appareil qui chauffe et est donc munit de ventilateurs qui tournent en permanence plus ou moins rapidement. Le bruit n'est pas infernal, mais suffisant pour que l'installer dans votre salon soit une très mauvaise idée. Finalement, le tout doit être de préférence entreposé dans un endroit qui reste frais mais pas froid.

Le tableau électrique

Comme expliqué précédemment, l'onduleur devra être raccordé une ou deux fois à votre tableau électrique selon votre installation actuelle. En effet, l'onduleur viendra s'interfacer entre l'arrivée électrique (celle qui vient de votre fournisseur) et votre réseau domestique (prises électrique, éclairage, etc.). Ce raccordement se fait en courant alternatif (AC) 230V, et la longueur des câbles est donc moins déterminante. Néanmoins, il vous faudra bien étudier non seulement comment acheminer les câbles, mais également comment vous pourrez effectuer ces branchements. Vous serez obligé à un moment où un autre d'ouvrir - voir de démonter - votre tableau électrique pour littéralement y bricoler les raccordements.



Sur le schéma ci-dessus vous pouvez voir le raccordement théorique tel qu'il devrait être une fois terminé. Actuellement, si votre installation est standard, le disjoncteur (dit « Disjoncteur de Branchement ») devrait être directement raccordé à votre tableau électrique. C'est là que vous devrez intervenir, car ce raccordement devra être défait pour placer l'onduleur entre les deux, avec d'un côté l'arrivée (AC In) partant du disjoncteur jusqu'à l'onduleur, et de l'autre la sortie (AC Out) retournant de l'onduleur jusqu'au tableau électrique.

N'attendez pas le dernier moment pour étudier ce problème, localisez directement votre arrivée électrique, le disjoncteur de branchement, le tableau électrique, vérifiez que vous avez accès aux câbles et comment vous pourrez à terme modifier les branchements.

Plan général

Maintenant que vous connaissez les contraintes et la forme général du circuit, il ne reste plus qu'à trouver les bons emplacement et à prévoir par où vous ferez passer vos câbles. Faites des mesures approximative et étudiez les difficultés éventuelles. Identifiez les types de matériaux que vous devrez éventuellement percer. Faites vous une idée de combien de longueur de câble vous aurez probablement besoin, etc.

Ne prévoyez pas trop précisément, mais pas trop juste non plus, vous allez de toutes façons probablement devoir improviser un moment où un autre, et vous pourrez y aller étape par étape, rien ne presse.

Les outils et matériels nécessaires

Vous n'en êtes pas encore à faire des travaux, néanmoins, cette liste vous permettra de vous faire une idée de ce qui vous attend, et par là, de vous aider à penser et planifier votre projet, autant dans sa conception préalable que dans sa réalisation concrète.

Du câbles et des gaines

Que vous achetiez un « Kit solaire » tout prêt ou les éléments séparément, vous aurez de toutes façons besoin de longueurs de câble supplémentaires qu'il faudra acheter en magasin de bricolage. Que ce soit pour raccorder les panneaux solaire à l'onduleur, ou l'onduleur au tableau électrique, **vous ne devez pas prendre n'importe quel type de câble !** En effet les ampérages (puissances) électriques transitant par ces câbles peuvent être très élevés, si vous utilisez pas le bon type de câble, vous risquez, dans le meilleur des cas des pertes due à la résistance, et dans le pire, **de la surchauffe, et donc, l'incendie**. Ce qui est déterminant est ce qu'on appelle la section, qui se mesure en **mm²**.

Pour raccorder la partie courant alternatif, de l'onduleur au tableau électrique, il vous faudra du **6mm²**. Vous devrez passer trois câbles pour chaque raccordement : La Phase, le Neutre, et la Terre. Vous avez deux raccordement à effectuer, AC In et AC Out, ce qui fait un total de six câbles. Il est préférable de prendre des câbles de différentes couleurs pour mieux les identifier, usuellement rouge ou orange pour la phase, bleu ou noir pour le neutre et vert+jaune pour la terre.

Pour raccorder la partie courant continu entre l'onduleur et les panneaux solaires, il est conseillé d'utiliser du câble de **16mm² (très épais)**. La aussi, il y aura trois câbles : la borne positive, la borne négative, et la terre et n'hésitez pas à prendre différentes couleur pour bien les identifier.



Pour le raccordement entre les batteries et l'onduleur, utilisez un câble de **16mm²** spécialement conçu avec les cosses adéquates. Ils sont vendus dans les magasins spécialisés photovoltaïque, et généralement, inclus dans les « Kits solaires ». N'hésitez pas à vous renseigner auprès du vendeur.

Pour tous ces câbles, vous pouvez les enfiler dans des gaines électriques afin de les protéger des divers aléas ou simplement éviter qu'ils se baladent. La gaine électrique s'achète en couronne de plusieurs mètres, et il existe différents diamètres pour y mettre plus ou moins de câble de plus ou moins grosse section.

Un multimètre

Ça peut paraître évident, mais ça ne coûte rien de le rappeler : Vous aurez besoin d'un multimètre, c'est à dire un appareil de mesure électrique.



En effet, vous aurez à faire différents raccordements entre câbles de panneaux solaires, de batterie et de tableau électrique. Or une inversion de câblage peut s'avérer au mieux problématique, au pire catastrophique. Vous aurez donc besoin d'identifier à chaque étape quel câble correspond à la borne positive et à la borne négative. Vous devrez vérifier que le contact s'établit correctement, éventuellement que vous avez des tensions (voltage) de sortie cohérentes, tantôt en courant alternatif ou continu.

En revanche, il est inutile vous ruiner dans un appareil ultra-perfectionné : le multimètre à 5 € vendu au rayon quincaillerie de votre supermarché vous suffira amplement. Il vous faudra néanmoins apprendre à vous en servir, au moins les fonctions de base : Mesure de tension (Volt) sur courant continu (DC ; V=) et sur courant alternatif (AC ; V~), le tout sans faire fondre l'appareil.

Percer des trous



Il y'a des chances que vous deviez percer des trous, notamment si vous devez faire passer les câbles à travers un mur, un planché, un plafond ou les trois à la fois. Autant vous dire que votre perceuse de 500W avec option percussions et une mèche de 8mm n'est pas l'outil adapté.

Vous devrez potentiellement faire des trous larges de plusieurs centimètres de diamètre dans du parpaing ou du béton sur plusieurs dizaines de centimètres. Il vous faudra donc un modèle adapté, et éventuellement, même, le louer.

Visseuse, tournevis, pinces, niveau, etc...

Finalement, vous aurez évidemment besoin des classiques. Une visseuse vous sera d'une grande aide, mais vous aurez également besoin d'un jeu de tournevis pour les opérations délicates, des pinces en tout genre, notamment pour couper le câble et pour sertir, un niveau pour vérifier l'horizontalité, du ruban adhésif isolant électrique pour dépanner, un marteau, un cutter, etc. Et enfin, du sparadrap et du désinfectant.