

Problèmes posés:

Les responsables informatiques doivent faire face à plusieurs contraintes.

L'informatique doit fonctionner de plus en plus sans arrêt, l'information doit toujours être disponible en quelques clics et ceci à tout moment de la journée et de la nuit.

La mise en réseau des informations par les technologies Internet impose une disponibilité sans faille. Tout internaute souhaite avoir la page sélectionnée qui s'affiche. Dans le cas contraire, il «zap» sur un autre site avec les risques pour l'entreprise de voir un client potentiel se volatiliser chez le concurrent.

Ceci est valable même pour des intranets, l'utilisateur ne pouvant plus répondre à son client.

Nous résumerons cette première contrainte par «**Arrêt interdit**»

Le responsable informatique doit faire face également à l'augmentation de la demande en puissance de calcul ou du stockage des informations. De plus en plus tout est numérisé, les boîtes aux lettres mail deviennent gigantesques car les utilisateurs veulent tout garder. Il est difficile de prévoir à l'avance le besoin d'évolution. Nous appellerons cette deuxième contrainte «**Besoin d'évolution**»

Solutions mises en place:

1- Sur le plan informatique

Les constructeurs d'ordinateurs proposent des solutions:

Pour l'Arrêt interdit:

- Redondance des alimentations avec remplacement à chaud. (voir Fig. 1)
- Redondance des disques durs
- Systèmes montés en Cluster (Tout le système est redondant et peut basculer vers un autre en temps réel).

Pour le Besoin d'évolution:

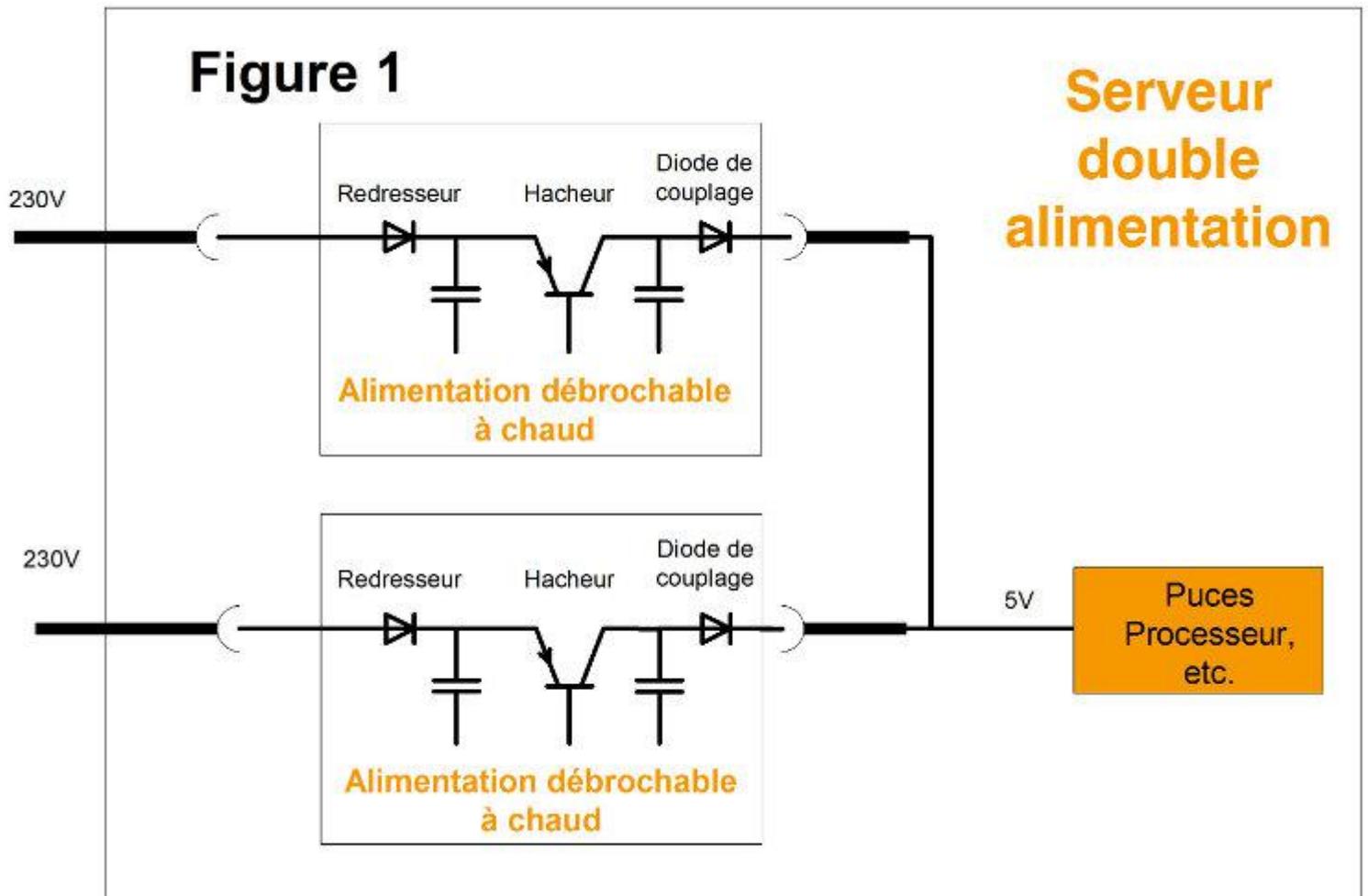
- Ordinateur de type «Blade»
- Baie de stockage avec évolution à chaud des disques durs
- Virtualisation des ressources informatiques

Pour fonctionner ces solutions ont besoin d'une alimentation électrique qui a les mêmes caractéristiques que les ordinateurs à savoir **Arrêt interdit** et **Besoin d'évolution** pour répondre au cahier des charges.

2- Sur le plan de l'alimentation électrique

Pour répondre aux deux problèmes posés, les techniciens ont retenu le principe de la redondance.

Il faut pour cela partir de principes incontournables à savoir que la meilleure redondance est celle qui s'obtient par la mise en parallèle des sources le plus proche possible de l'application à protéger. Les constructeurs de serveurs ont pensé à doubler les alimentations et à coupler leur sortie au niveau des tensions continues (5V, 12V, etc.) au plus proche des circuits intégrés. (voir Fig. 1)



Sur la figure ci-dessus, le serveur reçoit deux alimentations 230V, ses alimentations transforment le courant alternatif en courant continu (5V, 12V, etc) pour alimenter les circuits électroniques.

On distingue parfaitement que les alimentations sont mises en parallèle entre elles par l'intermédiaire des diodes de couplage. Une seule alimentation suffit à fournir l'énergie nécessaire pour alimenter les puces. En cas de panne d'une alimentation, l'autre prend le relais instantanément et sans aucune coupure. A ce stade il est important de préciser que la mise en parallèle d'une tension continue est très simple à réaliser contrairement à des tensions alternatives qui doivent être synchronisées.

En cas de coupure d'une alimentation en 230V, cette dernière s'arrête mais l'autre continue à fonctionner et délivre du courant à l'ordinateur.

On voit donc apparaître que la redondance des alimentations peut se faire en amenant deux alimentations 230V au niveau du serveur.

Pour cela il existe plusieurs solutions.

Pour mieux comprendre les différentes solutions, il est important de prendre connaissance des termes suivants :

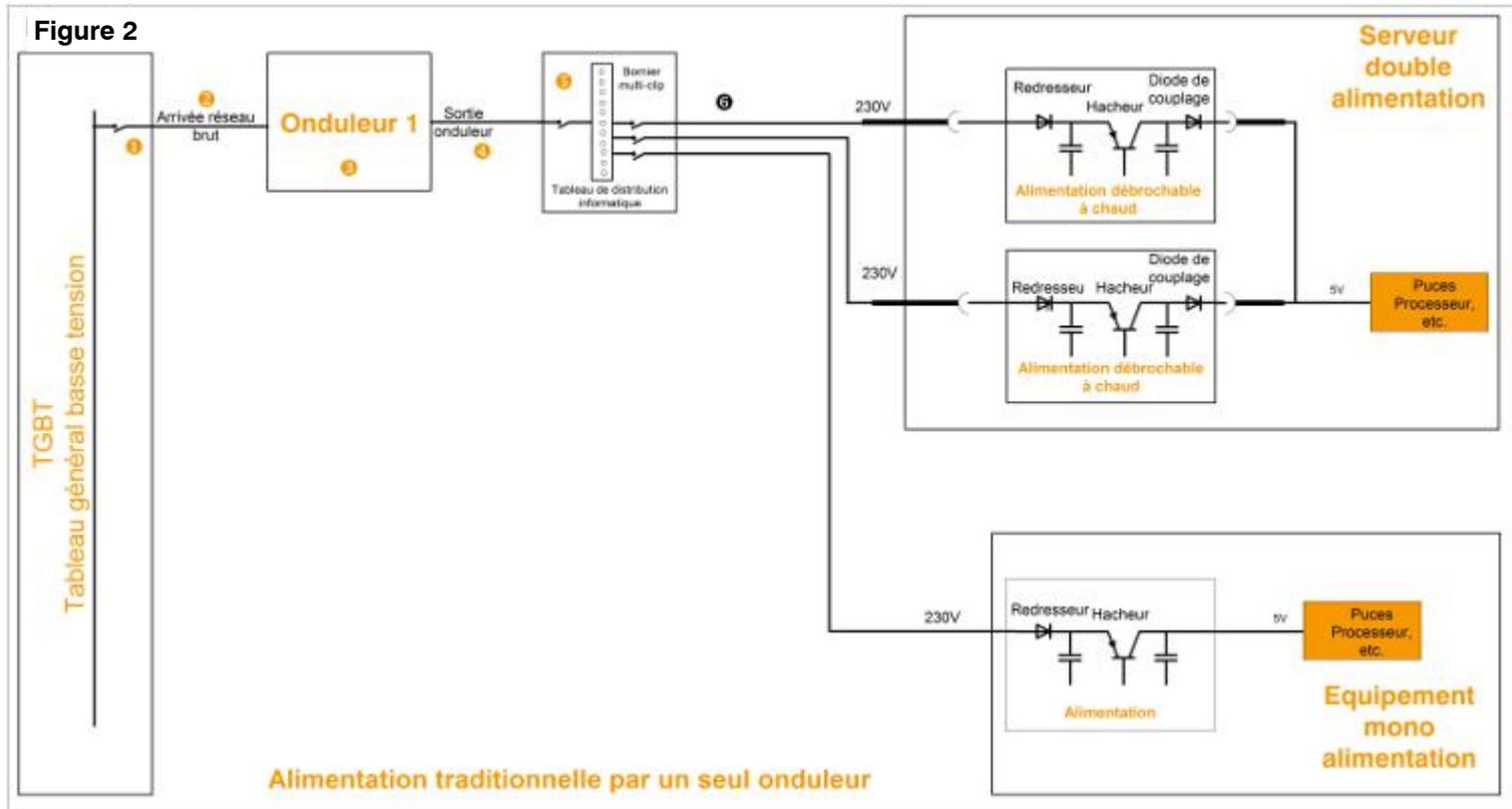
TGBT1: Tableau général basse tension où se trouvent tous les départs du réseau brut.

Tableau de distribution informatique: En général, il est situé dans la salle informatique. Il permet de recevoir tous les disjoncteurs de départ pour alimenter les équipements informatiques. Pour pouvoir évoluer à chaud, il est équipé d'un bornier multi-clip sur lequel on vient raccorder les départs à chaud.

ATS: Dispositif avec 2 entrées et une sortie permettant de transférer automatiquement la sortie d'une entrée vers l'autre quand celle qui est sélectionnée est défectueuse. Cet équipement permet d'assurer une redondance des sources pour les équipements mono alimentation,

Transformateur: Permet de créer un isolement galvanique entre le réseau brut et les équipements.

Solution 1: Alimentation par un seul onduleur (Fig. 2)



Dans cette configuration, le réseau brut alimente l'onduleur 1 qui délivre une tension de haute qualité et exempte de perturbations aux équipements informatiques à travers le tableau de distribution informatique. Les serveurs doubles alimentations ont les deux alimentations branchées sur le réseau ondulé.

Les équipements mono alimentation sont alimentés par l'onduleur.

Si l'onduleur est défaillant, ce dernier commute sur le by-pass à condition que la tension du réseau by-pass soit correcte. Dès lors, si une perturbation survient, le fonctionnement des équipements peut être perturbé.

Concordance de ce schéma avec l'arrêt interdit

En cas de défaillance du réseau brut, l'onduleur passe sur batterie et tous les équipements continuent à fonctionner pendant le temps d'autonomie délivré par la batterie. Pour disposer d'une grande autonomie, on place en amont du TGBT un groupe électrogène qui prendra le relais du réseau.

Si l'onduleur tombe en panne, il passe dans le meilleur des cas sur by-pass ou s'arrête. Les alimentations du serveur double alimentation qui sont branchées sur l'onduleur s'arrêtent. La continuité de service n'est donc plus assurée.

Il en est de même pour les équipements mono alimentation.

Ce schéma ne permet pas d'effectuer tout type de maintenance sur tous les points numérotés ① ② ④ ⑤ ⑥

Sur le point ③ on peut en effectuer en mettant l'onduleur sur le by-pass manuel ? pour le points ⑤, si le coffret est muni de bornier multi-clip, on peut intervenir sans couper.

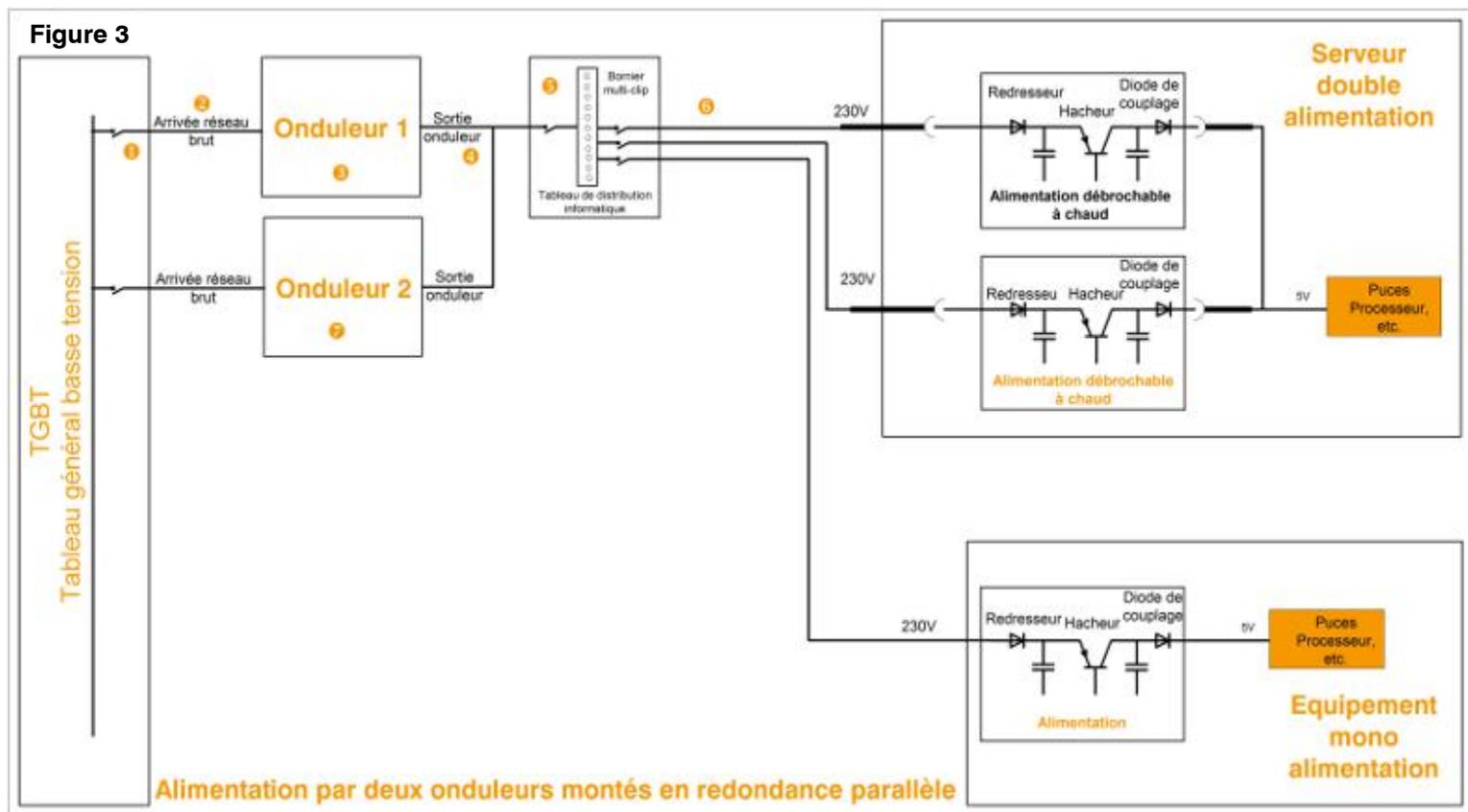
Concordance de ce schéma avec le besoin d'évolution

En mettant un tableau de distribution informatique avec des borniers multi-clip, il est aisé de pouvoir raccorder à chaud des disjoncteurs de départ pour alimenter d'autres équipements. Ceci à condition que des places disponibles soient prévues dans ces coffrets ainsi que les sections de câbles.

Taux de disponibilité (Tier 1)

Ce schéma permet un taux de disponibilité de 99,67% soit 28,8heures maximum d'arrêt.

Solution 2: Alimentation par deux onduleurs en redondance parallèle. (Fig. 3)



Concordance de ce schéma avec l'arrêt interdit

En cas de défaillance du réseau brut, les onduleurs passent sur batterie et tous les équipements continuent à fonctionner pendant le temps d'autonomie délivré par la batterie. Si l'on veut une grande autonomie, on place en amont du TGBT un groupe électrogène qui prendra le relais du réseau.

Si un onduleur tombe en panne, l'autre prend le relais et il n'y a aucune interruption sur les équipements informatiques. Il faudrait que le deuxième onduleur tombe également en panne. Si une défaillance arrive sur les points ④ ⑤ ⑥, (points communs), les équipements informatiques s'arrêtent, même pour ceux qui possèdent une double alimentation.

Toute maintenance est difficile sur ces points car ils sont communs à toute l'installation et toujours sous tension. Cette technique montre ses limites car la redondance n'est pas faite au plus proche des équipements à protéger.

La maintenance peut être faite sur chaque onduleur ⑦ à tour de rôle sans mettre la charge en direct sur le réseau par le by-pass.

Dans ce montage, en général, il reste des points communs tel le by-pass, le dispositif de mise en parallèle où la maintenance nécessite de mettre en by-pass toute l'installation.

Concordance de ce schéma avec le besoin d'évolution

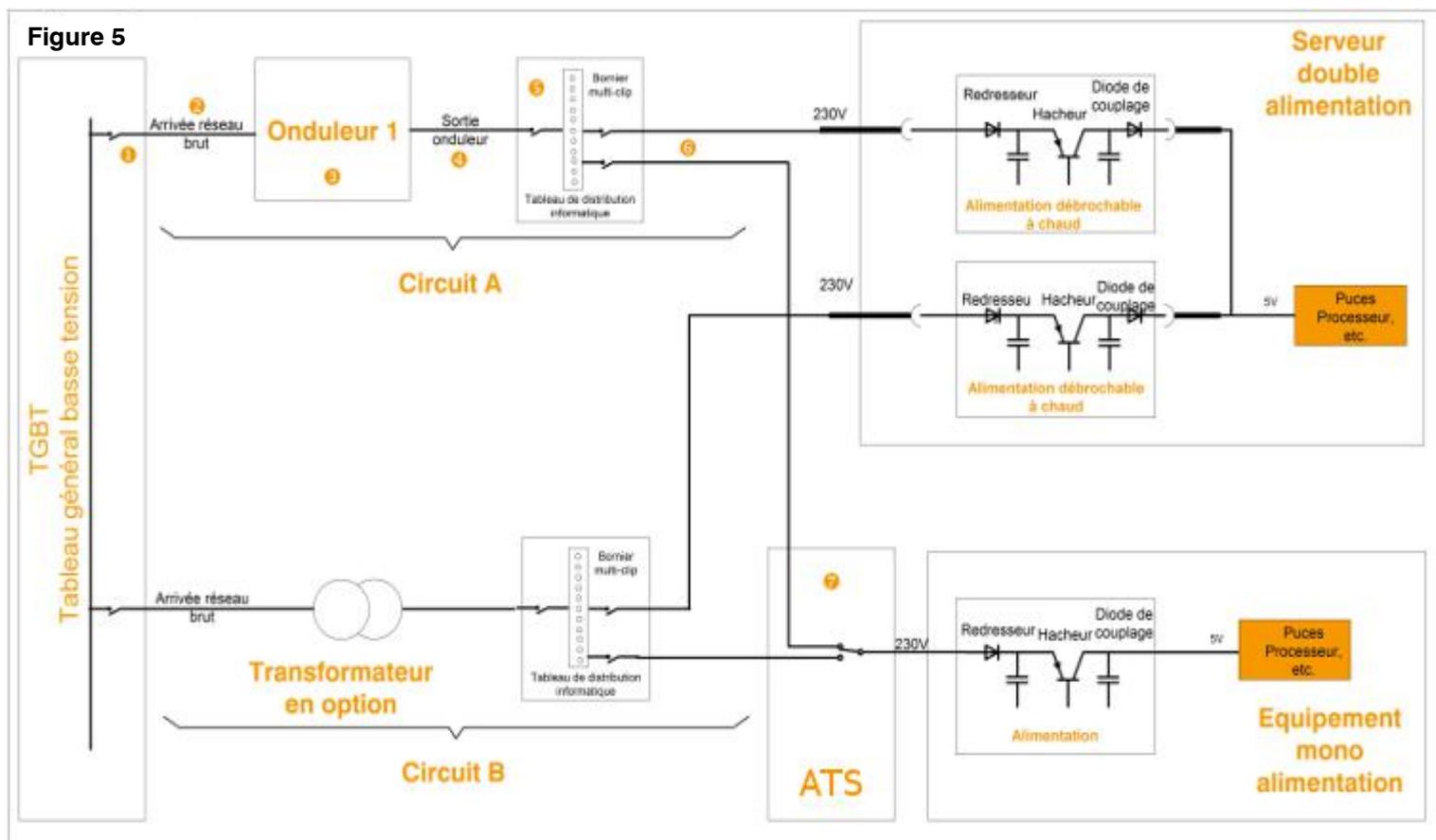
En mettant un tableau de distribution informatique avec des borniers «multi-clip» ou des disjoncteurs débrochables, il est aisé de pouvoir raccorder à chaud des disjoncteurs de départ pour alimenter d'autres équipements. Ceci à condition que des places disponibles soient prévues dans ces coffrets ainsi que les sections de câbles.

La puissance des onduleurs peut également évoluer en mettant un autre onduleur en parallèle ou en remplaçant celui-ci par un de plus forte puissance.

Taux de disponibilité (Tier 2)

Ce schéma permet un taux de disponibilité de 99,75% soit 22 heures maximum d'arrêt.

Solution 4: Alimentation par un onduleur et le réseau (Fig. 5)



Dans cette configuration, le réseau brut est alimenté par l'onduleur 1 qui délivre une tension de haute qualité et exempte de perturbations aux équipements informatiques à travers le tableau de distribution informatique. Les serveurs double alimentations ont une des deux alimentations branchée sur le réseau ondulé et l'autre sur le réseau brut. Les équipements mono alimentation sont alimentés par un ATS qui transmet le courant provenant de l'onduleur ou du réseau. Quand la tension de l'onduleur est correcte, l'ATS la transmet directement à l'équipement. Si l'onduleur est défaillant, l'ATS commute l'alimentation de l'équipement mono alimentation vers le réseau.

Concordance de ce schéma avec l'arrêt interdit

En cas de défaillance du réseau brut, l'onduleur passe sur batterie et tous les équipements continuent à fonctionner pendant le temps d'autonomie délivré par la batterie. Si l'on veut une grande autonomie, on place en amont du TGBT un groupe électrogène qui prendra le relais du réseau.

Si l'onduleur tombe en panne, il passe dans le meilleur des cas sur by-pass ou s'arrête. L'alimentation du serveur double alim qui est branchée sur l'onduleur s'arrête, mais la deuxième qui est en direct sur le réseau continue à fonctionner. La continuité de service est donc assurée. Pour les équipements mono alimentation, dès que la tension délivrée par l'onduleur est hors tolérance, l'ATS bascule l'entrée réseau direct vers l'équipement et ainsi la continuité de service est assurée.

Ce schéma permet également d'effectuer tout type de maintenance sur tous les points numérotés ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ et sur tout le circuit B sans couper les équipements. Le seul endroit où il y aura coupure des équipements est sur le point ⑦. Pour éviter de couper tous les équipements mono alimentation nous recommandons de mettre des petits ATS afin de ne pas pénaliser tous les équipements mono alimentation en même temps.

NB: La maintenance ne peut pas être faite en même temps sur les **circuits A et B**. Il est impératif de faire la maintenance d'abord sur le circuit A et ensuite sur le circuit B ou vice versa.

Taux de disponibilité (Tier 3 -)

Ce schéma permet un taux de disponibilité de 99,80% soit 17,5heures maximum d'arrêt.

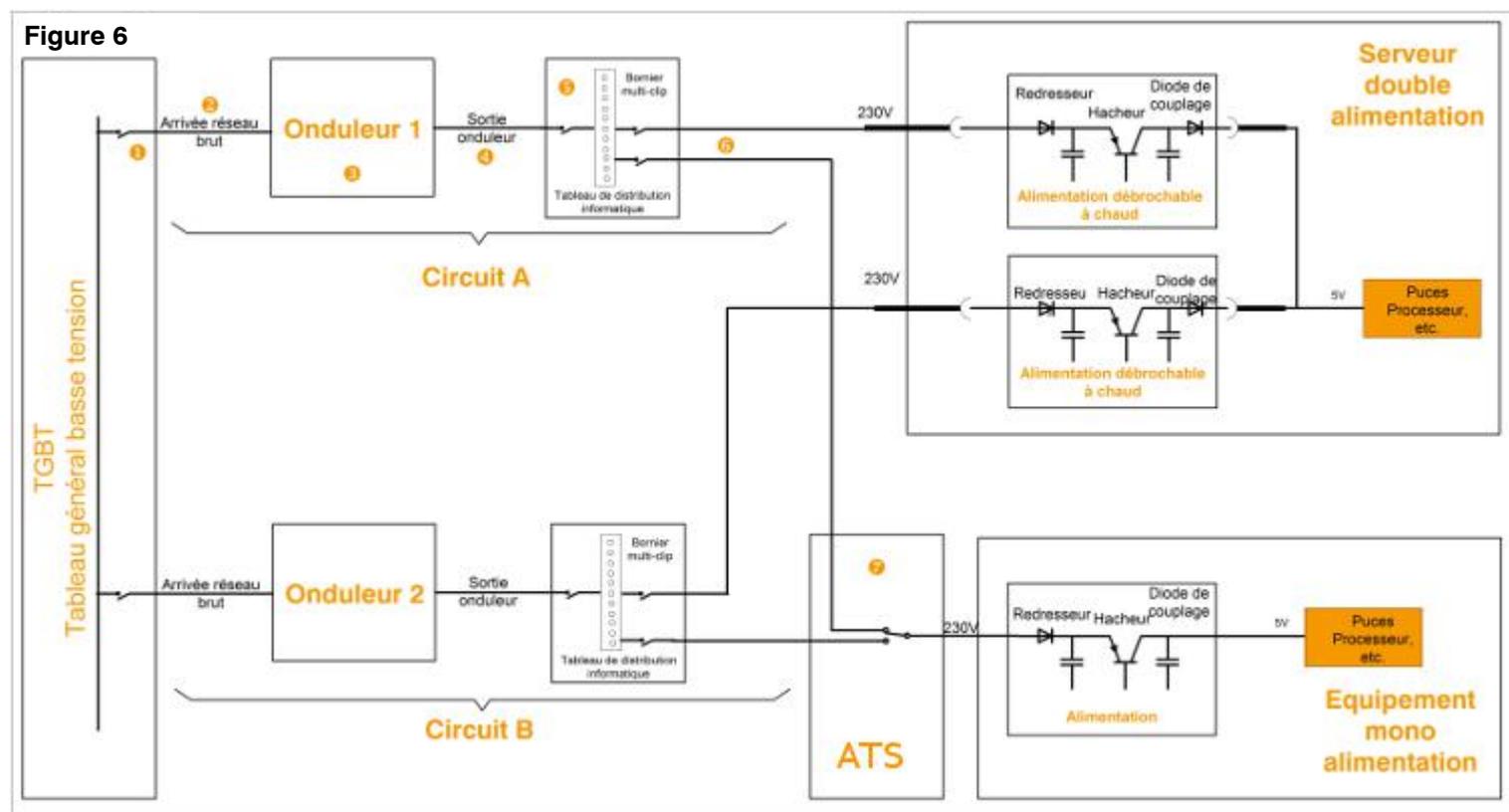
Concordance de ce schéma avec le besoin d'évolution

En mettant des tableaux de distribution informatique avec des borniers «multi-clip» ou des disjoncteurs débrochables, il est aisé de pouvoir raccorder à chaud des disjoncteurs de départ pour alimenter d'autres équipements. Ceci à condition que des places disponibles soient prévues dans ces coffrets ainsi que les sections de câbles.

La puissance de l'onduleur peut également évoluer en mettant un autre onduleur en parallèle ou en remplaçant celui-ci par un de plus forte puissance. En fait, tout le **circuit A** peut être modifié sans arrêter le système informatique.

Important: dès lors que l'onduleur 1 est à l'arrêt, tous les équipements informatiques ne sont plus protégés contre les aléas du réseau. Si une coupure survient, **tout s'arrête**.

Solution 5: Alimentation par deux onduleurs séparés (Fig. 6)



Dans cette configuration de schéma, nous avons strictement les mêmes avantages que dans la solution 1 et on s'affranchit du problème de l'arrêt d'un onduleur. Les équipements restent protégés.

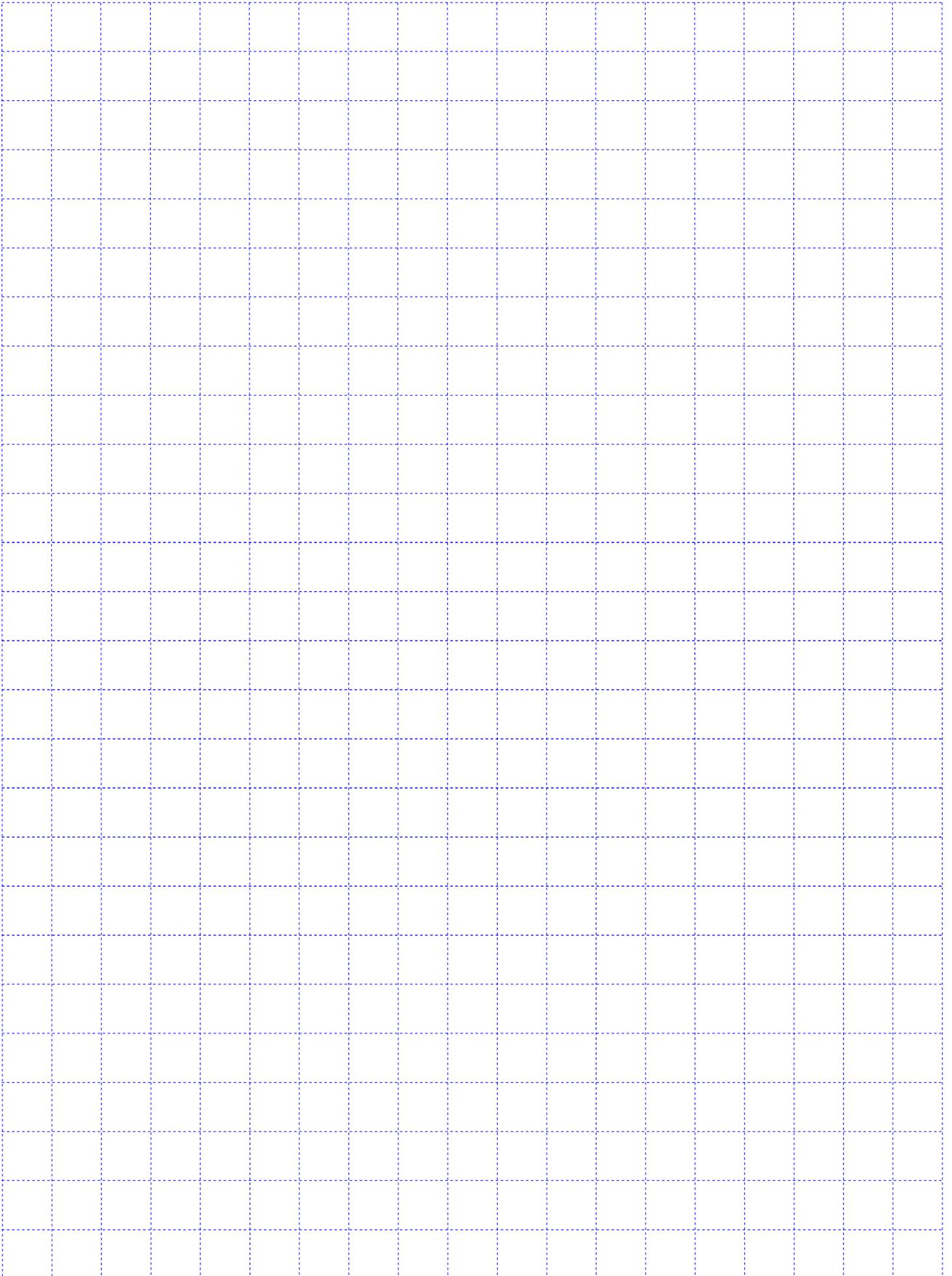
Optimisation: On peut également afin d'optimiser les coûts, dimensionner l'onduleur 2 uniquement pour les équipements double alimentations ou ceux considérés comme stratégiques. Ainsi, l'onduleur 1 alimente tous les équipements et est de puissance supérieure à l'onduleur 2.

Taux de disponibilité (Tier 3)

Ce schéma permet un taux de disponibilité de 99,98% soit 1,75 heures maximum d'arrêt par an.

Taux de disponibilité (Tier 4)

Ce schéma peut évoluer facilement vers un taux de disponibilité de 5 neufs en mettant des onduleurs redondant sur chaque voie, ainsi on atteint un taux de disponibilité de 99,999% soit 5,26mn maximum d'arrêt par an.



Siège Social

N°5, ZAC du Quartier de la Loge - RN 141
16590 BRIE
Tél: +33 (0) 545 65 77 77 - Fax: +33 (0) 545 65 71 04
e-mail: ecus@ecus.fr

Ecus Ile de France

48, rue des mésanges
94360 BRY SUR MARNE
Tél: +33 (0) 155 98 04 24 - Fax: +33 (0) 535 54 28 82
e-mail: sch@ecus.fr

Ecus Rhône Alpes

67, chemin neuf
69780 TOUSSIEU
Tél: +33 (0) 472 48 15 10 - Fax: +33 (0) 535 54 28 82
e-mail: mpg@ecus.fr

Ecus Toulouse

2 av. Masquère
31220 CAZERES
Tél: +33 (0) 561 87 25 97 - Fax: +33 (0) 535 54 28 82
e-mail: emh@ecus.fr

Ecus Rennes

P.A. du Bois de Sœuvres
4, rue de la Clairière
35770 VERN SUR SEICHE
Tél: +33 (0) 223 27 01 77 - Fax: +33 (0) 535 54 28 82
e-mail: spy@ecus.fr

Ecus PACA

Chemin des Colles - Quartier Hubac des Colles
83440 TOURRETTES
Tél: +33 (0) 4 94 47 23 43 - Fax: +33 (0) 535 54 28 82
e-mail: mpg@ecus.fr

