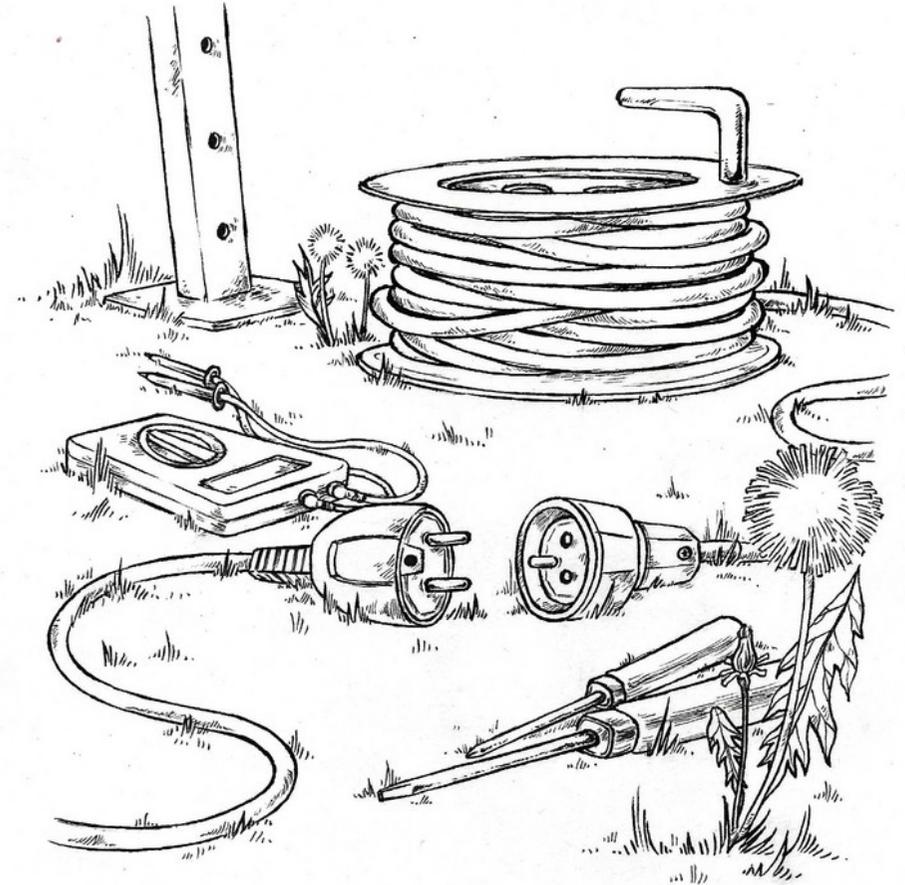
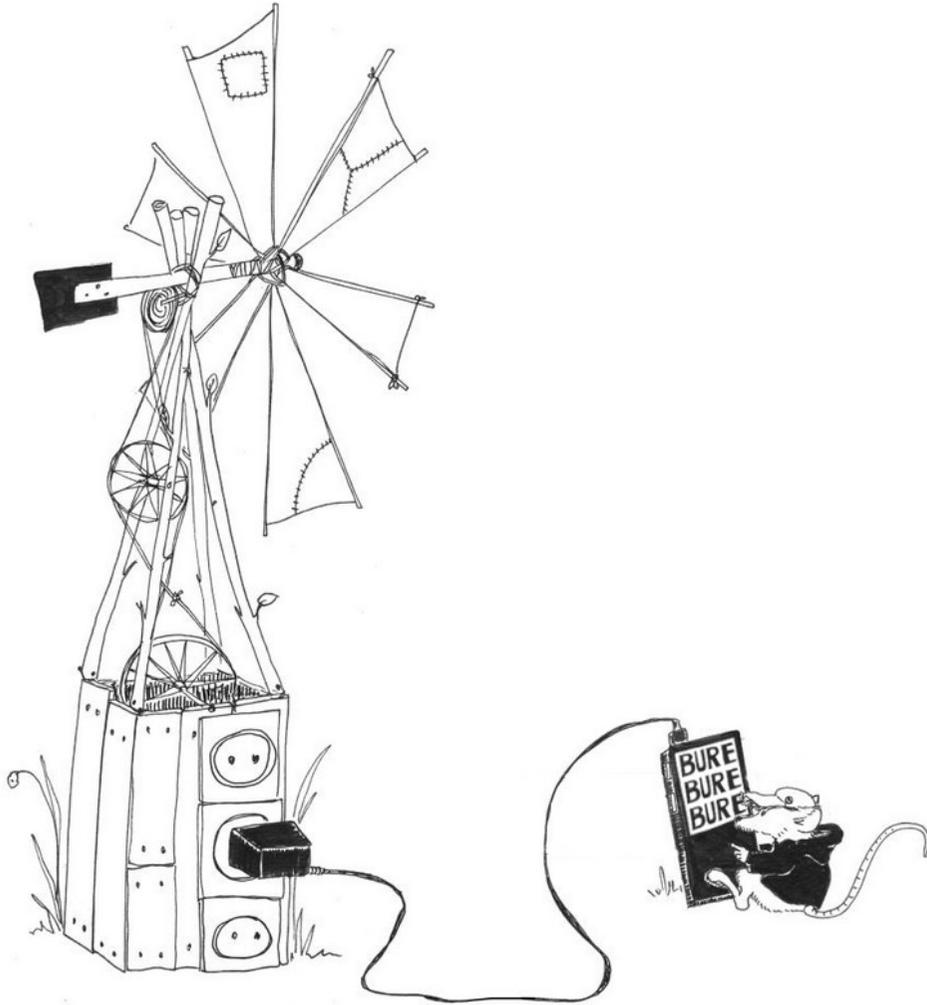


Champs Électriques



Petit manuel d'électricité bucolique pour alimenter un camp autogéré et réfléchir de manière collective et inclusive à nos dépendances à l'énergie.

Avril 2025

Sommaire

Intérêts et aptitudes variées.....	3
Le matos de montage et dépannage.....	3
Penser l'évènement et l'implantation.....	4
S'organiser, que faire pendant le camp.....	5
Les sources d'électricité.....	6
Petits rappels de vocabulaire électrique.....	7
Les groupes électrogènes.....	9
Le groupe électrogène « pro » de location.....	10
Le groupe électrogène maison.....	11
L'installation solaire autonome.....	13
Dimensionner son installation de panneaux et batteries.....	14
Faire son réseau électrique.....	16
La source de courant.....	17
La mise à la terre.....	17
Les câbles.....	18
Les équipement du « tableau » électrique.....	19
Les jonctions et connexions.....	21
Annexe 1 : Tableau c'est quoi qui consomme quoi.....	23
Annexe 2 : Comment démarrer un groupe électrogène.....	23

Le but de cette brochure est de vous présenter quelques uns des enjeux et outils entourant l'approvisionnement en électricité d'un camp autogéré accueillant un public militant. Au delà de l'aspect guide pratique, l'objectif est de mettre en lumière la centralité banalisée de l'électricité dans nos vies et les ressorts collectifs pour nous la critiquer et nous la réapproprier collectivement. L'auteur de ces pages n'est pas électricien de formation et a tiré beaucoup de ses enseignements d'électriciennes militantes, d'échanges avec des personnes intéressées par ces sujets sous des angles à la fois techniques et technocritiques, notamment dans le cadre d'évènements antinucléaires.

L'électricité apparaît comme une chose mystérieuse, complexe et dangereuse (sans même parler de sa production !). L'entraide, l'expérimentation et le partage de conseils peuvent être un remède à ces réticences légitimes. Se confronter collectivement à ces questions est un des moyens pour s'opposer à la mainmise de l'État et du Capital sur ce phénomène impalpable et se libérer du pouvoir donné par sa maîtrise technique coutumièrement concentrée entre les mains d'hommes cis-genres éduqués. Il n'est bien sûr pas nécessaire de maîtriser toutes les parties de ce guide pour vous investir dans cette noble mission L'électricité des champs, discipline qui permet d'envisager la vie rurale de manière encore plus festive, politique et collective, n'attend que vous pour essayer !

un carburateur ne se dérègle pas tout seul et jouer sur les vis de réglage ne sert qu'à contourner un problème d'encrassement ou autre. Faites vous aider si vous deviez en arriver à le régler.

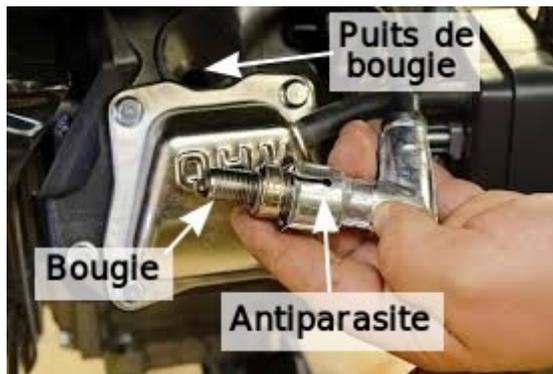
Le moteur a-t-il assez de compression ?

Si le lanceur se tire trop facilement et ne résiste pas, de l'air s'échappe peut être du cylindre. Ça peut être le cas si la bougie est mal serrée. Sinon inspectez par le puits de bougie les parois du cylindre à la recherche de rayures ou mesurez la compression avec un appareil dédié.

Pour aller plus loin...

Cette check list conviendra pour résoudre 90 % des problèmes. Pour le reste, se faire aider ou s'intéresser plus en détail au fonctionnement de l'appareil peut être nécessaire.

Pour la retirer, il faut la repérer sur le moteur, enlever le capuchon (aussi appelé antiparasite) et la dévisser à l'aide d'une clé à bougie. Elle se compose du douille longue de 16, 19 ou 21 mm et d'un bras articulé.



Elle doit être marron, sans dépôt noir (signe d'un mélange trop riche). Elle doit produire des étincelles (visibles dans l'obscurité) lorsqu'on la rebranche sur son capuchon, qu'on la pose sur du métal et qu'on actionne le lanceur. N'hésitez pas à demander conseil ou à chercher un tutoriel.



Un filtre à air défectueux ?

Le filtre à air de l'appareil peut être encrassé. Dans ce cas-la, il empêche l'air d'arriver dans votre moteur celui-ci ne démarre pas ou fonctionne mal. Sans filtre à air, des débris peuvent rentrer dans le moteur et l'abîmer.

Donc assurez-vous qu'il soit bien propre ou nettoyez-le et remettez-le.

Dans un second temps, vérifier que les « tuyaux » et joints entre le filtre à air, le carburateur et le moteur sont bien raccordés et ne sont pas percés.

L'essence arrive-t-elle bien jusque dans le moteur ?

Nettoyer la bougie, la revisser et actionner le lanceur. Re-démonter la bougie : si elle est sale/huileuse, c'est que le carburant arrive bien jusque dans la chambre de combustion. Sinon, vérifier le circuit d'essence (durites, filtre, carburateur...).

Une essence détériorée ou contaminée ?

Si vous avez laissé trop longtemps votre appareil de côté, il est possible que l'essence soit détériorée ou contaminée.

Donc ce qu'il faudra faire, c'est vider votre réservoir, nettoyer votre carburateur. Cette étape n'est pas très compliquée mais demande d'être méthodique. Vider simplement la cuve du carburateur en dévissant la vis de purge peut être fait sans tout démonter et vaut le coup d'être tenté. Mieux vaut essayer les autres étapes avant le nettoyage complet et le remplacement des membranes. De même,



Intérêts et aptitudes variées

Pour savoir si vous vous sentirez à l'aise dans une équipe d'électricien·ne de camp, voici quelques traits qui aident à assurer ce rôle sereinement et efficacement. Cette liste est non-exhaustive et dépendra évidemment du type d'évènement et du matériel utilisé.

- Avoir des bases en électricité (domestique et fonctionnement général)¹
- Aimer l'odeur de l'essence et/ou du Gazole
- Savoir se coucher tard ou trouver des gens fiables qui se couchent tard
- Supporter de déranger et d'être dérangé
- Se nourrir autant de gratitude que d'ingratitude
- Savoir se trouver des binômes choucou ou des coups de main d'un soir
- Réussir à « échanger » avec des mecs cis plus ou moins agréables et de bon conseil
- Avoir des bases en fonctionnement des moteurs
- Être un peu calé·e sur les moteurs ou avoir un·e personne agréable pas loin qui l'est
- Avoir des bases en installation photovoltaïque (si utilisé sur le camp)

N'oubliez pas que plus vous arrivez à être nombreux·ses à vous emparer de ces sujets, moins ces qualités deviendront indispensables !

Le matos de montage et dépannage

Selon ce que vous aurez à gérer et vos habitudes (si vous en avez) vous pourrez avoir besoin de tout ou partie du matériel suivant. Dans la colonne de droite, des éléments si vous devez réparer un groupe électrogène essence capricieux.

Tournevis isolés Dominos/Wago	Testeur de tension sans contact (bip-bip magique)	Bidon de carburant et entonnoirs
Pince à dénuder + lame	Lampe frontale	Clé à Bougie
Boîte de dérivation	Multimètre	Durite d'essence
Scotch élec et gaffeur	Prise Consomètre	Brosse à dent
Fiches électriques à visser	Disjoncteur/inter diff	Chiffons et gants
Cable 1,5 et/ou 2,5mm ²	Multiprise/rallonge	Pipette transparente et briquet
		Clés de 8-10-12-13-17...



Le testeur de tension sans contact, qui bip et s'allume à proximité d'un câble ou appareil sous tension, permet sans rien débrancher d'identifier un fil sectionné, un mauvais raccord, comprendre une installation, savoir si le courant est bien coupé... Il est une merveille du monde moderne.

¹ Pour approfondir, sur infokiosques.net : *Le piratage de l'élec de A à S Une brochure dont vous êtes l'héroïne*

Penser l'évènement et l'implantation

Il existe deux optiques pour envisager le matériel à utiliser et l'organisation d'un camp au niveau électrique. Plutôt que deux écoles, les choix finaux sont en général un compromis entre ces deux visions. En comprendre les mécanismes permet de plus facilement se faire entendre en tant qu'électricien·ne et de fluidifier la résolution de ces questions.

On peut d'abord penser à partir des « **besoins** » (ou des caprices, habitudes, lubies selon les cas) et s'arranger pour trouver le matériel nécessaire. Par exemple : il faut des frigos en permanence, telle puissance pour la sono, des points de courant à 300 m du groupe électrogène. Cette approche prend souvent beaucoup de place dans les décisions quand l'installation est pensée en aval du plan d'implantation, de la programmation musicale, du choix de faire (ou non) un « marché paysan » ou ce genre de chose. Elle présente l'avantage (relatif) de ne pas avoir à négocier à tout rompre avec les différentes commissions, ni de trop devoir affronter notre addiction au confort électrique lorsqu'on a d'autres choses à penser. Elle se solde souvent par la nécessité de louer du matériel pro, ce qui n'est pas forcément un problème si la trésorerie de l'évènement le permet, mais amène à potentiellement devoir arbitrer entre payer une location de groupe électrogène et défrayer une troupe de théâtre choupi. Elle nécessite aussi que les électricien·es puissent assumer cette flexibilité, mais offre une porte de sortie si les questions techniques ont été reléguées en fin de réunions pendant une orga compliquée.

L'autre option est de partir **du matériel** (et des compétences et personnes) déjà à disposition. Par exemple dire : pas d'élec au-delà d'une certaine zone, pas d'appareils nécessitant de fonctionner en continu, pas plus de 8 heures d'élec par jour... Les besoins spécifiques deviennent alors des points d'attention pris en compte en amont du processus d'organisation et amènent à des achats/location de matériel éventuels plus facile à compter dans un budget global. Ce type d'approche est très adaptée pour des « petits » évènements et a des vertus pédagogiques. Elle fait par contre reposer un peu plus de responsabilité sur les électricien·es.

Concernant les lieux d'implantations des équipements, la principale contrainte est celle liée à un groupe électrogène dont le bruit ne devra pas déranger un spectacle ou un espace « chill ». Il faudra qu'il soit (si possible) être proche des endroits consommant beaucoup de courant et penser pouvoir abriter un tableau électrique et du carburant. Enfin, dans le cas d'un gros groupe livré, il faudra s'assurer qu'un camion puisse accéder à l'emplacement. Pour le reste, la partie sur **le matériel** pourra aiguiller votre plan d'implantation.

5) Enlever le Starter

Une fois que le moteur est bien lancé et a chauffé pour utiliser l'appareil. La procédure peut dépendre des machines, faites-vous expliquer les subtilités de votre appareil.

Check list en cas de souci

Voyons maintenant les vérifications à faire dans l'ordre pour déterminer le problème lors du démarrage. Des liens vers des procédures plus détaillées sont donnés dans la brochure *Petits moteurs, gros désagréments*⁹?

Bouton d'allumage sur ON ?

Le robinet de carburant sur ON ?

Niveau de carburant d'essence suffisant ?

Vérifier dans le réservoir. En cas de doute sur la nature du contenu du réservoir, le vidanger avec une seringue ou au niveau du robinet d'essence.

Niveau d'huile suffisant ?

Pour les appareils 4 temps uniquement. Les groupes électrogènes par exemple ont en général une sécurité qui les empêche de démarrer sans huile moteur.

Le starter sur la bonne position ?

Vérifiez que le Starter est sur la bonne position. Ne concerne pas les moteurs à injection ou starter automatique (peu commun).

La batterie de démarrage est-elle à plat ?

Ne concerne que les appareils à démarrage électrique.

Le lanceur entraîne-t-il bien le moteur ?

Sinon, remplacer la corde ou le ressort du lanceur.

La bougie d'allumage est-elle en bon état ?

Il est possible que la bougie d'allumage soit encrassée, il faudra donc la vérifier, la nettoyer et la remplacer, si nécessaire. C'est une pièce d'usure et il faut également vérifier l'écartement de l'électrode. Chaque appareil utilise un modèle spécifique à vérifier sur la notice (ou à chercher en ligne) et peut s'acheter dans un magasin de motoculture.

⁹ Toujours disponible sur le site de la super mutuelle de matos La Matmouth lamatmouth.noblogs.org/ressources/

Dans le cas d'un groupe électrogène, assurez vous aussi qu'aucun équipement électrique n'est branché à la prise du groupe électrogène ou que le disjoncteur est en position « 0 ». Le démarrage est en effet plus difficile

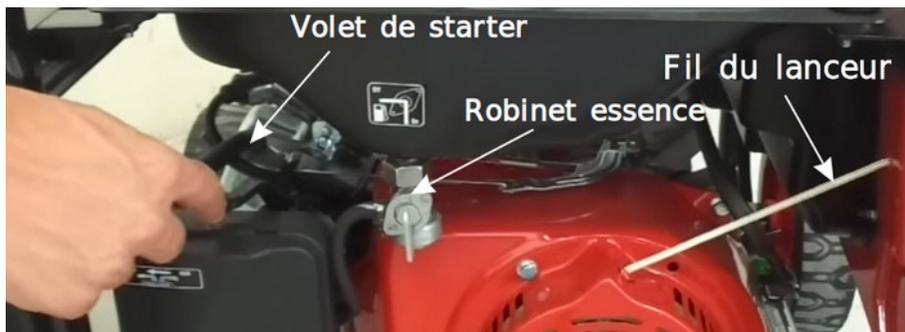
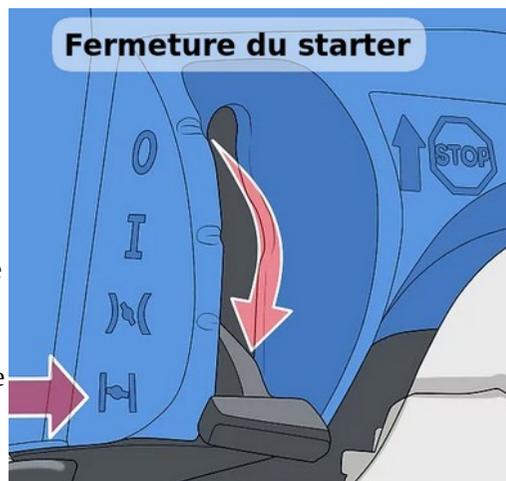
2) Ouvrir le robinet d'essence

3) Mettre le starter.

Le starter est un dispositif qui permet de mettre plus d'essence pour faciliter le démarrage à froid de nos moteurs à carburateur. Le starter actif est dit « fermé ».

Dans le cas de la tronçonneuse ci-contre, le starter et le bouton ON OFF sont sur la même commande.

Un autre exemple sur le groupe électrogène ci-dessous.



4) Actionner le Lanceur

Tirer doucement sur le lanceur jusqu'à sentir une résistance puis relâcher la poignée. Tirer ensuite de manière vigoureuse (mais pas comme une brute) et surtout de manière constante sur le lanceur. Répéter cette opération jusqu'au démarrage de l'engin.

Certains appareils (véhicules, gros groupes électrogènes) ont un lanceur électrique qui s'active en tournant une clé comme pour une voiture.



S'organiser, que faire pendant le camp

La Team Élec'

Une fois votre matériel rassemblé, le temps du montage est arrivé. Essayez si possible de le faire avec une ou des personnes qui pourront faire partie de votre « team élec' ». Si tu te retrouve seul·e, bon courage, n'hésite pas à te servir de cet argument pour refuser des demandes extravagantes d'électrification. Dans tous les cas certaines tâches peuvent être déléguées à des personnes de confiance. Ne pas être la personne qui éteint le groupe électrogène à 2h30 du matin puis qui le rallume à 8h est appréciable. Comme pour beaucoup de choses, les tâches complexes ou reloues (identifier une panne, dérouler des câbles de 50 m...) est bien plus simple à gérer en binôme. Il pourra être intéressant d'être joignable, par un talkie-walkie, un téléphone perso ou collectif pour réagir rapidement à un problème, mais pense bien à éviter que ces outils ne deviennent une servitude. « Les gens » (encore eux) seront d'autant plus patient·es si elles savent qu'il est impossible de vous joindre 24h/24. L'humanité a survécu des millénaires sans électricité, on n'est pas à cinq minutes. Si vous voulez former une « team » entourez-vous de personnes agréables, fiables et compétentes. Il est hélas rare d'être tout le temps les trois à la fois, ce qui n'est pas un problème si vous vous assurez que les attentes en terme de rôles dans l'équipe sont clairs, pour éviter les frustrations et les tensions.

Faites vous des points régulier pour savoir comment ça va, comment vous envisagez vos journées et soirées, vous poser des questions techniques ou personnelles, partager votre liste des « gens » relous avec l'élec ou vos alliés. Électricien·ne de camp est une expérience gratifiante mais qui peut être stressante. Faire un plan de l'installation, laisser le matériel à un endroit prévu ou des petites notes peut simplifier le partage des informations et de la charge mentale.

L'installation

Une fois votre plan prévisionnel de l'installation réalisé, il est temps de commencer le montage. Commencez par installer votre source et tirez vos câbles de préférence quand les espaces et leurs barnums sont montés à leurs emplacements définitifs et pendant que les usagè·es s'installent. Cela permettra de discuter avec elleux et de réajuster votre plan au fil du montage, de faire part des limites matérielles et humaines de l'installation. Faites ensuite des tests en branchant de plus en plus d'éléments pour voir où des problèmes pourraient survenir. Laissez votre source tourner un moment pour vérifier qu'elle fonctionne bien et tester vos différentiels à l'aide du bouton dédié si vous en utilisez. Le

montage n'est pas une étape trop longue si les besoins sont anticipés et qu'on est au moins deux à pouvoir tirer des câbles.

Les sources d'électricité

Dans nos sociétés occidentales, et plus encore dans un pays nucléaro-industriel comme la France, l'accès immodéré à l'électricité est vécue collectivement comme une évidence. Celle-ci est accessible à toute heure (**disponible**), en grande quantité (**abondante**) et sans nuisances (**indolore**). Ces trois paramètres nous permettront plus tard de faire le choix d'une solution pour alimenter notre évènement ou de connaître ses limites. Remettre en cause cette évidence dans un cadre domestique relève pour l'heure souvent d'un pas de côté idéologique ou d'une nécessité économique personnelle impérieuse. Sur ce dernier point il est à noter que c'est souvent les usages gourmands, tels que le chauffage ou l'eau chaude qui sont visés pour faire des économies. On attend donc toujours que l'énergie électrique soit **disponible**, à défaut d'être toujours tout à fait **abondante**. Une quatrième habitude est qu'un appareil éteint ne soit pas source de consommation, que la dépense d'énergie et autres nuisances environnementales associées, soient **proportionnelles** à la consommation : j'allume une ampoule de 10 watts = je consomme 10 watts. Les groupes électrogènes ne fonctionnent pas de cette manière (voir plus loin).

Dans le cadre d'un évènement extérieur non relié au réseau EDF, il faudra apprendre à remettre en question au moins une partie de ces « habitudes » que l'on pourrait plus justement nommer « privilèges ». C'est une chance pour apprendre à estimer ce qu'est réellement l'énergie, une notion dont nous avons culturellement été éloigné·es, et pour anticiper les problèmes que l'on pourrait rencontrer durant le camp et aussi permettre de mieux prendre en compte certains besoins spécifiques. En effet, nous ne sommes pas tout·es égal·es face à notre dépendance à l'énergie et se poseront peut être des questions d'accessibilités (lumières, appareils médicaux, équipements personnels) ou d'inclusion (systèmes de traduction d'atelier).

En préambule de description plus précise, voici un tableau recensant différentes sources possibles d'électricité pour votre évènement en fonction de ces quatre paramètres auxquels nous sommes habitués. Les différents éléments seront explicités dans les paragraphes sur chaque source.

	Disponible	Abondante	Indolore	Proportionnel
Réseau EDF	+++	+++	+++	+++
Gros Groupe Pro	++	+++	bruit/odeur	--
Groupe Maison	+	++	bruit/odeur	-
Installation solaire avec batteries	+++	Dépend du soleil et des batteries	+++	+++

Annexe 1 : Tableau c'est quoi qui consomme quoi

	consommation en fonctionnement	démarrage/pic
Spot led	10 à 50 W	
Spot halogène	100 à 500 W	
Gros Néon	60 W	120 W
Sono pour 100 personnes	300 W (à la louche !!)	1000 W
Tireuse à Bière 2 becs	450 W	650 W
Réfrigérateur	100 à 300 W	350 à 1 000 W
Compresseur, Karcher	Voir documentation	3,5× conso
Bétonnière, congélateur...		
Meuleuse	500 à 2 000 W	1250 à 5 000 W
Perceuse	400 à 800 W	500 à 1 000 W
Chargeur batterie d'outils	80 W	
Poste à souder (fusible 16A)	2 600 W	4000 W
Poste à souder (fusible 32A)	3 600 W	9000 W
Robocoupe	500 W	1000 W
Percolateur à café 100 tasses	1 600 W	
Ordinateur portable	15 W	60 W
Chargeur USB	10 à 20 W	
Un chargeur de Tesla	250 000 W	
Un Datacenter	5 000 000 W	

Autre *fun fact* domestique : Faire chauffer un litre d'eau en trop dans une bouilloire quand on fait sa tisane consomme autant que laisser la lumière de la cuisine allumée pendant 12 heures. En plus de devoir attendre sa boisson chaude du matin plus longtemps.

Annexe 2 : Comment démarrer un groupe électrogène

Démarrer un appareil à moteur

Ce descriptif donne les consignes générales pour un petit groupe électrogène domestique. N'hésitez pas à vous référer à la signalétique présente sur l'appareil pour trouver les différents éléments, ou à des personnes sachant l'utiliser. Les gros groupes électrogènes de location se démarrent en général en tournant une clé de contact (comme une voiture) puis en relevant le disjoncteur.

1) Mettre l'interrupteur en position démarrage.

En général un interrupteur/bouton/clé de contact est à enclencher ou mettre sur « 1 » ou « ON » pour permettre l'alimentation de l'allumage

initiatives. Si vous le sentez, prévoyez une petite prise de parole publique (lue par vous même ou d'autres) autour de ces questions. Ça vous permettra également de semer quelques petites graines dans la tête de votre public.

Conclusion

Voilà, j'espère que tu en sais plus sur le monde fascinant de l'électricité des champs et que tu vas rencontrer plein de super personnes pour t'aider. Désolé si c'était ardu/pas clair par moments, il n'y a pas besoin de tout comprendre et d'être un·e expert·e pour s'intéresser à ça et faire des super campements avec ta team Élec'. Si les sujets techniques te gonflent, il y a aussi les aspects politiques/philosophiques/artistiques/... pour se réapproprier la question de l'énergie, c'est sûrement même plus important. Un jour peut-être on alimentera les camps « autogérés » en se branchant à nos Teslas, au SMR⁸ municipal ou on aura plus besoin de tout ça parce qu'on fera des événements en réalité virtuelle. D'ici là on fera en sorte que ce monde n'advienne pas :)

Petits rappels de vocabulaire électrique

Si il n'est pas nécessaire de maîtriser toutes les subtilités de l'électricité, voici quelques notions qui vous aideront à naviguer parmi les informations techniques ci-dessous. Si cela vous embrouille, n'hésitez pas à y revenir uniquement quand vous en aurez besoin, tout le monde apprend différemment !

Tension : aussi appelée « voltage » elle s'exprime en volt (**V**). C'est elle qui provoque le déplacement du courant. Plus elle est importante, plus l'électricité aura de facilité à se propager, plus elle sera « poussée fort » à travers le conducteur. Par exemple, il faut au moins 50 V pour que l'électricité puisse traverser notre peau sèche et à plusieurs milliers de volt elle peut « sauter » dans l'air sous forme d'étincelles (comme dans un fil de clôture d'élevage). Les appareils sont conçus pour fonctionner à une tension donnée, en général autour de 230 V dans les équipements domestiques, à 12 V dans une voiture, etc.

Intensité : aussi appelée « courant », elle désigne la quantité d'électricité qui se déplace dans un circuit. Il se mesure en ampères (**A**) ou en milliampère (mA : un millième d'ampère). Plus un appareil est « gourmand », plus il appelle de courant. Le courant diminue et est transformé en chaleur lorsqu'il traverse un mauvais conducteur. Les disjoncteurs sont ainsi conçus pour éviter que trop de courant traverse un circuit. Dans le registre de la sécurité, c'est la valeur du courant qui va faire la dangerosité du courant pour le corps – si tant est qu'il ait une tension suffisante pour traverser la peau. Une intensité de 30 mA (soit 0,030 A) sous 230 V devient très dangereuse pour le corps. Les postes à souder ou les batteries de voiture font passer de très forts courants (plusieurs centaines d'ampères) mais à des tensions trop faibles pour atteindre l'intérieur du corps. À l'inverse les étincelles de notre fil à vache ont une intensité trop faible pour être dangereux malgré qu'il traverse la peau sans problème.

Puissance : elle est la quantité d'énergie qui traverse chaque seconde un appareil, elle s'exprime en Watt (**W**) ou en kilowatt (1 kW = 1 000 W). Elle est le produit Tension × Intensité. Dans un système où la tension est fixe, elle est donc proportionnelle au courant. Ainsi, dans une installation domestique ou tout fonctionne à 230 V, un courant de 10 A fournit 2 300 W, 16 A correspond à 3 680 W.

Petite subtilité liée au fonctionnement des machines telles que les moteurs, la puissance peut s'exprimer en kVA (pour kilo volt-ampère). La puissance des groupes électrogènes ou des abonnements électrique est exprimée dans cette unité. 1 kVA = 1 kW dans le meilleur des cas, mais il peut arriver avec certains appareils que la valeur consommée en

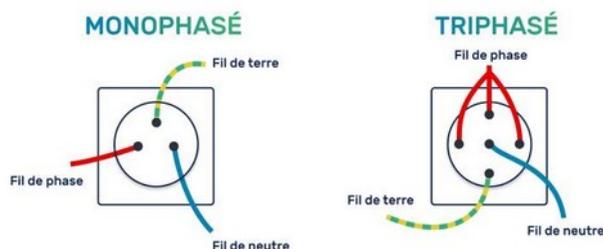
⁸ SMR signifie Petit réacteur (nucléaire) modulaire, que Macron a annoncé vouloir voir pousser comme des champignons sur tout le territoire. Visiblement, c'est pas pour tout de suite. Pour en savoir plus, lire p.25 du *World Nuclear Industry Status Report 2024* version française

kW soit supérieure à la valeur fournie en kVA. Ainsi un moteur électrique de 800 W pourra nécessiter 1 kVA pour fonctionner.

Énergie : Un appareil consommant une puissance de 2 kilowatt pendant une durée de une heure aura consommé 2 kilowatt-heure (kWh), tout comme un système consommant 500 W pendant 4 heures. Cette grandeur, produit d'une puissance \times durée nous donne la quantité d'énergie consommée. Son unité officielle, le Joule (J), est peu utilisée en électricité et correspond à une puissance de 1 watt pendant une seconde.

Triphasé ou monophasé : Cette notion désigne la manière dont une source fournit son courant, dans le cas des installations électriques du réseau Enedis ou des groupes électrogènes. Une prise monophasé arrive avec 3 fils : un vert/jaune (la terre), un bleu (le neutre) et un d'une autre couleur, souvent brun (la phase). La tension entre la phase et le neutre est de 230 V.

Une prise triphasée comporte un neutre, une terre et trois phases (en général brun noir et gris). La tension entre une phase et le neutre est de 230 V, comme en monophasé, mais celle entre deux phases est de 400 V, utilisée pour faire fonctionner des machines industrielles puissantes. Les équipements que nous utilisons sont quasiment tous en monophasé, mais il faudra faire attention à cela si vous louez ou empruntez un groupe électrogène (voir plus loin).



Les groupes électrogènes

Fonctionnement

Un groupe électrogène est un moteur essence ou Diesel entraînant une génératrice chargée de produire du courant électrique. On peut le voir comme une voiture tournant au ralenti et qui accélère quand les appareils qui lui sont reliés lui demandent plus de courant.

Ils consomment, font du bruit, puent et s'usent donc même lorsque les appareils reliés ne leur demandent pas de courant : leur consommation est **non-proportionnelle** à leur usage.

Les jonctions et connexions

Ici encore, les conditions particulières d'utilisation diffèrent de nos habitudes domestiques et imposent certains questionnement lors du branchement d'appareils.

Les **vibrations** du groupe électrogène : parfois, les fiches directement branchés aux prises d'un groupe peuvent voir des fils mal serrés se défaire ou des fiches mâles un peu trop volumineuses (fiche étanche par exemple) sortir de la prise femelle du groupe. Pensez donc à vous assurer que tout se passe bien au début de votre circuit pour éviter des pannes mystérieuses plus tard. En cas de souci, vous pouvez mettre une petite rallonge souple (de préférence en 2,5 mm²) entre le groupe et votre grand rallonge.

L'humidité : quand vous branchez des équipements ou installez des multiprises, demandez-vous toujours ce qui se passerait si une pluie battante venait à tomber⁷. Vous pouvez ainsi accrocher les multiprises en hauteur protégées par les bâches de barnum. La fameuse technique des connexions entourées de scotch est toujours utile, mais sachez qu'en cas d'humidité persistante l'eau peut se condenser à l'intérieur et finir par remplir le scotch faute d'endroit par lequel s'échapper. On préférera donc faire des « parapluie » en scotch avec une ouverture vers le bas. Pour connecter des rallonges au milieu d'une prairie humide, vous pouvez soit équiper vos rallonges de prises étanches, soit les connecter dans des boîtiers étanches (pratique, on peut en trouver à moins de 5 € pièce). Les groupes électrogènes sont en général conçus pour fonctionner sous la pluie, mais essayez si possible de mettre votre tableau à l'abri.



Les gens : Il arrive toujours un moment où on est « les gens » pour quelqu'un·e alors ne soyez pas trop dures avec les usager·es de votre installation qui font des bêtises avec le matériel. Dites-vous que c'est le fruit de décennies de confiscation de notre rapport à l'énergie par les lobbies du tout-électrique nucléarisé et l'État centralisé.

Une fois ceci accepté, identifiez les endroits où vous ne voulez pas que l'on touche (rubalise, signalétique...). Évitez de laisser des prises disponibles si vous pensez que cela pourrait nuire à votre installation, transmettez vos informations avec les personnes référentes des différents espaces électrifiés. Prévoyez et visibilisez des espaces où le public pourra brancher ses appareils sans risque afin qu'il n'ait pas besoin de prendre des

⁷ Les camps autogérés semblent mystérieusement attirer les nuages, serait-ce une solution aux sécheresses du siècle à venir ?

Dans le cas d'un évènement sur un grand terrain ou la pluie peut parfois s'inviter, il est difficile de contrôler qui va brancher quoi et il faut éviter que n'importe quel imprévu ne se transforme en black-out. C'est la raison pour laquelle on pourra vouloir séparer les circuits « sanctuarisés » (matos son et lumière de conférences branchés sous des chapiteaux) des circuits « tout public » (multiprise sous la tireuse pleine de bière, point de recharge pour le public...). Cela nécessitera d'avoir plusieurs différentiels. Comme on aura également prévu des câbles pour un courant maximal spécifique, il pourra également être utile d'équiper nos lignes de disjoncteurs.

Ainsi, un tableau de base utile dans de nombreuses situations peut être composé de deux disjoncteurs différentiels de C16 IΔN 30 mA, qui pourront être reliés chacun à une des prises 16 A du groupe électrogène. Tant qu'à faire, autant équiper le tableau de prises et d'un boîtier résistants à la pluie.

Grâce au business fructueux de la rénovation de bâtiments, de nombreux équipements fonctionnels sont remplacés et récupérés par des électricien·nes qui les revendent sur leboncoin ou dans les vide-grenier, bien suffisants pour nos utilisations ponctuelles. On trouve ainsi des disjoncteurs différentiels de marque à 10€ ou moins, ainsi que des petits tableaux 4 modules. N'hésitez pas à les tester quand vous les récupérez, au cas où.



Un petit tableau, des boites de dérivation et prises en saillie étanches permettent de constituer de petits « tableaux » de récup' ou à prix modique pour protéger vos copain·es et leurs équipements tout en gardant votre touch « schlag » ou « DIY ».

Ils nécessitent en outre aussi de la maintenance régulière, ce qui sort de nos habitudes d'électricité domestique.

Grâce à la formidable concentration énergétique² du carburant qu'ils utilisent, et qui permet depuis plus d'un siècle le développement du capitalisme thermo-industriel, ils permettent de fournir des puissances importantes loin de toute prise de courant.

Selon la fiabilité du modèle choisi et particulièrement lors de l'utilisation d'un groupe personnel, il pourra être intéressant d'avoir dans l'équipe d'organisation des notions de fonctionnement, d'entretien et de réparation des moteurs, en plus de vos talents d'électricien·ne des champs.

Ceux-ci utilisent de l'essence ou du diesel, selon les modèles. Voici les avantages (et inconvénients) de ces deux types de motorisation.

Moteur Essence

Bien moins cher à l'achat
Plus faciles à entretenir soi-même
Plus légers
Plus faciles à trouver en faible puissance

Moteur Diesel (au gazole)

Consomme moins à puissance égale qu'à l'essence
Peuvent tourner au « rouge » (gazole agricole)
Plus adaptés à fonctionner en continu
Meilleure durabilité dans le temps si entretenus

Quelle puissance choisir ?

Vous devrez commencer par additionner la puissance « en pic » des appareils pouvant fonctionner en même temps. Imaginez par exemple que la cantine décide d'utiliser son robot-coupe et ses deux mixeurs en même temps que le concert fait ses balances pour la grosse soirée du samedi soir, tandis qu'aurait lieu l'atelier soudure en mixité choisie, les deux tireuses, sans oublier le camion glace à qui vous n'avez pas résisté et qui fait tourner ses congélateurs en permanence. Ensuite calculez la somme des équipements branchés en permanence, de nuit par exemple, pour avoir la consommation « de base » (spots lumineux, point de chargement d'appareils à batterie, congélateur...) pour avoir une meilleure idée de votre consommation de carburant.

Si vous arrivez à 4 500 W « en pic » uniquement en monophasé pour le premier, vous pouvez envisager un groupe monophasé de 5,5 kW. Attention donc, si vous prenez un groupe triphasé à ce qu'il ait une puissance de 15 kW. Si vous faites le choix de demander que l'atelier soudure et la cantine n'utilisent pas leurs appareils en même temps, vous pourrez peut être vous contenter du groupe de 4 kW qu'un·e membre du collectif peut vous prêter et éviter 700 € de location. Tout est affaire de diplomatie, de compromis et de frugalité !

² *Fun fact* : Il y a autant d'énergie disponible dans 1 kg d'essence que dans 3,2 kg de pâtes crues. Un corps humain comme un moteur thermique peuvent transformer environ un quart de cette énergie en mouvement. Mais nous pouvons aussi utiliser cette énergie pour faire des blagues ou chanter des chansons !

Le groupe électrogène « pro » de location

Souvent utilisé lors de l'organisation d'un évènement accueillant des centaines voir des milliers de participant·es, ces appareils peuvent être livrés sur site et ne nécessitent pas de maintenance. Vous aurez juste à savoir le démarrer (et l'arrêter !), être sûr·e du carburant que vous mettez dedans et de le rendre avec le plein.

Les groupes de forte puissance (>6 kVA) fournissent en général du courant triphasé, c'est à dire prévu pour alimenter des appareils puissants en 380 V, fonctionnant avec 3 phases + 1 neutre, reconnaissable à leurs grosses prises rouges. Si vous utilisez uniquement du courant monophasé (comme pour les appareils domestiques), vous n'aurez accès qu'à un tiers de la puissance en 230 V. N'hésitez pas à demander conseil à l'entreprise de location, vous la payez aussi pour cela.

Tarifs : Voici un ordre de grandeur des tarifs de base pour la location de ces groupes. À savoir que les loueurs font en général payer plus cher les week-end et lorsque les groupes tournent plus de 10 heures par jour. Il ne prend pas en compte le prix du carburant consommé, que vous devrez ajouter pour estimer votre budget.

puissance (kW)	location tarif/jour	consommation en L/h en fonction de la charge ³			
		0 à 10 %	50 %	80 %	100 %
6	70 €	0,6	1,3	1,9	2,3
20	110 €	1,4	3	5	6,2
40	180 €	2,5	5,5	8,1	10,4

On observe que lorsque pas ou peu d'énergie est consommée, quand le groupe tourne au ralenti, la consommation varie significativement. Sur une semaine d'utilisation 10 heures par jour, c'est donc environ 90 € de plus qui partiront en fumée (et en CO2 !) en choisissant un groupe de 20 kW au lieu de 6 kW, sans compter les 400 à 500 € de surcoût de location.

À noter que les groupes ont un rendement optimum et s'encrassent moins quand ils sont utilisés entre 50 et 80 % de leur puissance nominale.

Le groupe électrogène maison

Avoir accès à un groupe électrogène, même de faible puissance, permet d'envisager beaucoup d'utilisation d'appareils de manière rapide, ou dans des contextes où la location n'est pas envisageable (occupation, endroit isolé...). Les modèles les plus répandus sont des groupes électrogènes « de magasin de bricolage » vendus pour 300 €

³ La charge désigne le pourcentage effectivement fourni de la puissance maximale de l'appareil. Par exemple, un générateur de 6000 W à qui l'on demande 1500 W fonctionne à 25 % de charge.

imprévu. Il ne protège pas des fuites de courant d'une personne qui toucherait un appareil défectueux ou d'une multiprise un peu trop humide.

L'**interrupteur différentiel** : il est chargé de protéger les personnes de ce type de fuite de courant. Il a une intensité de fonctionnement normale (40 ou 63 A par exemple) mais ne se déclenche pas en cas de court-circuit.

Le **disjoncteur différentiel** : il combine un interrupteur différentiel et un disjoncteur et assure donc les deux fonctions. Il est équivalent à un interrupteur différentiel relié à un disjoncteur.



Le disjoncteur et le disjoncteur différentiel ont leur courant de déclenchement précédé d'un "C", ici sous le levier. Les deux types de différentiels ont leur courant de fuite toléré précédé par IΔN (en général 30 mA)

Il est fréquent que « disjoncteur différentiel » et « interrupteur différentiel » soient utilisés de manière interchangeable. C'est un abus de langage qui n'a que peu d'importance dans une installation électrique de maison mais qui va nous intéresser ici.

En général, vos sources disposeront déjà d'une forme de protection. Les groupes électrogènes « de base » ont parfois des disjoncteurs thermiques (différents des tableaux électriques), qui se déclenchent après plusieurs secondes d'une demande trop forte de courant et qu'il faut réarmer une fois qu'ils ont « refroidi ». D'autres ont des disjoncteurs différentiels intégrés qui auront la fâcheuse tendance à se déclencher avant les différentiels de votre tableau. Les onduleurs sont souvent protégés par un disjoncteur.

Que privilégier dans un camp ?

La première priorité est de s'assurer que la source ne va pas souffrir car trop de courant lui est demandé, il faut donc qu'elle ait un disjoncteur, intégré ou quelque part dans le tableau.

Les normes en électricité ci-dessous peuvent servir à estimer votre besoin en diamètre de câble. N'oubliez pas qu'un câble de 100 m provoquera une perte de courant plus importante qu'un de 10 m même entre deux éléments proches, privilégiez les câbles courts dès que possible, et déroulez le si vous devez faire passer une puissance importante.

Longueur de câble 230v selon puissance

Puissance Max	16 A									
Section de câble	529 W	1058 W	1564 W	2070 W	2645 W	3105 W	3680 W	4140 W	4600 W	5290 W
1,5 mm ²	100m	50	33	25	20	17	14			
2,5 mm ²	165	84	57	43	34	29	24	21	19	
4 mm ²	265	135	90	68	54	45	39	34	30	27
6 mm ²	395	200	130	100	80	66	56	49	44	39
10 mm ²		335	225	170	135	110	96	84	75	68

Si vos appareils n'utilisent que ponctuellement des puissances importantes, vous pouvez juger que ces valeurs de longueur peuvent être dépassées, l'essentiel étant que ce facteur soit pris en compte.

Pour fabriquer des rallonges à moindre frais vous pouvez acheter du câble (souple de préférence) au diamètre choisi en rouleau de 50 ou 100 m et les connecter à des fiches « mâles » et « femelles »⁶. Voici un ordre d'idée des tarifs dans des grandes surfaces de bricolage (ici, bricomarché).

	1,5mm ² Souple	1,5mm ² Rigide	2,5mm ² rigide	6mm ² rigide	Paire de fiches
prix au mètre	0,88 €	0,75 €	1,09 €	1,45 €	8 à 15€
	25m 1,5mm ²	25m 2,5mm ²	50m 2,5mm ²		
prix « maison »	30 €	37 €	68 €		
prix mini en ligne	50 €	70 €	90 €		

Des enrouleurs constituent un confort appréciable mais vous devrez sûrement faire vos propres rallonges si vous voulez éclairer un endroit éloigné.

Les équipement du « tableau » électrique

Si il n'est pas forcément nécessaire de recourir à un tableau électrique proprement dit, prévoir des disjoncteurs peut protéger votre matériel et/ou les personnes. Rappelons déjà l'utilité des différents éléments du tableau électrique.

Le **disjoncteur** : il est chargé de protéger vos appareils ou votre ligne d'un sur-courant causé par exemple par un court-circuit ou un branchement de bouilloire électrique

⁶ Ces termes seront utilisés ici en attendant que des versions plus agréables soient adoptées par un grand nombre d'électricien-nes autogestionnaires.

voir moins et de puissance en général inférieure à 3 000 W. Ils sont souvent achetés puis utilisés une ou deux fois avant de prendre la poussière au fond d'un garage, ce qui garantit à la fois la faible usure de leur moteur et le fait qu'il ne démarreront pas au premier coup de lanceur sans remise en route préalable. On les trouve en général à des prix très bas (< 100 €) sur leboncoin chez des particuliers encombrés, particulièrement si ils ne démarrent plus. Même remis en route, les modèles basiques sont en général un peu capricieux et il peut être bon d'avoir un deuxième exemplaire sous la main et/ou une personne capable de régler des problèmes de carburateur. Ces modèles peu puissants fonctionnent quasiment toujours à l'essence et il est recommandé de ne pas les utiliser longtemps à pleine charge. Leur puissance indiquée est ainsi souvent trompeuse.



Il existe des nombreuses entreprises qui assemblent des pièces « exotiques », difficile d'en recommander une en particulier. Par exemple, un MC3200KT, dont on attendrait 3 200W a une puissance nominale de 2 600 W et leur génératrice fragile pourrait vite fléchir au delà de 1 800 ou 2 000 W de puissance sur le long terme. Bien suffisant toutefois pour alimenter un concert sauvage, une tireuse, une projection, des lumières, une disqueuse... Voir même un camp entier sur des temps plus longs si vous avez fait le choix de la sobriété !

Certains groupes dits « inverter », en général de faible puissance, sont censés délivrer un courant de meilleure qualité, plus adapté à alimenter des appareils électroniques sensibles, tels que des ordinateurs, du matériel de lumières pour les concerts ou recharger des installations de batterie.

Le groupe de moyenne puissance

Vendus dans le commerce à plus de 900€, ces groupes souvent autour de 5 000 à 6 000W sont parfois assemblés par des entreprises plus renommées (SDMO, Worms...). Même de marque moins prestigieuse, ils sont en général plus fiables que les groupes moins puissants. Un groupe « non fonctionnel » (encrassé par une non-utilisation) mais peu utilisé à quelques centaines d'euros peut être une bonne affaire si vous prévoyez de les utiliser souvent ou sur un évènement plus grand. À noter qu'ils existent aussi en Diesel (plus chers). Pourquoi pas un investissement de 1500 € pour un groupe Diesel neuf si une subvention semble accessible ?

Il est envisageable d'acquérir des groupes de plus grande puissance (> 15 kW), pourquoi pas à plusieurs collectifs. Ces moteurs Diesel à injection sont semblables à des moteurs

camionnettes et ne seront pas plus abordés dans ce guide. Avis à vos ami·es « dieselistes » !

Entretien

La majorité des problèmes de démarrage sont liés à de la vieille essence séchée dans le carburateur qu'un démontage de trente minutes *pourrait* solutionner, à condition d'avoir l'envie et les compétences pour le faire (ou le moyen de les acquérir !). Cet apprentissage pourrait vous permettre d'économiser des centaines d'euros à l'achat ou sur une location et ne nécessite pas de capacités physiques ou de matériel hors du commun. Juste de sceller un pacte avec le monde des machines et de devenir le ou la « responsable » des dysfonctionnements de ces appareils auprès de vos ami·es bienveillantes mais *addict* à l'électricité...

Un mode d'emploi et d'autres pistes pour rentrer dans ce monde fascinant sont disponibles en annexe 2 ou dans la brochure *Petits moteurs, gros désagréments*⁴? L'auteur·e de cette brochure décline toute responsabilité en cas de ras-le-bol de la mécanique.

Enfin, il vous faudra apprendre à **identifier le carburant** dans vos bidons inconnus pour éviter de vous retrouver en rade juste avant LE concert stylé à cause d'une erreur de carburant. L'essence et le gazole n'ont pas la même odeur (mais c'est pas le plus facile à décrire par écrit), le gazole est aussi moins fluide et plus gras (un peu comme de l'huile de cuisine), l'essence se comporte plus comme de l'eau. Sinon pour être sûr·e, renversez en un peu dans une coupelle ou par terre et approchez un briquet. Si ça brûle facilement c'est de l'essence sinon c'est du gazole. Si c'est de l'essence mais que c'est rouge, bleu ou vert c'est peut-être bien du « mélange », qui s'utilise pour des tronçonneuses et autre débroussailleuse mais peut encrasser votre groupe électrogène. Si votre essence est vieille elle sera trouble ou fera des phases (de l'eau peut s'accumuler au fond). Avoir une pipette peut être pratique pour faire ces vérifications.

L'installation solaire autonome

Sauf grosse capacité de batteries ou de charge, ce système servira pour des installations peu gourmandes en énergie (éclairage LED, petites installations son/vidéo, chargement d'appareils électroniques...). Il est également aisé d'alimenter directement des appareils en 12 V ou 5 V (via des chargeurs allume cigare de voiture) ce qui évite de manipuler du 230 V et d'acheter un onduleur. Elle présente également l'avantage que certains composants tels que les panneaux ou les batteries peuvent être « récupérés » ou réutilisés

- La prise triphasée : De couleur rouge elle sert normalement à connecter des appareils industriels. Elle peut avoir 4 pôles (3 phase + terre) ou 5 pôles (3 phases, un neutre et une terre), pour pouvoir aussi alimenter des appareils en 230 V. Certains tableaux électriques « pro » peuvent ainsi se brancher en triphasé. Attention à vérifier cela si vous l'utilisez.



Il est de bon ton de disposer un extincteur à CO₂ à quelques mètres d'un groupe électrogène, celui ci présentant à la fois un risque électrique et lié au carburant en cas de départ de feu. On veillera également à stocker le carburant à distance raisonnable.

Remplir le réservoir de carburant pendant son fonctionnement est une mauvaise idée, en particulier pour les groupes à essence. Celle-ci pourrait s'évaporer sur le moteur chaud et s'enflammer ou exploser. Pensez à profiter des pauses de fourniture en électricité pour remplir le réservoir, ou servez vous de cet argument comme prétexte pour couper le courant d'une fête trop longue.

La mise à la terre

Elle sert à la protection des personnes qui toucheraient des parties métalliques sous tension d'appareils endommagés en déviant une partie du courant directement vers la terre. Pour effectivement atteindre ce but, il est nécessaire qu'elle soit correctement raccordée et enfoncée. Bien souvent, les piquets de terre sont absents ou mal enfoncés à cause d'un sol trop dur ou mal relié au groupe électrogène. Il convient de faire attention à son branchement particulièrement si vous n'utilisez pas d'interrupteur différentiel et que vous avez des appareils métalliques branchés.

Vous pouvez en improviser une à l'aide d'un morceau de métal suffisamment rigide (50 cm de tige filetée de 8 mm surmontée d'un écrou par exemple) et d'un fil électrique de 2,5 ou 6 mm². Assurez vous que le fil soit bien relié au piquet (en le perçant pour y faire passer le fil, en le serrant entre des écrous...)

Les câbles

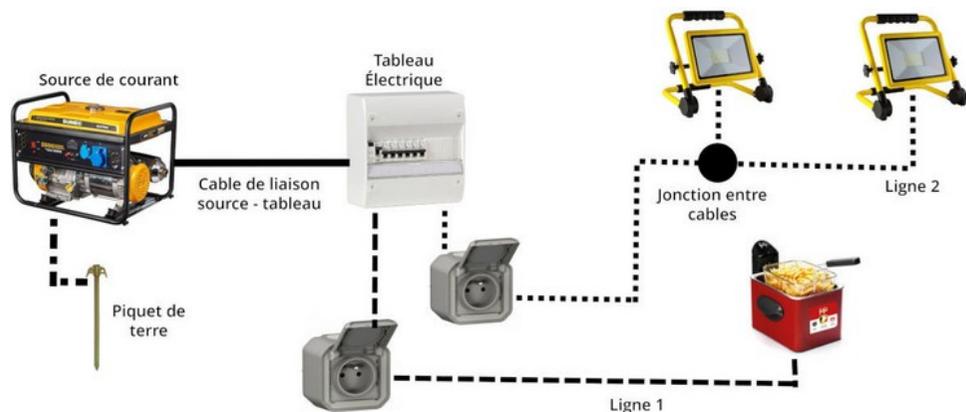
Pour transférer le courant vous aurez besoin de câbles, souvent sous la forme de rallonges achetée ou « maison ». Ils se différencient par le diamètre de leur conducteur, en général 1,5 mm², 2,5 mm² ou 6 mm². La règle générale est qu'acheminer une puissance importante sur une longue distance nécessite un câble plus gros. Ils peuvent constituer un budget important si votre terrain est grand ; aussi rapprochez autant que possible les éléments gourmands (> 1000 W) de votre source. Les lumières peuvent se contenter de câbles en 1,5 mm² mais éclairer la totalité d'un camp peut vite nécessiter beaucoup de cuivre.

4 Disponible sur le site de la super mutuelle de matos La Matmouth : lamatmouth.noblogs.org/ressources/

Faire son réseau électrique

Pour penser à tout ce qu'il vous faudra pour votre installation, nous repartirons de la structure de base de l'installation électrique en donnant des informations sur chaque partie. Le but ici n'est pas de se faire les apôtres de l'Efficiency, de la Sécurité Maximale et du Professionnalisme, mais de vous donner quelques notions pour vous débrouiller et pouvoir discuter autant que possible avec d'autres électricien·es pour arriver à vos fins, de peser les avantages et les risques que comportent vos solutions et votre idée d'installation.

Dans le cas d'un gros évènement déclaré en préfecture et donnant lieu à une visite de commission de sécurité, ces principes généraux de sécurité deviendront des règles à suivre précisément. Ce guide ne détaillera pas toutes les mesures à suivre dans pareil cas.



La source de courant

Le choix de la source a déjà été couvert dans les paragraphes précédents. Un élément important à considérer est le type de connexion disponible dessus. Il en existe plusieurs type :

- La prise monophasé 16 A : Conçue pour délivrer 3 700 W maximum, il faudra veiller à respecter cette limite. Pour alimenter 6 000 W par exemple, il faudra donc tirer deux lignes depuis deux prises de la source

- La prise monophasé 32 A : comme son nom l'indique, elle permet de délivrer jusque 7 400W et donc d'alimenter un tableau à elle seule. Il vous faudra des câbles de section suffisante (voir plus loin) et dotée de la fiche adaptée. Elle est normalement de couleur bleue.

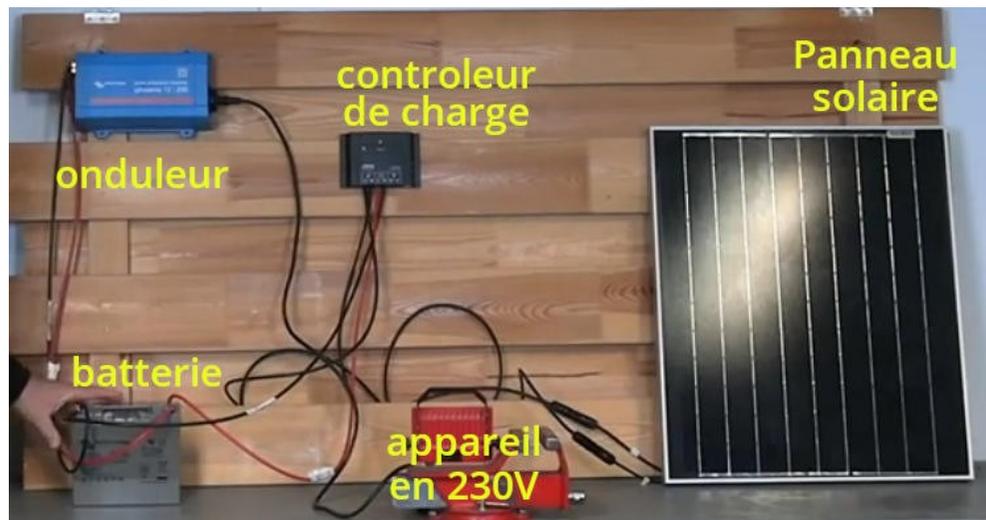


de diverses manières. En étant tributaire de la météo, elle est une bonne opportunité pour apprécier la préciosité de l'électricité et se désintoxiquer du tout-électrique lors des évènements. Elle vous épargnera également le bruit, les odeurs d'échappements et d'essence et autres pannes mécaniques.

Les batteries sont mieux adaptées que les groupes électrogènes pour des usages peu gourmands mais sur des temps longs (point de recharge téléphone, petite lumière devant des toilettes sèches ou branchement d'un accès Wifi).

On peut également envisager de recharger de vieilles batteries automobiles pour alimenter ponctuellement des espaces excentrés de l'installation principale en réseau 12V (lumière, chargement de frontales et téléphone...)

Sans rentrer dans les détails, une installation solaire se compose généralement des éléments suivants :



- Un ou des **panneaux solaires**, chargés de transformer l'énergie lumineuse en électricité (courant continu). Ceux-ci sont en général des panneaux « 12 volts » ou « 24 volts » en fonction des batteries avec lesquels ils sont censés fonctionner. Il faut regarder leurs caractéristiques. Lorsqu'on en a plusieurs, il est possible de les brancher en série pour augmenter la tension (ex : 2 panneaux de 12 V pour une batterie 24 V) ou en parallèle pour avoir plus de puissance disponible (deux panneaux de 12 V en parallèle produisant 100 W chacun produiront 200 W en 12 V dans les mêmes conditions). Renseignez-vous sur leur fiche technique et l'ensoleillement si vous désirez vous équiper.

- Un **contrôleur de charge (BMS)**, entre les panneaux et les batteries, chargé de s'assurer que les batteries se chargent correctement, de les protéger des décharges profondes...

- Une **batterie**, pour stocker l'électricité et fournir du courant important. C'est grâce à elle qu'avec 100 W de panneaux solaires on peut alimenter un appareil de 500 W par exemple.

- Un **onduleur** (*inverter* en anglais), chargé de convertir le courant continue délivré par les batteries en courant alternatif 230 V utilisable par des appareils domestiques.

Il est également possible de brancher un réseau en 12 V ou 24 V directement sur ses batteries.

Dimensionner son installation de panneaux et batteries

Petit encart technique si vous prévoyez ce type d'installation. Sans rentrer dans le détail des rendements et autres détails des technologies de batteries, il est possible de savoir ce qu'on peut faire avec une installation donnée où ce qu'on doit prévoir comme matériel en fonction d'un besoin estimé. La méthode ci-dessous est applicable peu importe que les appareils branchés marchent en 12 V ou 230 V.

Il existe différents types de batterie mais connaître le principe du calcul de leur capacité est important pour avoir un **ordre de grandeur** de ce qu'il est possible de faire avec une installation. On obtient la quantité d'énergie stockée (en Wh) d'une batterie en multipliant sa capacité (en Ah) par sa tension (en volt). En divisant cette quantité d'énergie par la puissance des appareils (en W) ou du système à alimenter, on obtient alors l'autonomie. Une batterie de 125 Ah en 12 V pourrait donc fournir de l'ordre de $125 \times 12 = 1\,500$ Wh (également 1,5 kilowatt heure ou kWh).

Ainsi un ensemble de spot lumineux à LED de 75 W pourrait fonctionner durant $1500 \div 75 = 20$ heures tandis qu'une meuleuse de 750 W pourra tourner au maximum durant 2 heures. Dans les cadre des batteries au plomb (gel, AGM...) on évitera de les décharger à plus de la moitié (ou mieux, au tiers) et on divisera donc ces durées d'utilisation par deux.

Le temps pour recharger une batterie avec des panneaux peut également être estimé. Ainsi, un panneau de puissance nominale de 100 W fournira au maximum (toujours tourné vers le Soleil, beau temps en continu) de l'ordre de $8 \times 100 = 800$ Wh en 8 h d'ensoleillement. Un seul panneau semblerait donc insuffisant pour charger notre batterie de 1500 Wh, en particulier si le temps n'est pas clémente.

La capacité nominale d'une batterie est indiquée dessus, et celle-ci diminue au cours de sa vie où lors des mauvais traitements, notamment lorsqu'on la laisse se **décharger trop profondément**, lorsqu'on les stocke déchargée longtemps ou au froid...

Pour savoir si vos batteries sont « cuites » ou quand les arrêter pour éviter de les détériorer, voici un ordre de grandeur de la charge restante pour les batteries 12 V à base de **plomb** en fonction de la tension mesurées à leurs bornes (sans matériel alimenté)

Tension à vide	12,6 V	12,5 V	12,3 V	11,4 V
Charge restante	100 %	70 %	50 %	20 %

Pour éviter les détérioration de batteries, les installations de batterie peuvent en général être configurés pour se couper avant que la décharge ne soit critique pour la longévité des batteries (c'est cher et plein de saletés ces choses là !).

Si jamais vous avez la chance de récupérer des batteries au **lithium**, comme celles qui équipent l'électroportatif, les trottinettes⁵ et autres vélos électriques, il vous faudra un contrôleur de charge adapté et les valeurs de tension évoluent comme suit (pour du 12 V).

Tension à vide	13,6 V	13,2V	13 V	12,8 V	12 V
Charge restante	100 %	70 %	50 %	20 %	10 %



À noter qu'il est possible avec le chargeur approprié (ou via le transformateur de votre installation) de recharger vos batteries avec un groupe électrogène, par exemple en prévision d'une projection ou après des jours de temps maussade.

⁵ Pour se donner des idées lire sur infokiosques.net la brochure UNLOCK YOUR ELECTRICITY Guide pour se dotter d'une boîte de recharge pour téléphone