



GE – Industrial Solutions

Emploi des No-Break (UPS) en salles d'opération



GE imagination at work

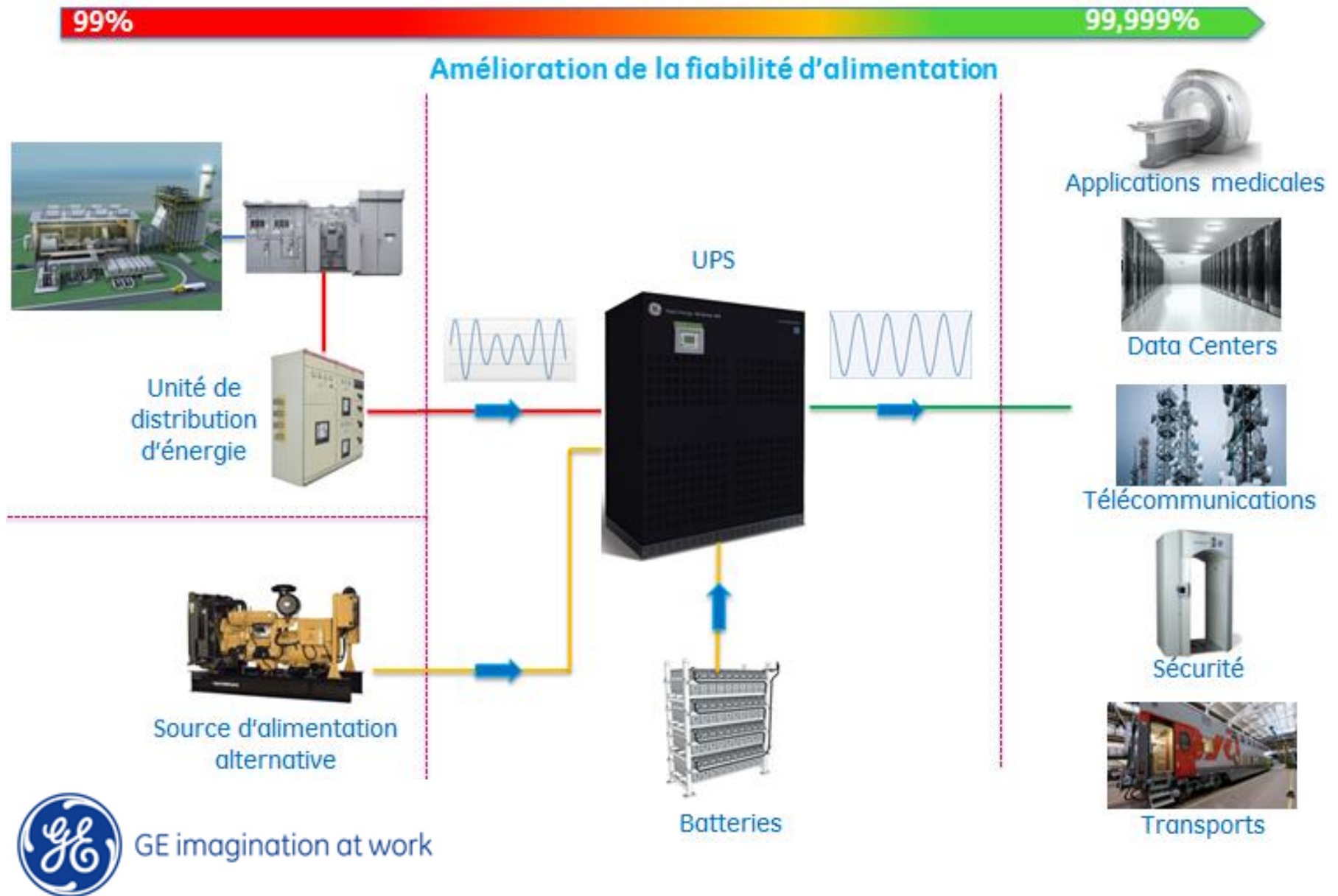
AFTSH
28 avril 2016
C.H.R de Namur

UPS (ASI)



GE imagination at work

Pourquoi un UPS ?



Les différentes topologies

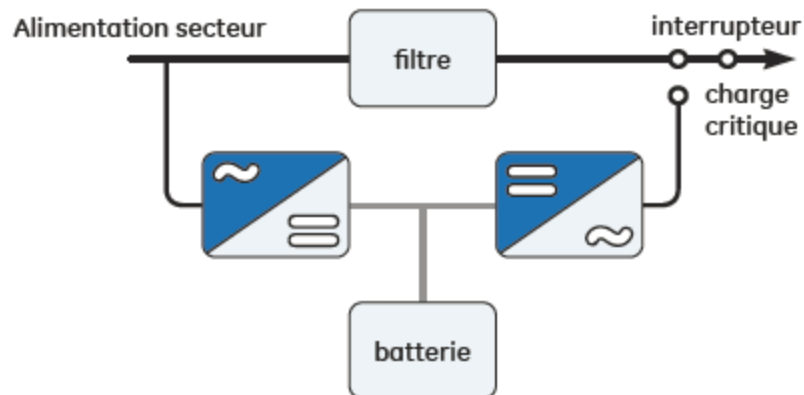


GE imagination at work

Les différentes topologies

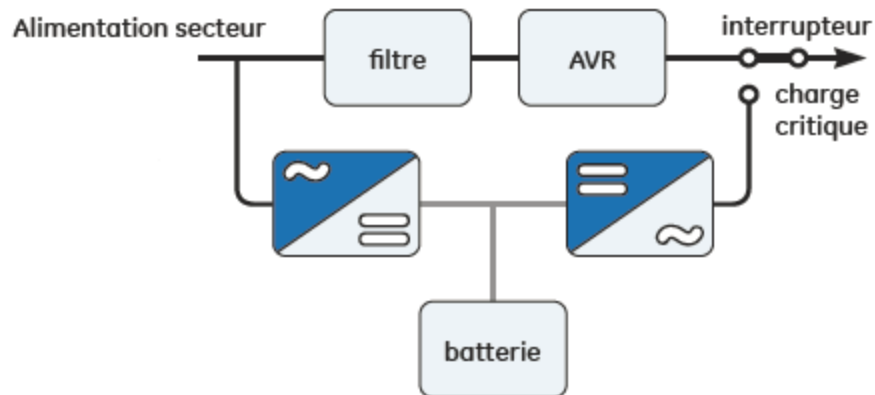
Offline

VFD (Voltage Frequency Dependent)



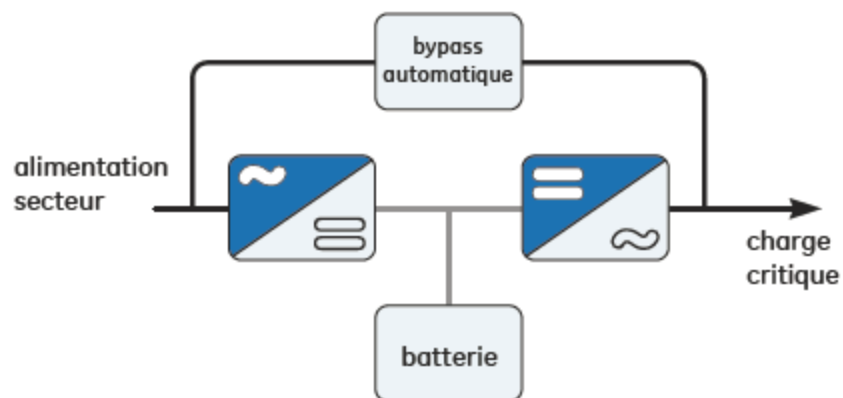
Line-interactive

VI (Voltage Independent)



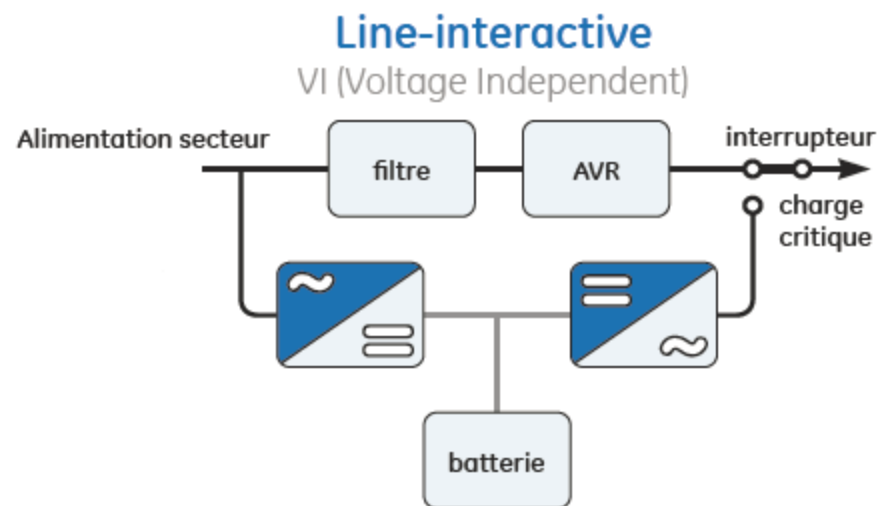
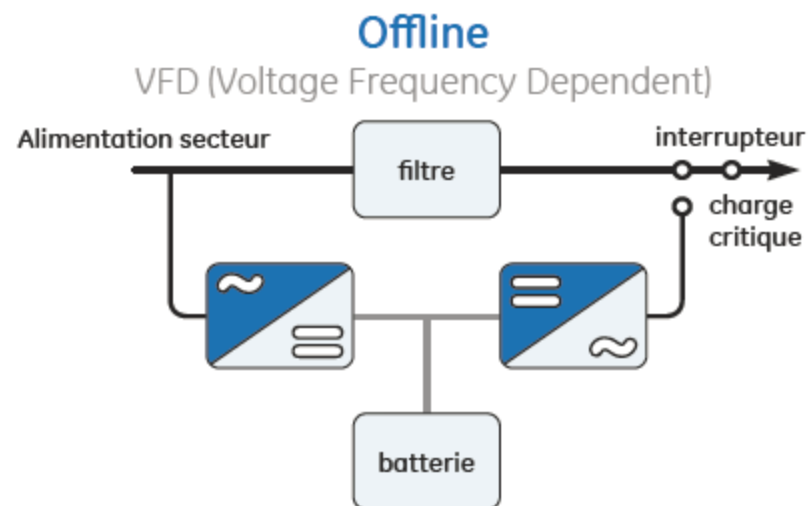
Double conversion

VFI - autonome de tension et de fréquence



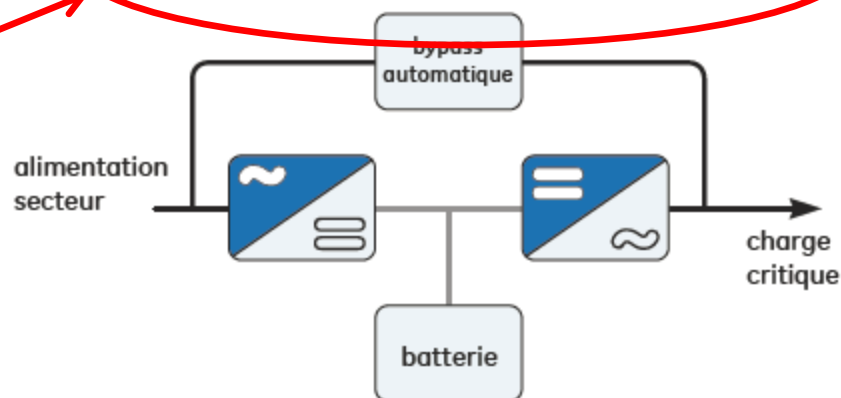
GE imagination at work

Les différentes topologies



Double conversion
VFI - autonome de tension et de fréquence

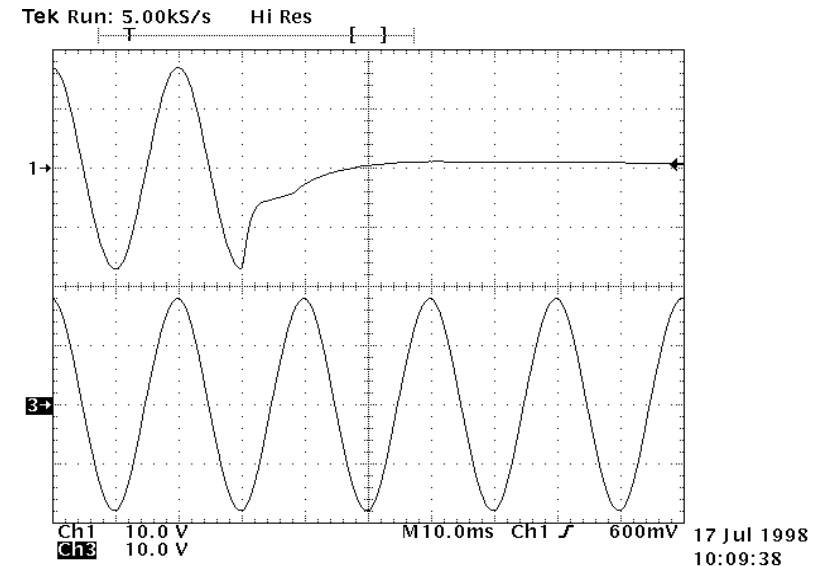
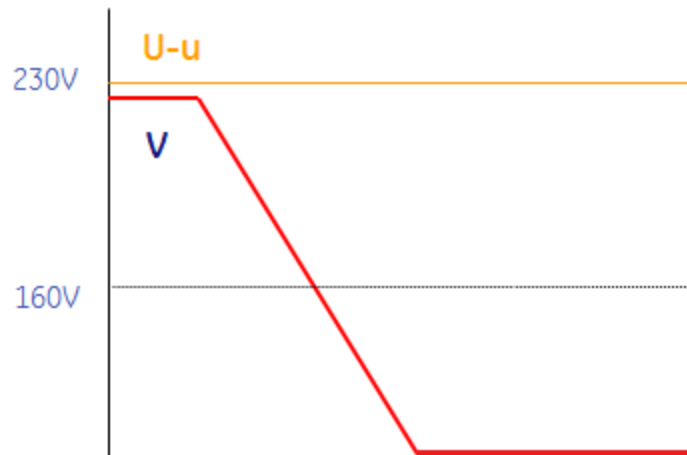
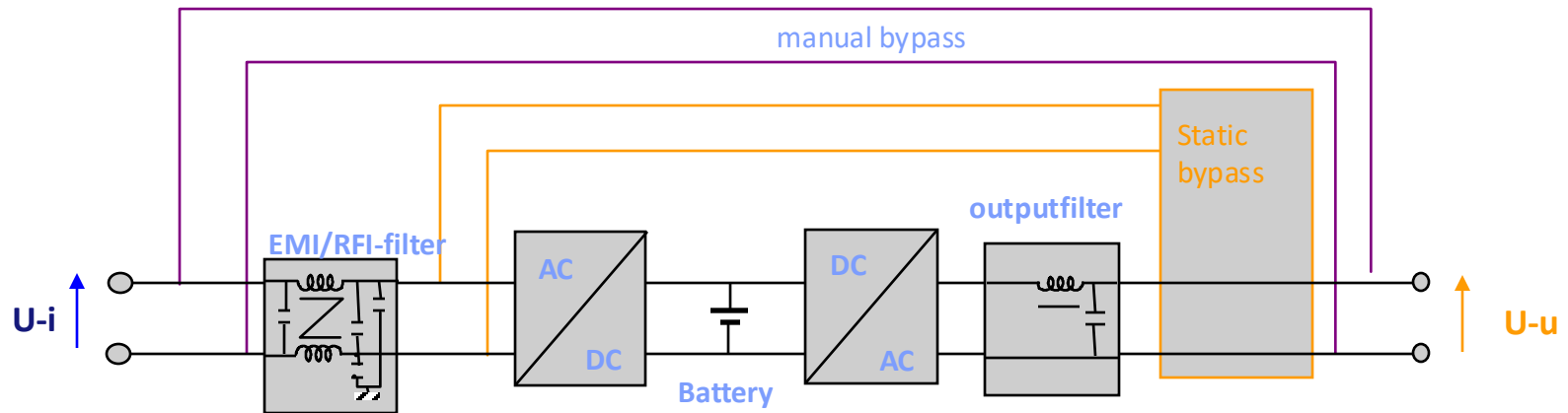
Salles d'opération



GE imagination at work

Les différentes topologies

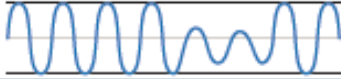
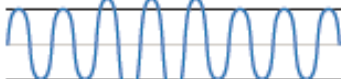
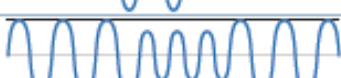
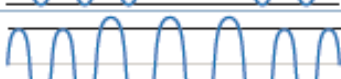
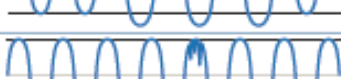
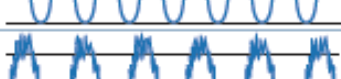
UPS On line ; double conversion; VFI



GE imagination at work

Les différentes topologies

Perturbations réseau corrigées

PERTURBATIONS RÉSEAU		VI	VFI
Manque réseau		✓	✓
Baisse lente de tension		✓	✓
Sur-tension de puissance		✓	✓
Sous-tension		✓	✓
Sur-tension		✓	✓
Trasitoires rapides			✓
Tension de perturbation			✓
Harmoniques en tension			✓
Variation de fréquence			✓



GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité



GE imagination at work

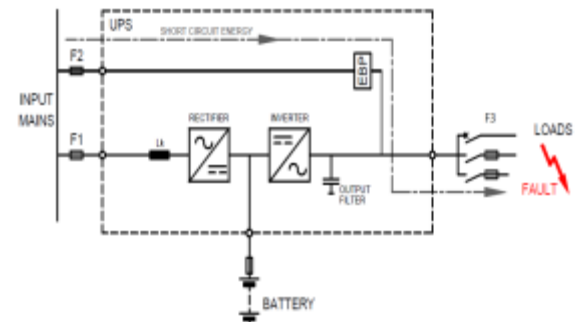
Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit

DEUX niveaux d'analyse :

-) By-Pass fonctionnel

-) By-Pass non fonctionnel

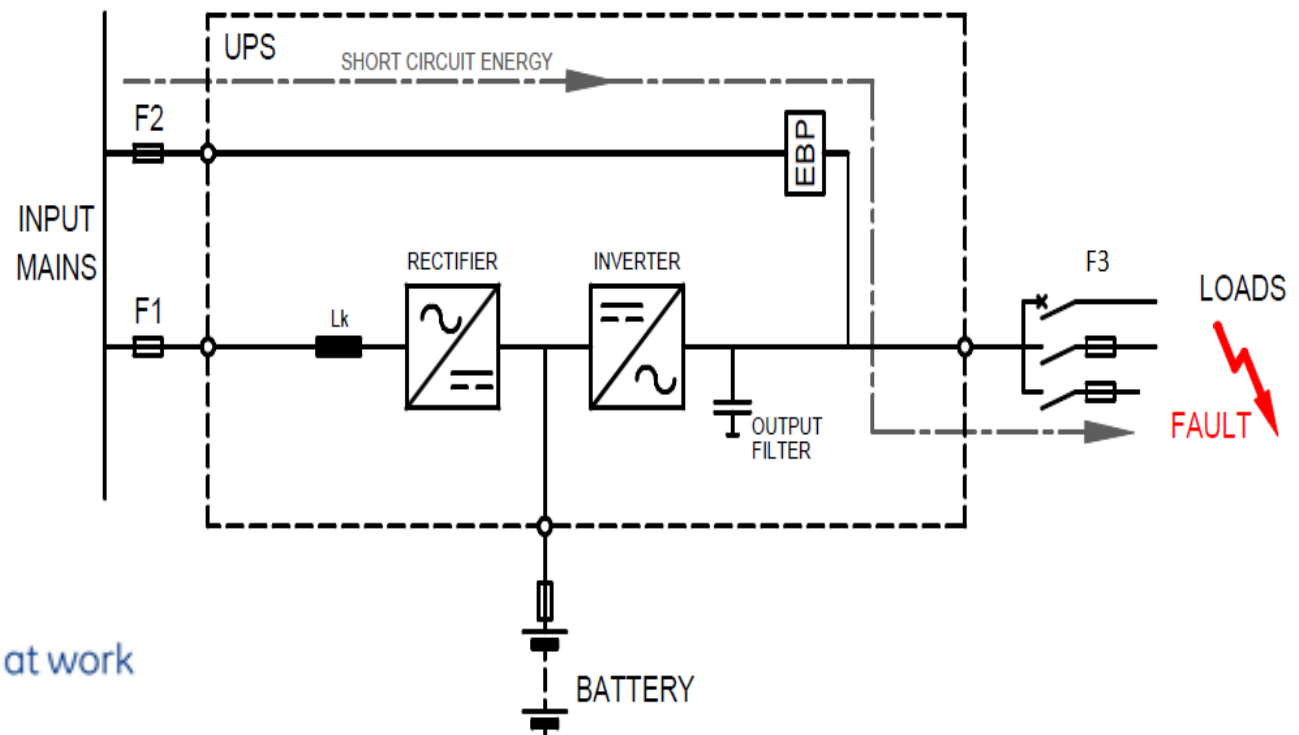


GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass fonctionnel

-) UPS détecte la présence du court-circuit (via un détecteur de forme d'onde)
-) La charge est transférée directement, et sans interruption, sur le by-pass
-) L'énergie de court-circuit est fournie par le réseau principal
-) F2 doit être sélectif par rapport aux protections F3 (maintien de la sélectivité)



GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass fonctionnel

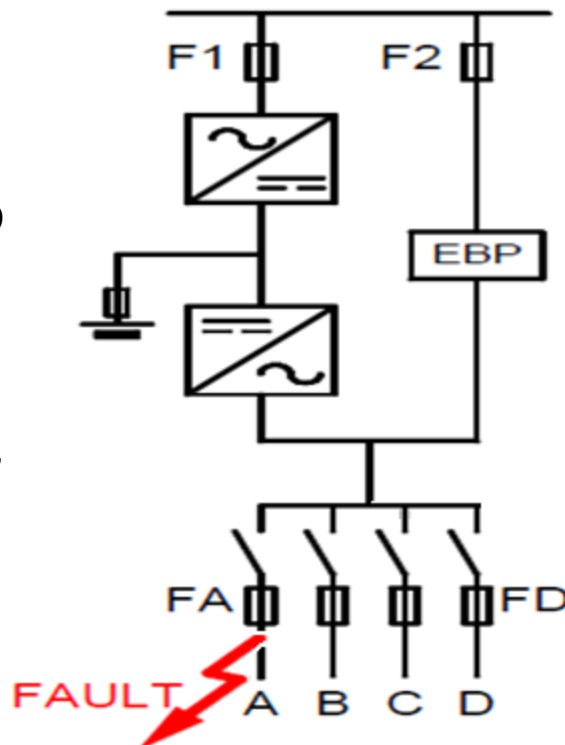
-) UPS détecte la présence du court-circuit (via un détecteur de forme d'onde)
-) La charge est transférée directement, et sans interruption, sur le by-pass
-) L'énergie de court-circuit est fournie par le réseau principal
-) F2 doit être sélectif par rapport aux protections F3 (maintien de la sélectivité)

Ex : Si des fusibles sont utilisés :

calibre F2 (gL / gG) $\geq 1,6 \times$ max calibres FA à FD



Le facteur 1,6 peut varier d'un fabricant à l'autre, en fonction de l'emploi de fusibles gL ou gG.

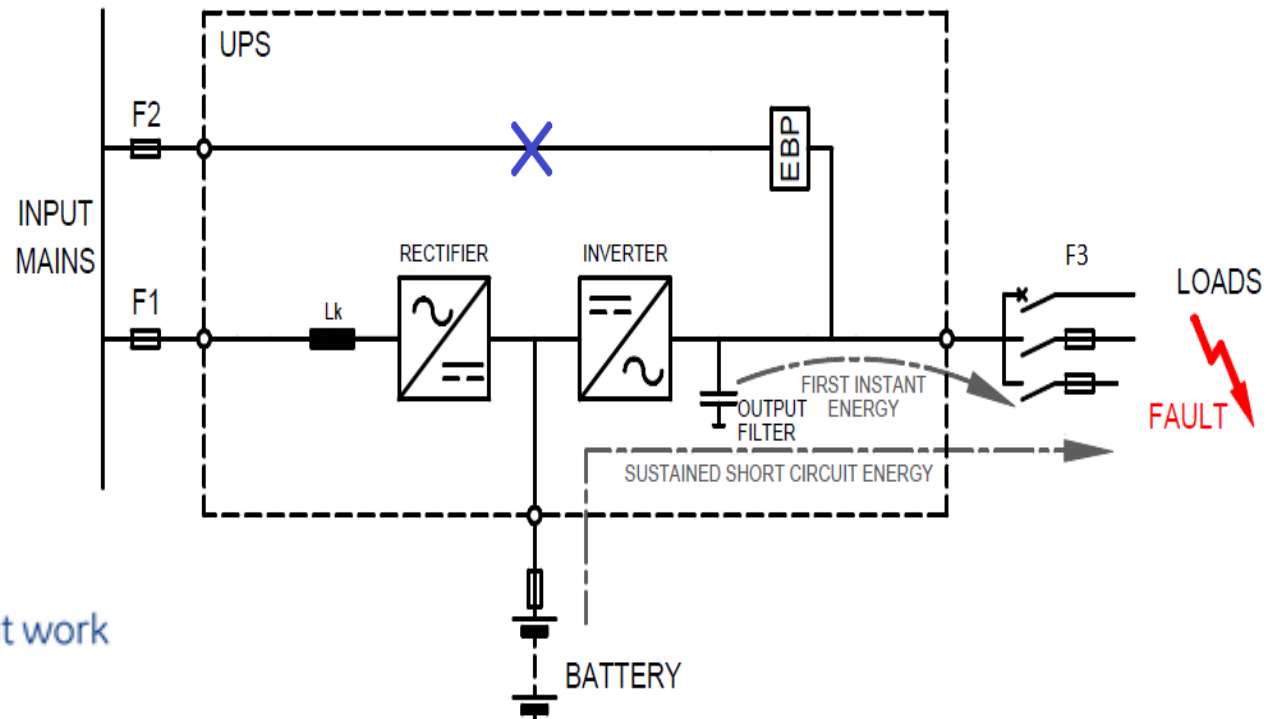


GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass non fonctionnel

-) UPS = source d'énergie avec impédance interne élevée.
-) La puissance de court-circuit dépend entre autres du filtre de sortie :
 - the larger the filter
 - au plus d'énergie disponible pour le court-circuit.
 - plus de pertes.
 - réponse transitoire moins bonne.



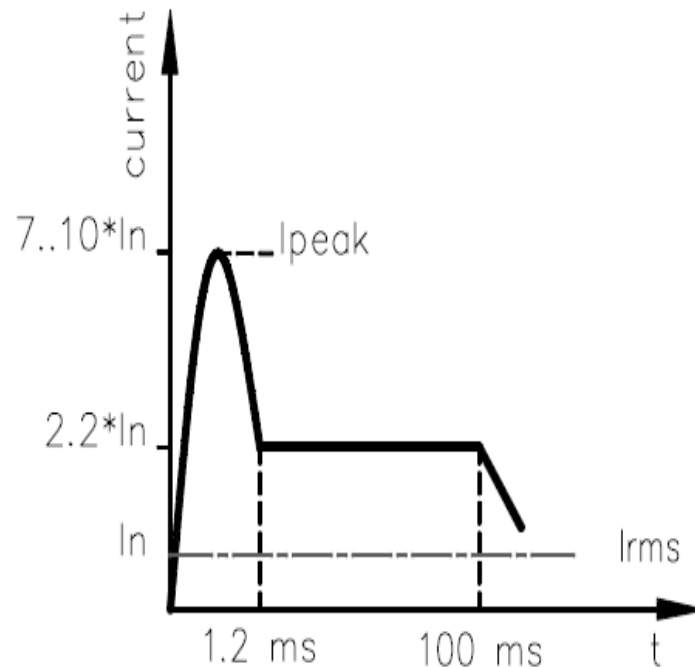
GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass non fonctionnel

Comportement en cas de court-circuit :

-) Montée du courant jusqu'à 7 à 10 x I_n durant 1,2 ms (moment du court-circuit).
-) Limitation du courant à $\pm 2,2 \times I_n$ durant approximativement 100 ms.
(apport de l'énergie nécessaire pour la protection [fusible ou disjoncteur])
-) L'UPS s'arrête si le court-circuit persiste.

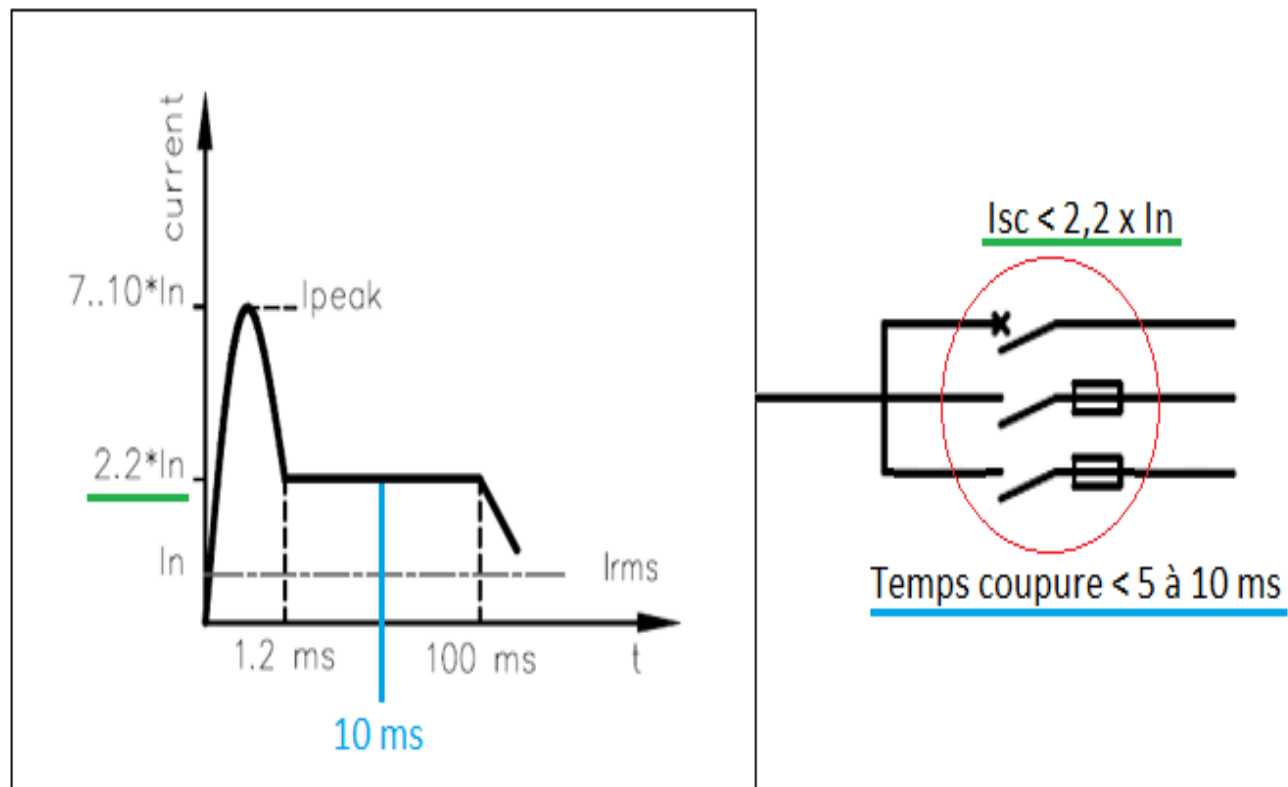


GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass non fonctionnel

La protection en aval de l'UPS doit fonctionner AVANT la mise à l'arrêt de celui-ci :

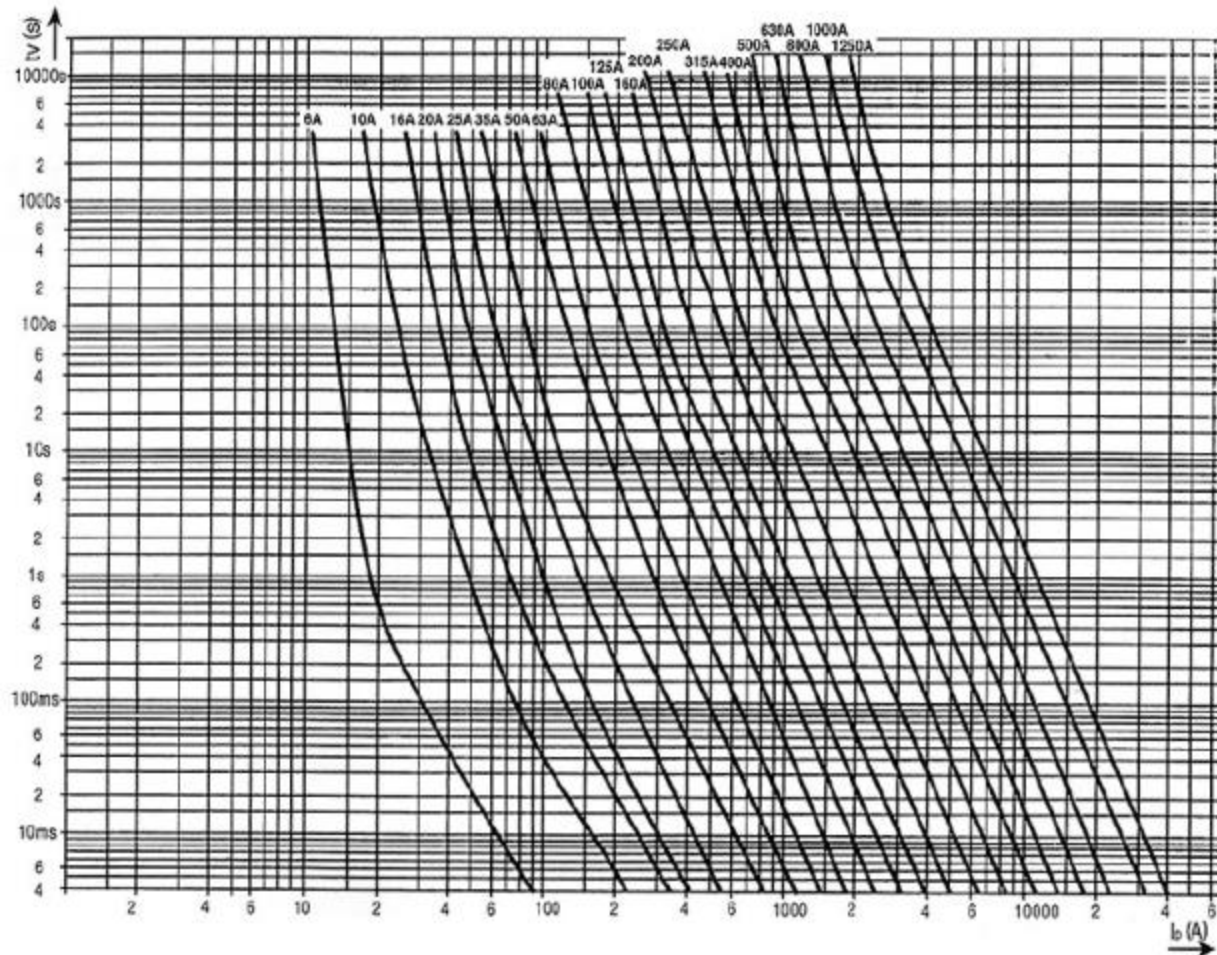


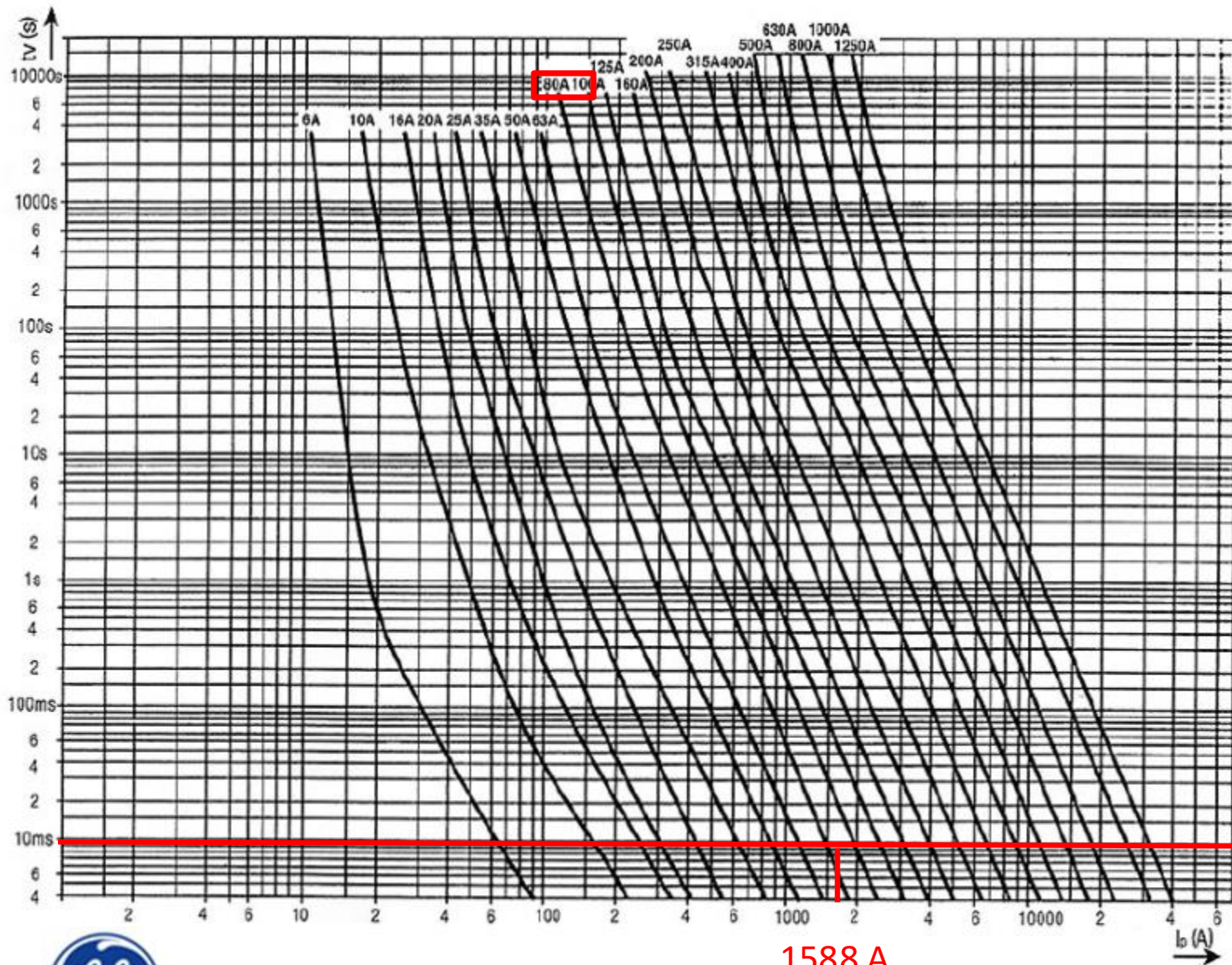
GE imagination at work

Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass non fonctionnel

Courbes typiques pour des fusibles gL/gG





UPS 500 kVA
722 A/phase
 $I_{cc} = 1588 \text{ A}$
10 ms max



Fuse 80 A



Max 80 A
par départ



Court-circuits et sélectivité

Comportement en cas de court-circuit : By-Pass non fonctionnel

Maximum fuse or MTCB rating (calculated at 400V load supply) that guarantee a UPS load selectivity (MTCBs ratings and characteristics, see manufacturer specifications).

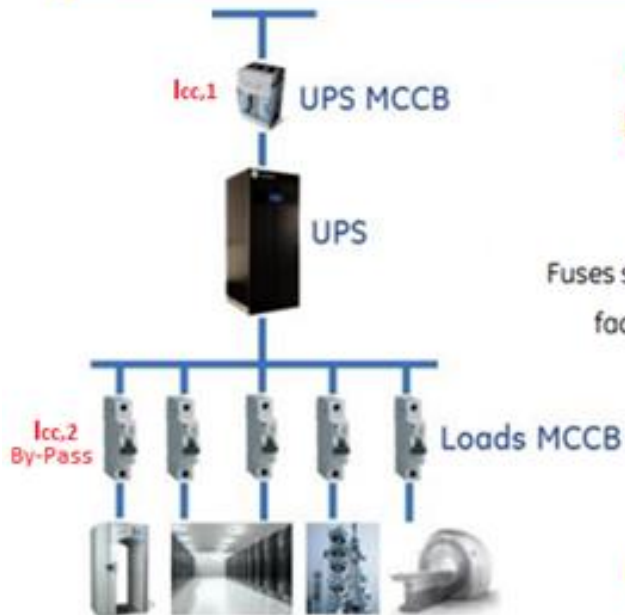
UPS size	Nominal phase current at 400V In A	Maximum short circuit current (2.2*In for max 200 ms) Isc A	Fuses rating (gL / gG) 5÷10 ms A	MTCB rating magnetic trip 5*In type B A	MTCB rating magnetic trip 7*In A	MTCB rating magnetic trip 10*In type C A
kVA						
10	14	32	2	6	-	-
15	22	48	4	8	6	-
20	29	63	4	10	8	6
30	43	95	6	16	13	8
40	58	127	6	25	16	10
60	87	191	10	32	25	16
80	115	254	16	40	32	25
100	144	318	20	63	40	32
120	173	381	20	63	50	32
150-160	216-231	475-508	25	80	63	40
200	289	635	32	125	80	63
250	361	794	40	125	100	63
300	433	953	50	160	125	80
400	577	1270	63	250	160	125
500	722	1588	80	250	200	160



Court-circuits et sélectivité

Résumé

UPS protections selectivity sizing



UPS MCCB sizing:

$$I_{n,UPS\ MCCB} \geq UPS_{Max.\ Input} \quad (1)$$

$$I_{m,UPS\ MCCB} < UPS_{Bypass\ s.c.} \quad (2)$$

$$I_{cu} > I_{cc,1} \quad (3)$$

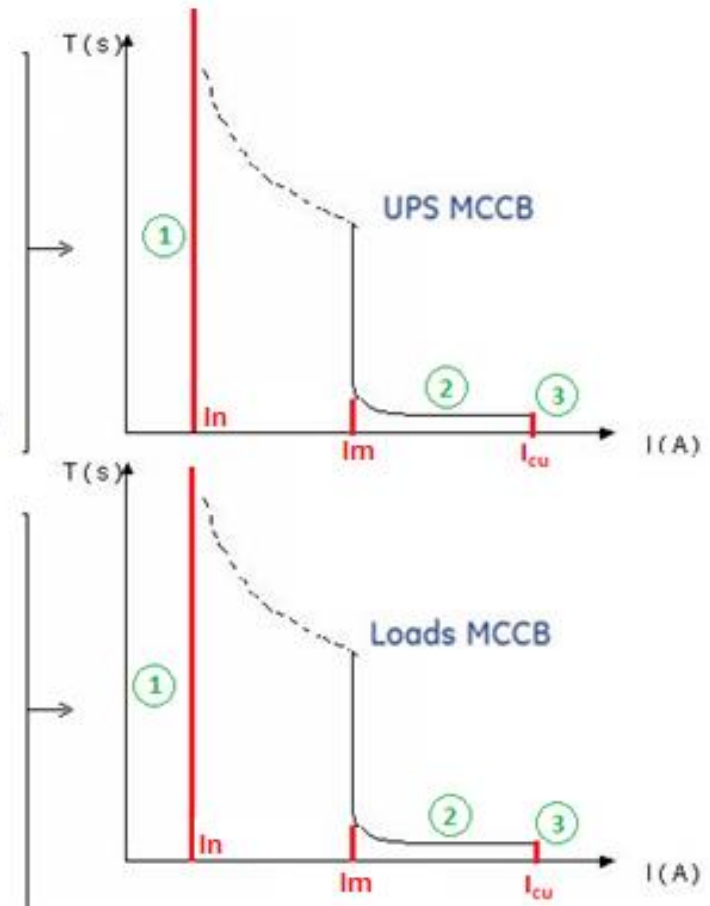
Fuses selectivity general rule requires a 1,6 multiply factor between downstream and upstream protections

Loads MCCB sizing:

$$I_{n,load\ MCCB} \geq Load\ I_n \quad (1)$$

$$I_{m,load\ MCCB} < UPS_{Output\ s.c.} \quad (2)$$

$$I_{cu} > I_{cc,2\ By-Pass} \quad (3)$$



Alimentation des salles d'opération

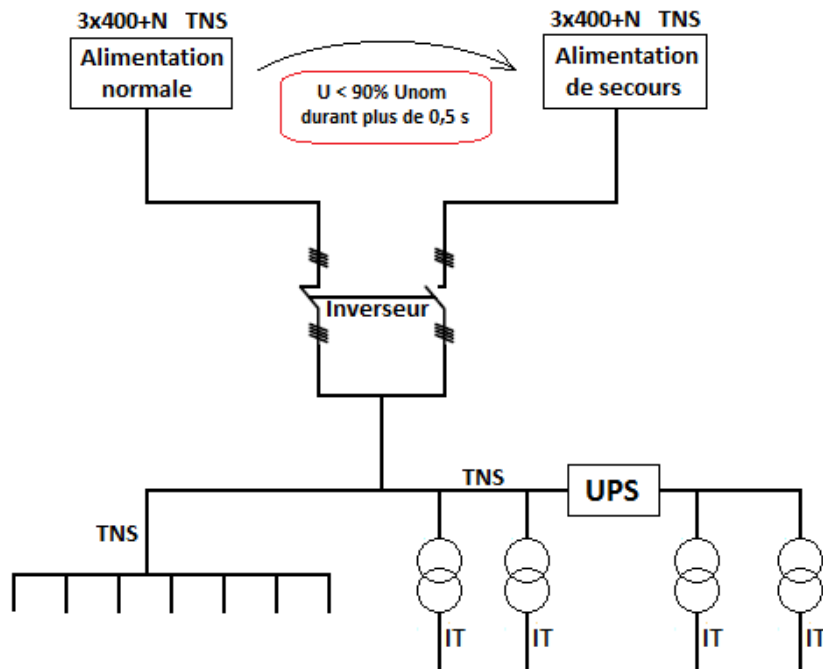


GE imagination at work

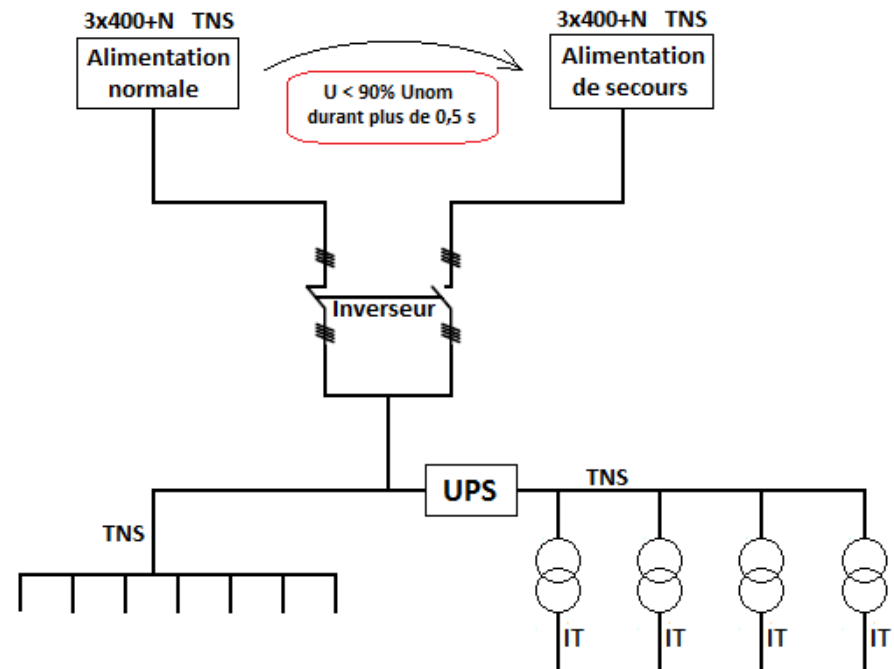
Alimentation des salles d'opération

Schéma général

Configuration 1



Configuration 2

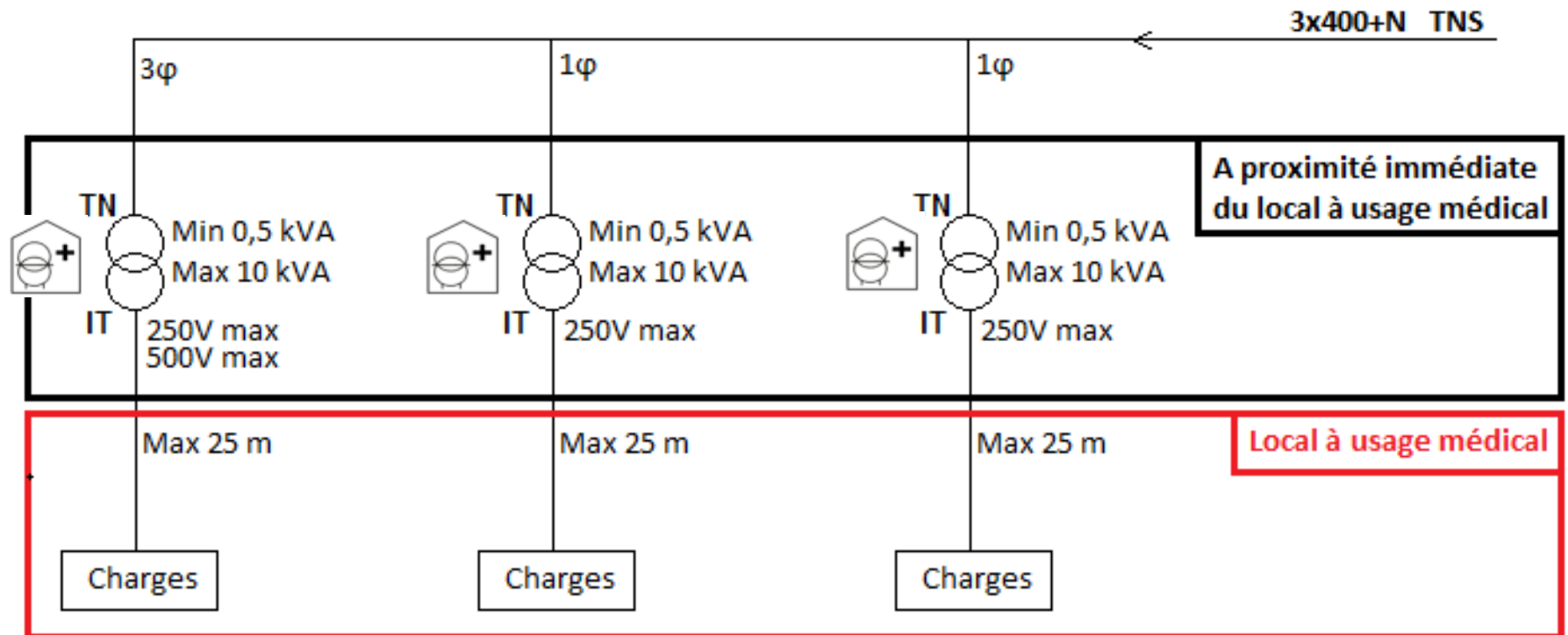


GE imagination at work

Rem : Autres configurations possibles.

Alimentation des salles d'opération

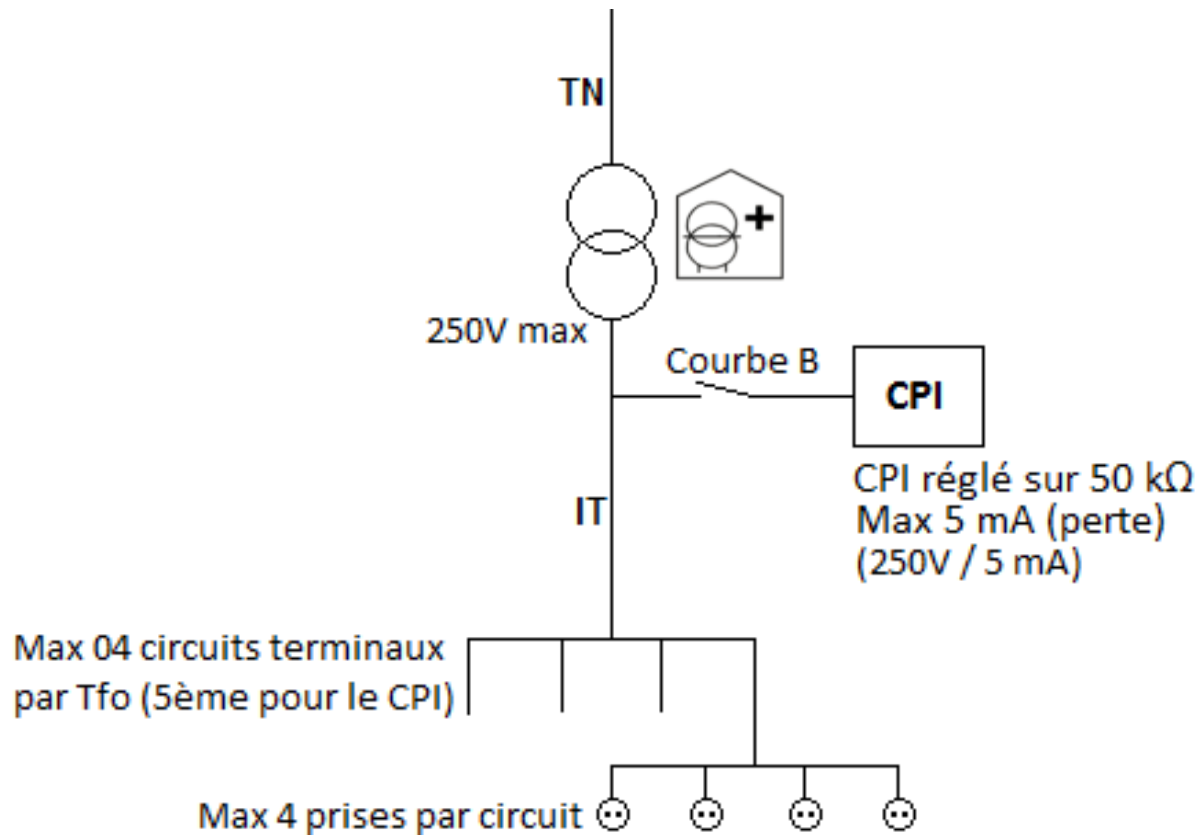
Schéma général



GE imagination at work

Alimentation des salles d'opération

Schéma général

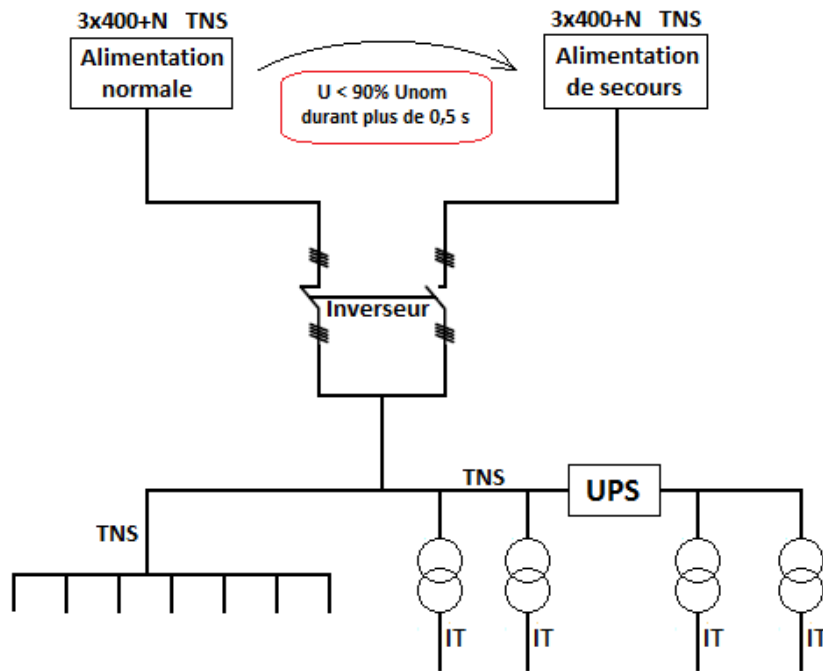


GE imagination at work

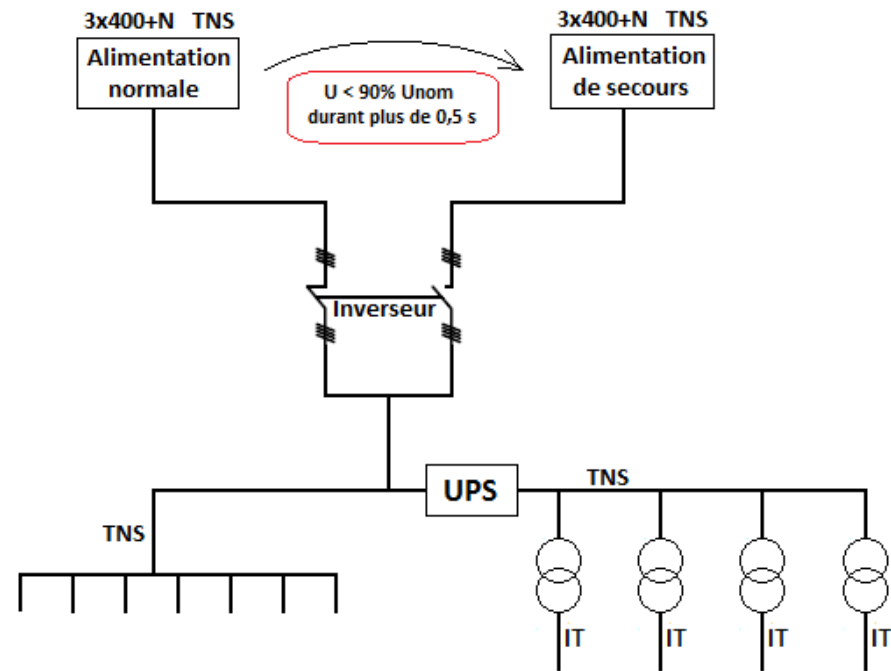
Alimentation des salles d'opération

Configuration 1 vs configuration 2

Configuration 1



Configuration 2



GE imagination at work

Rem : Autres configurations possibles.

Alimentation des salles d'opération

Configuration 1 vs configuration 2

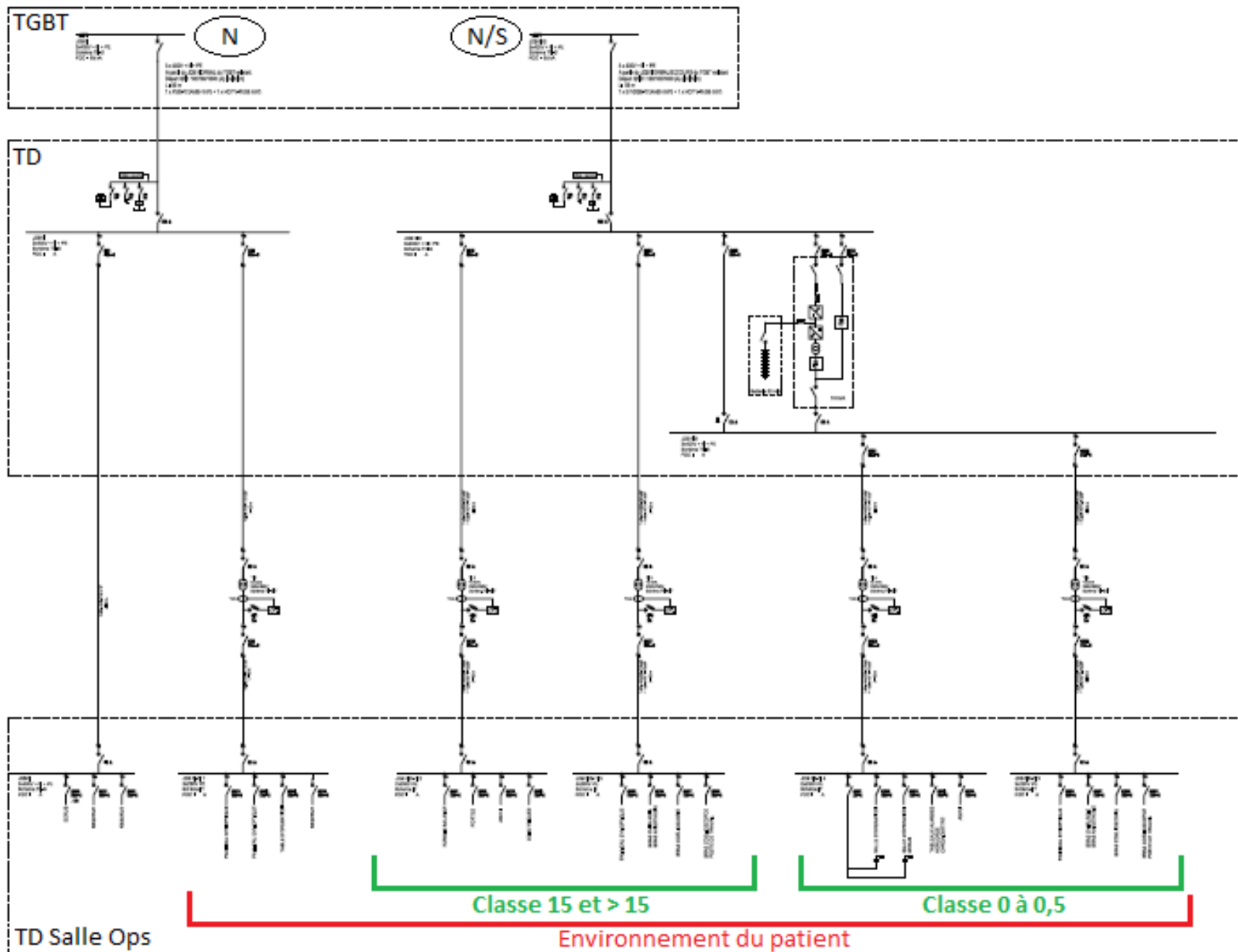
T013 – Temps de coupure autorisés (§ 6.5 et annexe C)

Classe 0 (Class 0)	pas de coupure	Alimentation automatique disponible sans coupure
Classe 0,15 (Class 0,15)	coupure très brève	Alimentation automatique disponible dans un temps $\leq 0,15$ s
Classe 0,5 (Class 0,5)	coupure brève	Alimentation automatique disponible dans un temps $\leq 0,5$ s
Classe 15 (Class 15)	coupure moyenne	Alimentation automatique disponible dans un temps ≤ 15 s
Classe > 15 (Class > 15)	coupure longue	Alimentation automatique disponible dans un temps > 15 s

NOTE : Il n'est généralement pas nécessaire de prévoir une alimentation sans coupure (classe 0) pour les appareils électromédicaux. Cependant, certains appareils électromédicaux commandés par microprocesseur peuvent nécessiter une telle alimentation, en fonction du temps dont a besoin l'appareil pour à nouveau être opérationnel après une coupure. Il y a lieu de consulter les prescriptions des appareils électromédicaux (information du fabricant) concernés ou de procéder à une analyse de risques, avant l'attribution de la classe des installations de sécurité.



GE imagination at work



Batteries



GE imagination at work

Batteries

Batteries - diversité



GE imagination at work

Batteries

Batteries - Design

Dimensionnement des batteries :

- Puissance à délivrer (VA)
- Facteur de puissance
- Rendement (%)
- Autonomie (Min)
- Facteur de vieillissement (considéré par défaut à 1,2)
- Régime de neutre (en amont et en aval de l'UPS)
- Surface sol disponible (mxm)
- Type de support souhaité (étagère ou armoire)



GE imagination at work

Batteries

Batteries – durée de vie

Durée de vie estimée : 5 ans (standard)
Possibilité 10 ans
10-12 ans
15 ans (plomb pur)

Facteurs d'influence :

- Cycles charge – décharge
Durée effective de passage sur les batteries
- Maintenances régulières
- Température ambiante



GE imagination at work

Maintenances



GE imagination at work

Maintenance

Maintenance – tâches effectuées

- Prise de contact et coordination du passage .
- Mesure de la température ambiante.
- Vérification visuelle des travaux d'installation.
- Vérification du fonctionnement de l'installation (taux de charge, courant).
- Vérification des journaux internes (historique).
- Prise en compte d'impositions et/ou de requêtes locales pour les mises à jour software.
- Implémentation de firmware et hardware.
- Vérification visuelle interne et dépoussiérage.



GE imagination at work

Maintenance

Maintenance – tâches effectuées

- Vérification et étalonnage de tous les dispositifs de mesure.
- Vérification et étalonnage de la tension de sortie, de la fréquence et de la synchronisation.
- Vérification et étalonnage de la tension DC.
- Contrôle de la tension, du condensateur et de l'état des batteries.
- Contrôle de la durée effective de passage sur les batteries.
- Etablissement d'un rapport sur l'état de fonctionnement des UPS.
- Conseils sur les travaux futurs éventuelles à effectuer sur les UPS afin d'assurer un fonctionnement optimal dans le temps.



GE imagination at work

GE
Critical Power

Offre produits



Systèmes
d'Alimentation
Sans Interruption



imagination at work



GE imagination at work



GE imagination at work

Gustaaf Bielen

Sales Engineer Direct Customers

GE - Industrial Solutions

0473 / 92 33 34

gustaaf.bielen@ge.com

Laurent Collin, Ir

Specification Engineer

GE - Industrial Solutions

0471 / 98 27 83

laurent.collin@ge.com