

L'AUTONOMIE ÉLECTRIQUE EN CAMPING-CAR



TROP D'ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES OU PAS ASSEZ D'ÉNERGIE ? QUOI QU'IL EN SOIT, LE RÉSULTAT EST TOUJOURS LE MÊME : LA PANNE D'ÉLECTRICITÉ. C'EST PARAÎT-IL LA PREMIÈRE CAUSE DE GALÈRES EN CAMPING-CAR. LA BONNE SOLUTION ? VOUS SEUL POUVEZ LA TROUVER EN VOUS LIVRANT À QUELQUES CALCULS RELATIVEMENT SIMPLES. CAR SI LES CAMPING-CARS SONT IDENTIQUES À LA SORTIE DES USINES, LES ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES AJOUTÉS EN POST-ÉQUIPEMENT FONT QUE CHAQUE INSTALLATION DEVIENT UNIQUE ET NÉCESSITE DES SOLUTIONS APPROPRIÉES.

Les retours en SAV de leurs produits endommagés par de fréquentes utilisations sous tension insuffisante, ont poussé les fabricants d'accessoires à doter leurs équipements de sécurités mettant ces derniers hors service dès que la qualité du courant ne permet plus le bon fonctionnement de l'appareil.

Mieux : de plus en plus de constructeurs de camping-car **intègrent une sécurité tension basse** à leurs installations électriques. Résultat : lorsque la batterie faiblit, des accessoires vitaux, voire tout le circuit électrique de la cellule déclarent forfait. C'est la panne.

POUR ÉVITER DE VOUS RETROUVER DANS UNE TELLE SITUATION, NOUS VOUS ENGAGEONS À EFFECTUER UN BILAN DE CONSOMMATION ET DES MOYENS DONT VOUS BÉNÉFICIEZ POUR COUVRIR VOS BESOINS. CECI AFIN DE METTRE LES DEUX EN ADÉQUATION : SOIT EN AUGMENTANT LES SOURCES D'ÉNERGIE, SOIT EN ADAPTANT VOTRE CONSOMMATION AUX POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DISPONIBLES.

CALCUL DE CONSOMMATION

TOUS LES ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES D'UN CAMPING-CAR NE CONSOMMENT PAS L'ÉNERGIE DE LA MÊME MANIÈRE. POUR SIMPLIFIER, IL FAUT TOUT D'ABORD SCINDER LA LISTE EN TROIS CATÉGORIES (TOUT EN SACHANT QU'UN MÊME APPAREIL PEUT SE TROUVER DANS UNE CATÉGORIE POUR SA CONSOMMATION AU REPOS ET DANS UNE AUTRE POUR SA CONSOMMATION EN FONCTIONNEMENT...) :

***LES CONSOMMATEURS CONTINUS, COMPORTANT TOUT CE QUI RESTE ALLUMÉ 24 HEURES SUR 24 COMME : LES LEDS SERVANT DE TÉMOINS, LE CHAUFFAGE À AIR PULSÉ EN HIVER, LE RÉFRIGÉRATEUR À COMPRESSION (LE CAS ÉCHÉANT).**

***LES CONSOMMATEURS DE LONGUE DURÉE, FONCTIONNANT UNE À PLUSIEURS HEURES PAR JOUR COMME LE TÉLÉVISEUR, L'ÉCLAIRAGE, LE RAFRAÎCHISSEUR D'AIR EN ÉTÉ.**

***LES CONSOMMATEURS DE COURTE DURÉE FONCTIONNANT PENDANT QUELQUES MINUTES, À L'INSTAR DE LA POMPE, L'ANTENNE SATELLITE, LA SÉLECTION DES ÉNERGIES DU FRIGO, L'ALLUMAGE DU BOILER OU DU CHAUFFAGE AU GASOIL, LA CHASSE D'EAU OU LE BROYEUR DES W-C SI CES DERNIERS EN COMPORTENT UN.**

VEUILLEZ NOTER QUE LA CONSOMMATION CORRESPOND À LA PUISSANCE DE L'APPAREIL (CES CHIFFRES FIGURENT GÉNÉRALEMENT SUR LES FICHES TECHNIQUES FOURNIES PAR LES FABRICANTS). LA PUISSANCE ÉTANT EXPRIMÉE EN WATTS ET LA CONSOMMATION EN AMPÈRES, ON DOIT DIVISER LES WATTS PAR 12 (VOLTS) POUR OBTENIR LE NOMBRE D'AMPÈRES.

IL SUFFIT ENSUITE DE MULTIPLIER LES BESOINS DE CHACUN DES ACCESSOIRES PAR VINGT-QUATRE HEURES POUR LA PREMIÈRE ET PAR LE NOMBRE D'HEURES (OU DE MINUTES) DE FONCTIONNEMENT POUR LES DEUX AUTRES.

EXEMPLE DE CALCUL :

Consommateurs continus :		
10 Leds d'environ 20 mA chacune :	0,2 A	
Chauffage à air pulsé :	1,3 A	
Soit en 24 h :		36,0 Ah
Consommateurs longue durée :		
Un téléviseur de 50 W (50 W : 12 V) :	4,1 A	
Le démodulateur :	1,5 A	
L'éclairage 60 W :	5,0 A	
Soit en 5 heures de télé plus 3 d'éclairage :		42,0 Ah
Consommateurs courte durée :		
La pompe de 10 litres/minute :	3,5 A	
L'antenne satellite :	0,8 A	
Le boiler :	0,2 A	
La chasse d'eau :	0,5 A	
Soit en 10 mn de pompe, 5 mn d'antenne, 2 mn de boiler et 3 mn de chasse d'eau :		0,6 Ah
Total :		78,6 Ah
Dans cet exemple, la consommation arrondie pour une journée sera d'environ : 80 Ah .		

CALCUL DE PRODUCTION.

POUR FAIRE FACE À LA CONSOMMATION JOURNALIÈRE DE L'EXEMPLE QUE NOUS AVONS CHOISI (SOIT ENVIRON **80 Ah** PAR JOUR), NOUS AVONS CALCULÉ LE TEMPS DE FONCTIONNEMENT NÉCESSAIRE POUR LES GÉNÉRATEURS LES PLUS COURAMMENT UTILISÉS EN CAMPING-CAR. CES CALCULS SONT THÉORIQUES ET DONNENT UN RÉSULTAT BASÉ SUR LES PERFORMANCES AFFICHÉES PAR LE FABRICANT. UN GRAND NOMBRE DE PARAMÈTRES IMPOSSIBLES À PRENDRE EN COMPTE (CAR SPÉCIFIQUE À CHAQUE INSTALLATION) VIENNENT AMPUTER (MAIS RAREMENT OPTIMISER !) LE RENDEMENT DE CES ACCESSOIRES. IL FAUT ÉGALEMENT TENIR COMPTE DE LA RÉSISTANCE À LA CHARGE DE LA BATTERIE QUI N'EST PAS LA MÊME TOUT AU LONG DU CYCLE DE RECHARGE ET QUI ALLONGE PLUS OU MOINS LE TEMPS THÉORIQUE NÉCESSAIRE POUR COMPENSER LE DÉFICIT D'ÉNERGIE. EN OUTRE, NOUS AVONS SÉPARÉ CES SOURCES DE PRODUCTION EN DEUX CATÉGORIES : LES GÉNÉRATEURS PASSIFS DONT LE RENDEMENT EST ALÉATOIRE, TRIBUTAIRE D'UN ÉLÉMENT QUE L'ON NE MAÎTRISE PAS (LE SOLEIL OU LE VENT). ET LES GÉNÉRATEURS ACTIFS QU'IL SUFFIT DE METTRE EN MARCHÉ POUR QU'ILS ASSURENT LA RECHARGE DES ACCUS.

GÉNÉRATEURS PASSIFS :

***Panneau solaire de 100 Watts :** la puissance annoncée d'un panneau représente le rendement maximal qu'il peut fournir dans des conditions optimales (c'est à dire plein soleil perpendiculaire au panneau et température idéale). Ainsi, notre pile

solaire enverra environ 8 A ($100 : 12 = 8,33$ A) aux bornes de la batterie. Il faudra donc approximativement 10 heures d'ensoleillement pour faire face à notre consommation.

***ÉOLIENNE DE 400 WATTS :** LA PUISSANCE THÉORIQUE DU MODÈLE D'ÉOLIENNE PRIS EN COMPTE EST OBTENUE AVEC UN VENT D'ENVIRON 40 KM/H. DANS CE CONTEXTE, NOTRE APPAREIL PRODUIRA GROSSO MODO 33 A DE COURANT ($400 : 12 = 33,33$ A). POUR RÉPONDRE À NOS BESOINS, L'ÉOLIENNE DEVRA DONC TOURNER PENDANT ENVIRON 2 HEURES 30 À PLEIN RÉGIME.

GÉNÉRATEURS ACTIFS

***ALTERNATEUR DE 90 A :** EN FONCTION DE LA QUANTITÉ DE COURANT NÉCESSAIRE À LA BONNE MARCHÉ DU PORTEUR ET À LA RECHARGE DE LA BATTERIE MOTEUR, ON PEUT ESTIMER À ENVIRON 50 AMPÈRES (À L'EXCEPTION DES JOURS DE PLUIE ET LA NUIT) L'AFFLUX DE COURANT RESTANT POUR LA BATTERIE AUXILIAIRE. DANS CETTE CONFIGURATION, VOUS DEVREZ ROULER PENDANT APPROXIMATIVEMENT 1 HEURE 30 (AVEC UN RÉGIME MOTEUR SUPÉRIEUR À 1000 TOURS / MINUTES) POUR FAIRE LE PLEIN D'AMPÈRES.

***CHARGEUR 230 V :** DANS LA MAJORITÉ DES CAS, CET APPAREIL FIGURE DANS LA DOTATION DE BASE DU CAMPING-CAR ET DÉLIVRE GÉNÉRALEMENT UN COURANT DE 10 AMPÈRES. VOUS DEVREZ DONC RESTER BRANCHÉS ENVIRON 8 HEURES À LA BORNE D'UN TERRAIN DE CAMPING OU À UNE PRISE DU RÉSEAU EDF POUR RECHARGER VOTRE BATTERIE AUXILIAIRE.

***GROUPE ÉLECTROGÈNE DE 2000 WATTS :** LES GÉNÉRATEURS 230 V OFFRENT DEUX POSSIBILITÉS POUR RECHARGER LES BATTERIES : DIRECTEMENT EN 12 V, SACHANT QUE CE BRANCHEMENT NÉCESSITE L'INSTALLATION D'UN RÉGULATEUR POUR ÉVITER LES SURTENSIONS ET QUE CETTE SORTIE DÉBITE EN GÉNÉRAL UN COURANT DE 8 AMPÈRES MAXIMUM. EN REVANCHE, IL EST PRÉFÉRABLE D'ALIMENTER LE CHARGEUR DU CAMPING-CAR, BÉNÉFICIAIRE AINSI DE LA RÉGULATION DE CE DERNIER ET DE SA CAPACITÉ DE 10 AMPÈRES MINIMUM. SEUL INCONVÉNIENT, IL FAUDRA FAIRE TOURNER LE GROUPE PENDANT UNE DIZAINE D'HEURES, CE QUI PEUT S'AVÉRER GÊNANT.

***GÉNÉRATEUR 12 V À GAZ DE 20 A :** MOINS BRUYANT ET MOINS POLLUANT QU'UN GROUPE CLASSIQUE, LE GÉNÉRATEUR À GAZ PRÉSENTE ÉGALEMENT L'AVANTAGE DE GÉRER AUTOMATIQUEMENT LA RECHARGE DE LA BATTERIE. EN EFFET, LORSQUE LA TENSION CHUTE À 11,9 V L'APPAREIL SE MET EN MARCHÉ POUR NE S'ARRÊTER QUE LORSQUE LA TENSION ATTEINT 14,3 V AUX BORNES DES ACCUS. BRANCHÉ SUR LE CIRCUIT DE GAZ DU CAMPING-CAR, IL NE NÉCESSITE PAS DE RÉSERVOIR SUPPLÉMENTAIRE. DÉLIVRANT UN COURANT DE 20 AMPÈRES, IL DEVRA FONCTIONNER ENVIRON 4 HEURES (PAR INTERMITTENCE) POUR COUVRIR VOTRE CONSOMMATION JOURNALIÈRE.

***PILE À COMBUSTIBLE 1600 WATTS :** GRÂCE À UNE TECHNOLOGIE DE POINTE BASÉE SUR UNE RÉACTION CHIMIQUE ENTRE L'AIR, L'EAU ET LE MÉTHANOL, LA PILE À COMBUSTIBLE FABRIQUE DE L'ÉNERGIE DE FAÇON SILENCIEUSE, PROPRE ET EFFICACE. ELLE SE MET AUTOMATIQUEMENT EN MARCHÉ LORSQUE LA TENSION DESCEND EN DESSOUS DE 12,5 V ET S'ARRÊTE LORSQUE LA BATTERIE EST PLEINE. LA PILE DE 1600 WATTS (130 AMPÈRES) EST CONÇUE POUR FOURNIR CE COURANT EN 24 HEURES, SOIT ENVIRON 5,5 AMPÈRES PAR HEURES AU MAXIMUM. AINSI, POUR COUVRIR VOTRE CONSOMMATION, LA PILE DEVRA TOURNER PLUS DE QUATORZE HEURES.

CALCUL DE STOCKAGE

BATTERIE AUXILIAIRE

LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE ET L'ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉ (NOTAMMENT LE MULTIPLEXAGE) DES PORTEURS DE BASE ACTUELS NE SOUFFRENT PLUS LE MOINDRE «BIDOUILLAGE». AUSSI, IL EST IMPÉRATIF QUE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE DE LA CELLULE SOIT PARFAITEMENT INDÉPENDANTE DE CELLE DU PORTEUR. DANS CE CONTEXTE, LA BATTERIE AUXILIAIRE PREND ENCORE PLUS D'IMPORTANCE.

IL EST DÉSORMAIS ADMIS QUE SEULE, UNE BATTERIE À DÉCHARGE LENTE PEUT ASSURER LE RÔLE D'AUXILIAIRE POUR SA CAPACITÉ À ACCEPTER DE NOMBREUX CYCLES DE CHARGE/DÉCHARGE PROFONDE. TOUTEFOIS, CELA NE VOUS AUTORISE PAS À LA VIDER SYSTÉMATIQUEMENT À CHAQUE CYCLE. DÉMONSTRATION :

CONSIDÉRONS QUE VOTRE CAMPING-CAR A UNE BATTERIE AUXILIAIRE DE 100 AH ET QUE VOUS AYEZ CALCULÉ UNE CONSOMMATION JOURNALIÈRE DE 80 AH (EN SUIVANT NOTRE EXEMPLE). LA BATTERIE VA SUBIR UNE DÉCHARGE DE 80 % SI VOUS N'EFFECTUEZ AUCUNE RECHARGE PENDANT LA JOURNÉE. UNE TELLE PRATIQUE MET VOS ACCUS EN PÉRIL. EN EFFET, UNE BATTERIE SOLAIRE NEUVE A UN POTENTIEL D'ENVIRON 3 500 CYCLES (CHARGE / DÉCHARGE) QU'ELLE POURRA ASSURER UNIQUEMENT SI ELLE EST UTILISÉE DANS DES CONDITIONS OPTIMALES (NOTAMMENT UNE DÉCHARGE MAXIMALE DE 20 %). VIDÉE RÉGULIÈREMENT À 80 % DE SA CAPACITÉ, LA MÊME BATTERIE NE FOURNIRA PLUS QUE 200 CYCLES !

SACHANT QUE LA DÉCHARGE PROFONDE PROVOQUE UN EFFET MÉMOIRE, LE POTENTIEL DE LA BATTERIE DIMINUERA PROGRESSIVEMENT À CHAQUE CYCLE.

Le but est donc de constituer **une réserve d'énergie suffisante** pour parer à la décharge profonde. Cette réserve représentera au minimum 50% de la consommation et de la production lorsque les deux seront équilibrées. Ainsi, pour 80 Ah, **il faudra prévoir une batterie de 150 à 200 Ah** (ou deux de 100 Ah branchées en parallèle).

A NOTER QUE PENDANT LA PÉRIODE D'HIVERNAGE DU CAMPING-CAR, IL EST PRÉFÉRABLE DE LAISSER LA BATTERIE AUXILIAIRE BRANCHÉE EN PERMANENCE SUR LE CHARGEUR 230 V (À CONDITION QUE CE DERNIER SOIT DE TECHNOLOGIE FLOATING AFIN D'ADAPTER LA CHARGE À L'ÉTAT DE LA BATTERIE) POUR ÉVITER LES CYCLES CHARGE/DÉCHARGE QUI USENT PRÉMATURÉMENT LES ACCUS.