

Fiabilisation d'un réseau électrique

 Les solutions techniques :



Onduleur batterie

Fiabilisation d'un réseau électrique

 Les solutions techniques :



Onduleur super cap.

Fiabilisation d'un réseau électrique

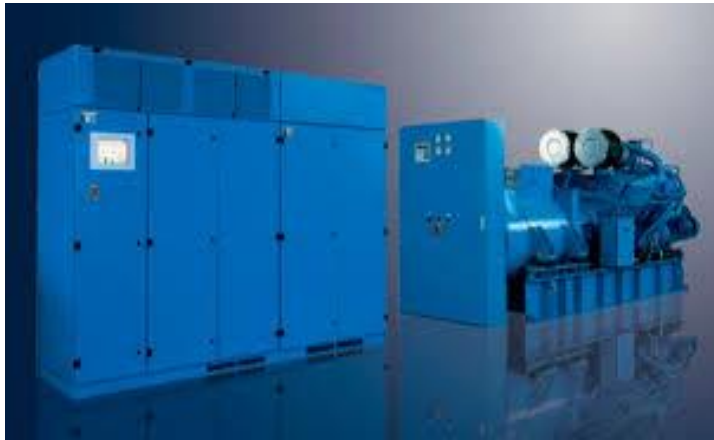
 Les solutions techniques :



Fly wheel

Fiabilisation d'un réseau électrique

 Les solutions techniques :



Vertical



Horizontal

No break

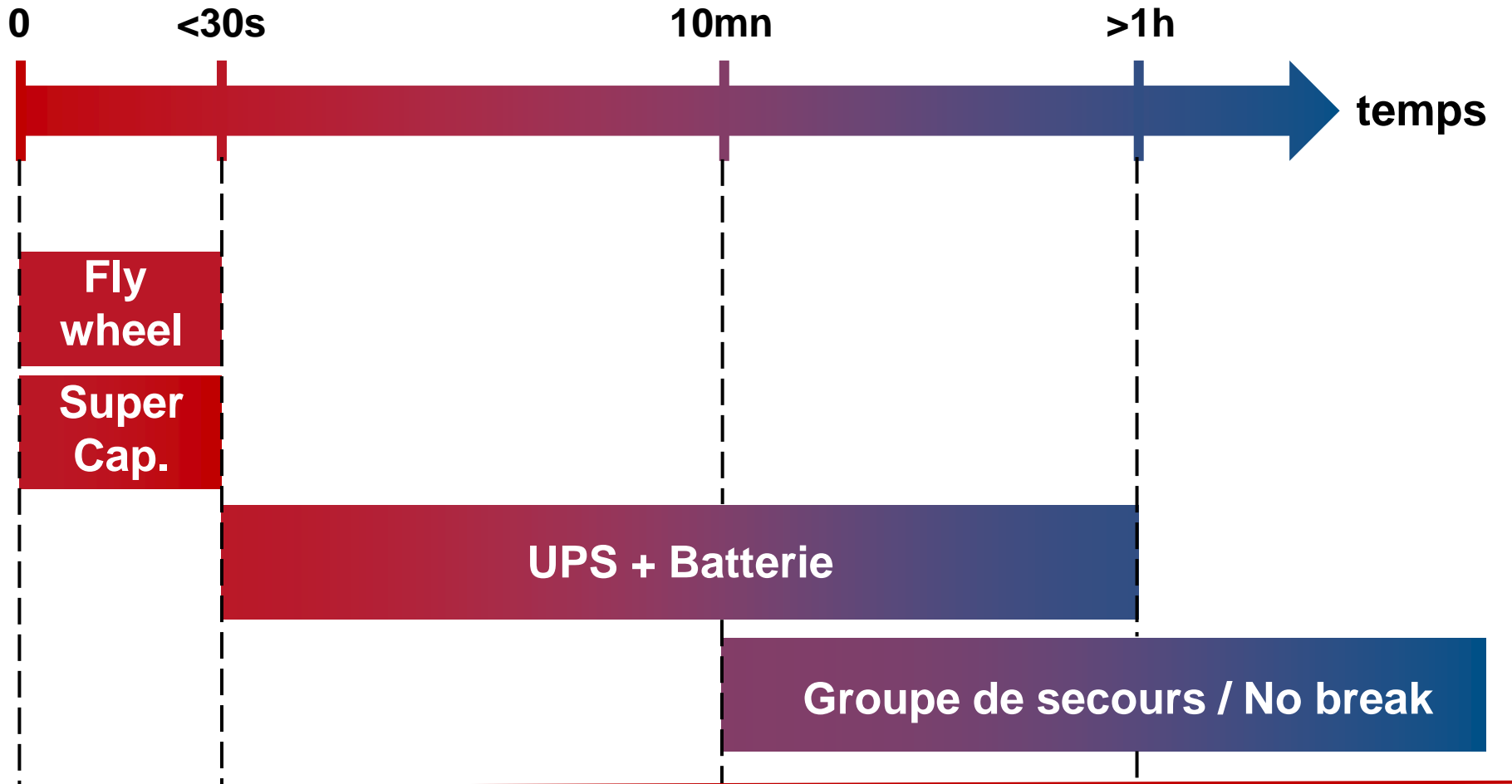
Perturbation dans un réseau électrique



- Coupures courtes
- Coupures longues
- Variations de fréquence
- Variations de tension
- Harmoniques
- Transitoire
- Fluctuation de la charge
- Charges déséquilibrés
- Surcharges
- Harmoniques
- Courant de crêtes
- Court-circuits

L'objectif du système de secours est de pouvoir protéger en toute circonstance la charge contre une ou plusieurs perturbations de ce type

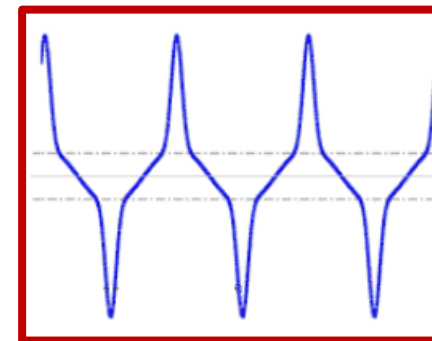
Coupure



Type de charge



**Computer
Tertiaire**



 **Fort courant**
 **Faible durée**

UPS statique standard

- 0 → 1200 kVA

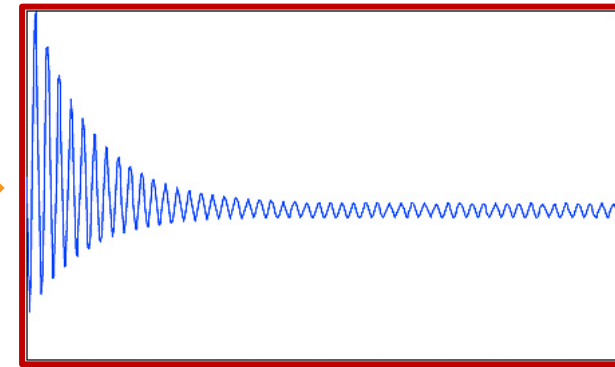
UPS dynamique

- > 1000 kVA

Type de charge



Industrie



Fort courant

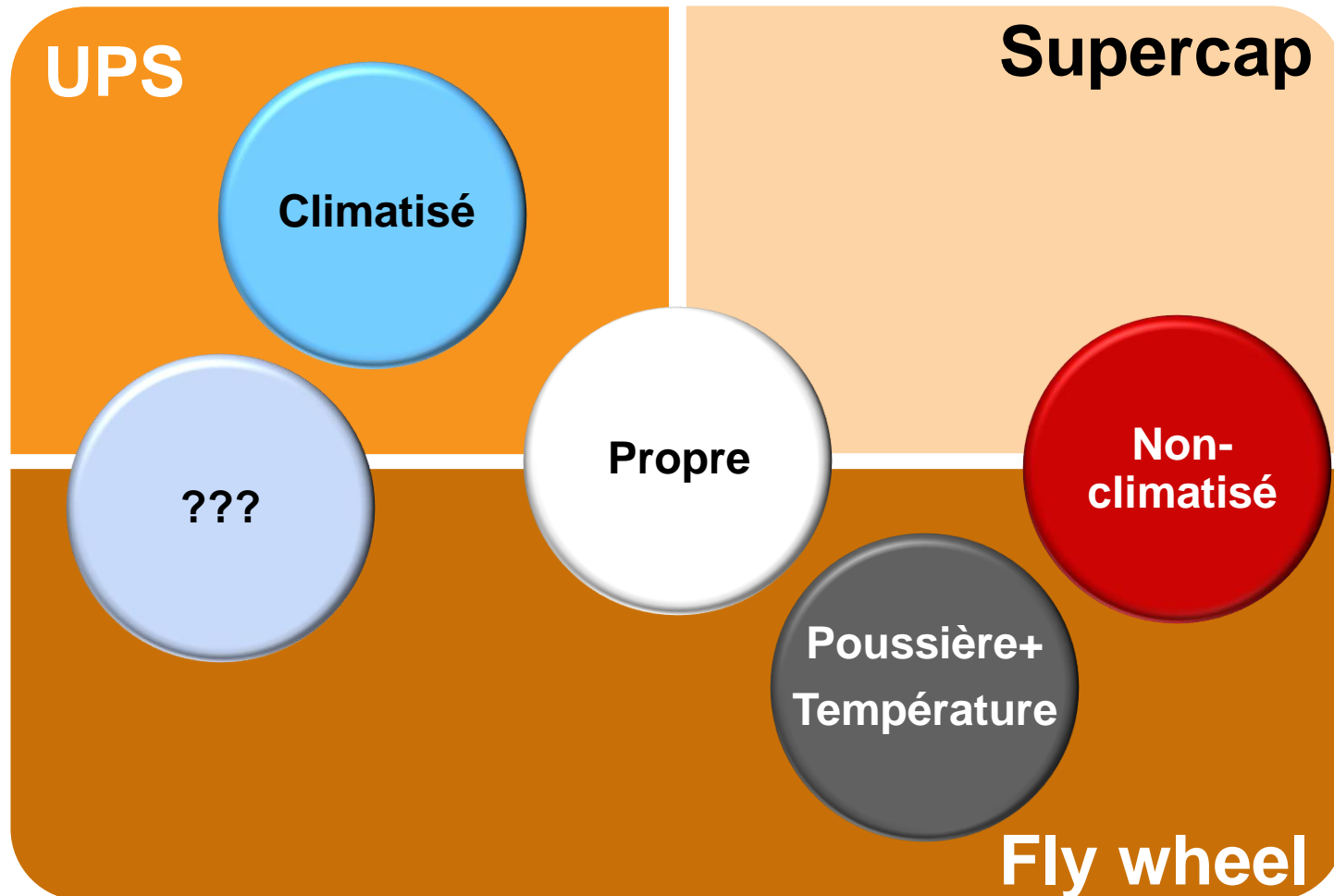


Longue durée

**UPS statique avec
isolation galvanique**

Fly wheel / No break

Environnement



Stockage d'énergie



| | Batterie | Super cap. | Volant d'inertie |
|-------------------|---------------------------------------------|------------|------------------|
| Durée de vie | ≈ 8 ans 10 à 15 ans lithium | ≈ 20 ans | > 20 ans |
| Autonomie | ≈ 120 min | ≈ 1 min | ≈ 30 s |
| T° fonctionnement | 20/25 °C | 40°C | 40°C |
| Empreinte au sol | Important/kVA Faible batterie lithium | Faible/kVA | Faible/kVA |
| Evolutif | Oui | Oui | Non |

Technologie stockage de batterie

PBE



→ Prix

→ Disponibilité

→ Sécurité

→ Poids


→ Température


Technologie stockage de batterie

Redox Vanadium



Batterie Cellcube de 250kW pour un volume de 340m³

- 
- Augmentation capacité simple
 - Pas d'auto-décharge
 - Recharge rapide

- 
- Energie massique faible
 - Haute puissance longue durée

Technologie stockage de batterie

Sodium-ion



Différentes formes de batterie sodium-ion




→ Très prometteuse pour le stockage


Technologie stockage de batterie

Lithium-ion



100MW de PowerBank Tesla installés pour un parc éolien

- 
- Energie massique énorme
 - Faible auto-décharge
 - 2 vies


- 
- Durée de vie / prix
 - Instabilité
 - Difficilement recyclable (lithium) / transport de matière dangereuse
 - Mise en oeuvre complexe / charge complexe


Technologie stockage de batterie

Nickel-hydrure métal



Batterie Ni-Mh d'une Toyota Prius II hybride

- 
- Sécurité
 - Recharge facile
 - 200 à 300 cycles



→ Mise en charge plus complexe que la technologie PBE

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Prix | | | | | | |
| Fiabilité / Redondance | | | | | | |
| Environnement | | | | | | |
| Evolutif | | | | | | |
| Maintenance | | | | | | |
| Ecologie | | | | | | |



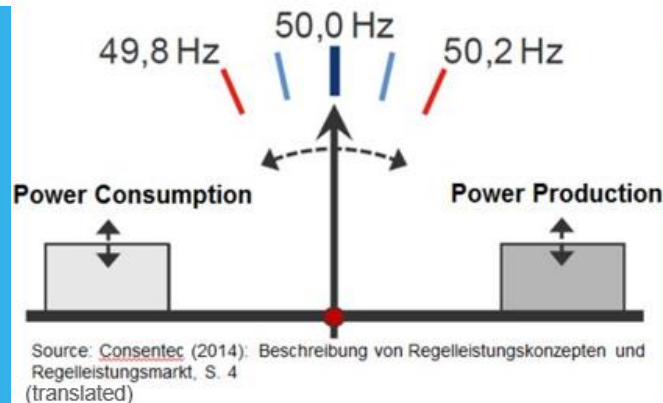
BATTERIE : SOURCE D'ENERGIE

📖 Stabilisation de la fréquence

Un équilibre constant entre la génération et la consommation électrique est un prérequis indispensable pour un réseau stable et fiable. Le but de l'utilisation du contrôle de puissance consiste à maintenir la fréquence entre des bornes de tolérances

Baisse de fréquence

- ❑ Manque de production électrique
- ❑ Surplus de consommation électrique



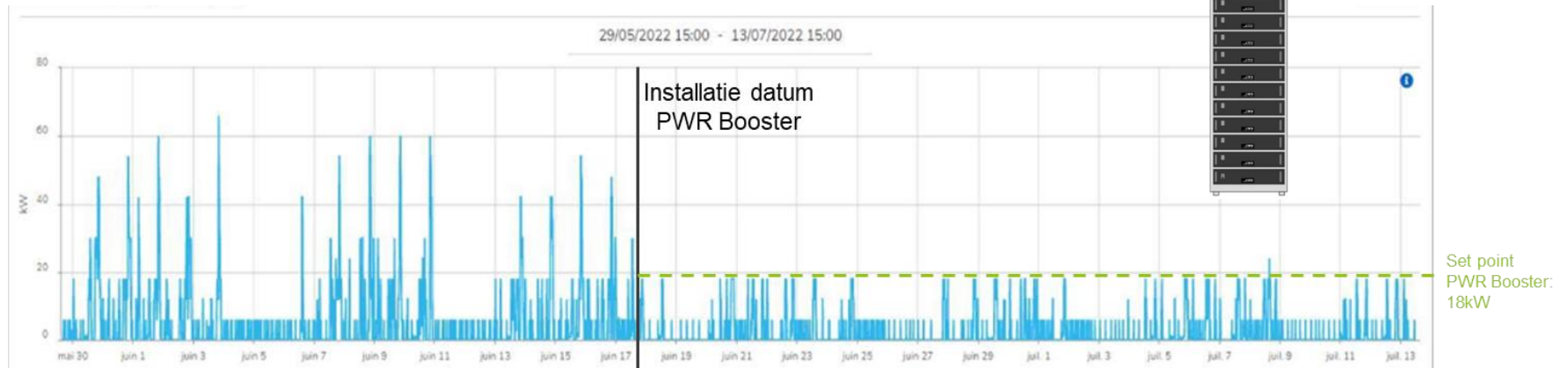
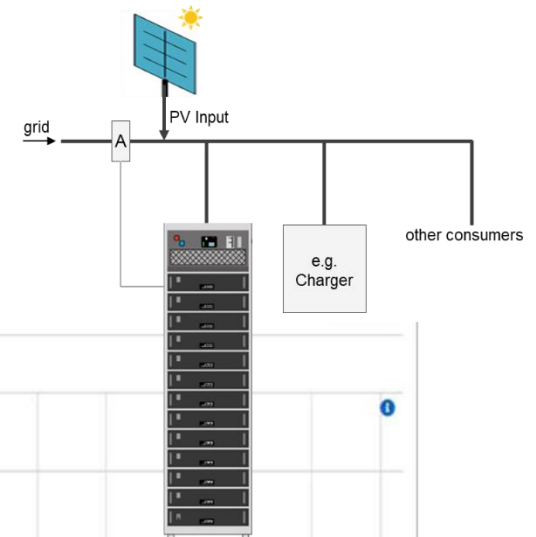
Augmentation de fréquence

- ❑ Surproduction électrique

Contrôle primaire :
Contrôle secondaire :
Minute réserve :

activation totale en moins de 30 seconds
déploiement totale en maximum 5 minutes
Activation totale en 15 minutes

📊 Ecrêtage pointe de puissance



Applications



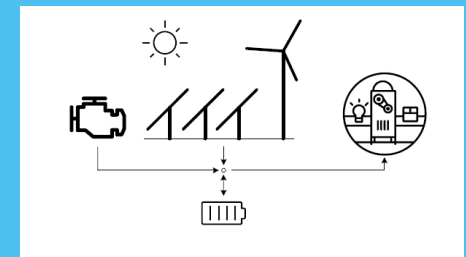
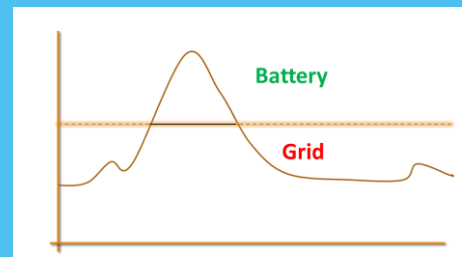
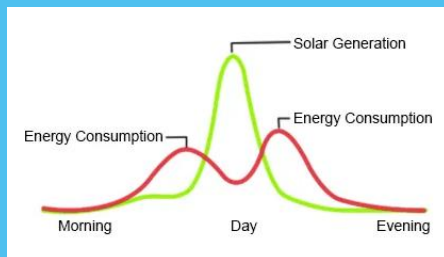
Autoconsommation



Ecrêtage



Stabilisation fréquence



Economiseur d'énergie

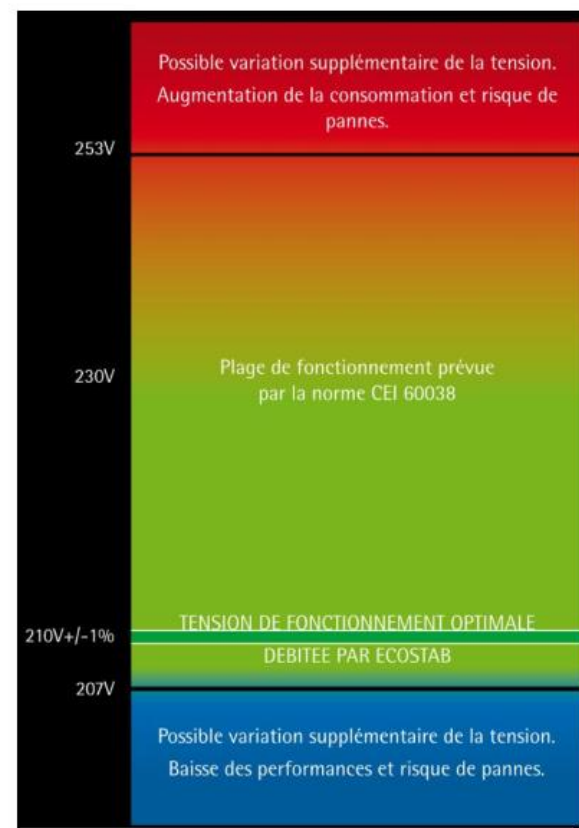


Les économiseurs d'énergie Ecostab sont conformes aux prescriptions de la NORME IEC 60038 en matière de tolérances de fonctionnement pour les équipements électriques. Ils assurent une tension d'exploitation optimale pour minimiser la consommation, sans pour autant pénaliser les performances ou réduire la fiabilité.

Selon cette norme, les équipements électriques doivent être en mesure de fonctionner correctement avec une tension d'alimentation comprise entre +/-10% de sa valeur nominale. Par exemple, entre 207V et 253V si monophasée 230V et entre 360V et 440V si triphasée 400V.

En alimentant une charge à une valeur proche de sa tolérance inférieure de fonctionnement, on obtient :

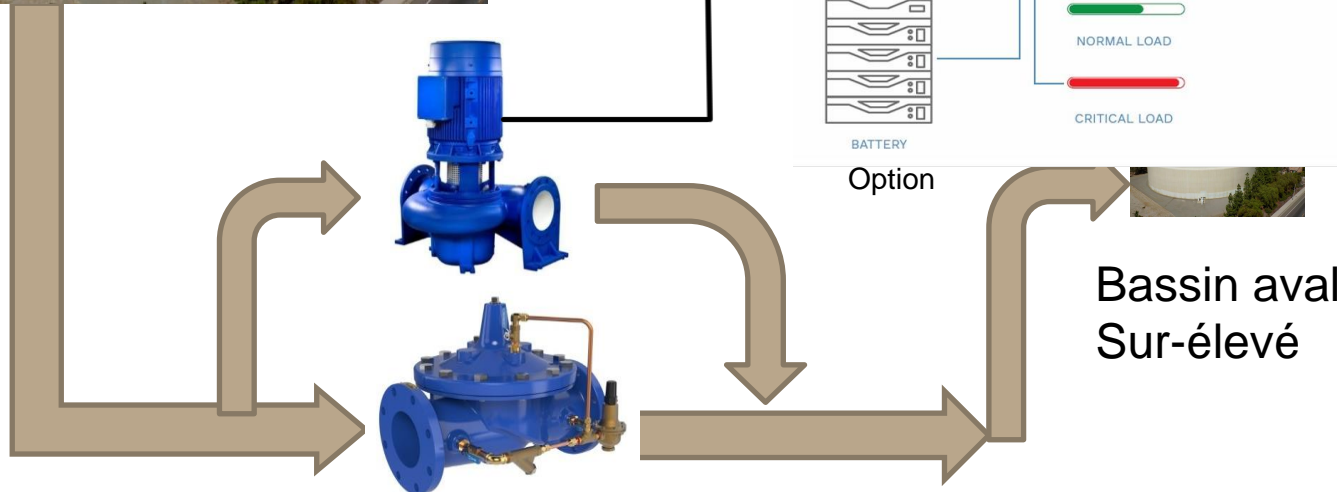
- a. d'importantes économies d'énergie et la réduction d'émissions de CO₂ correspondante;
- b. une plus longue durée de vie des équipements



ECONOMIES SELON LE TYPE DE CHARGE



Turbine en // avec un réducteur de pression



La turbine restitue à la sortie
la même pression que le
réducteur

" ORC " TECHNOLOGY (Organic Rankine Cycle)

