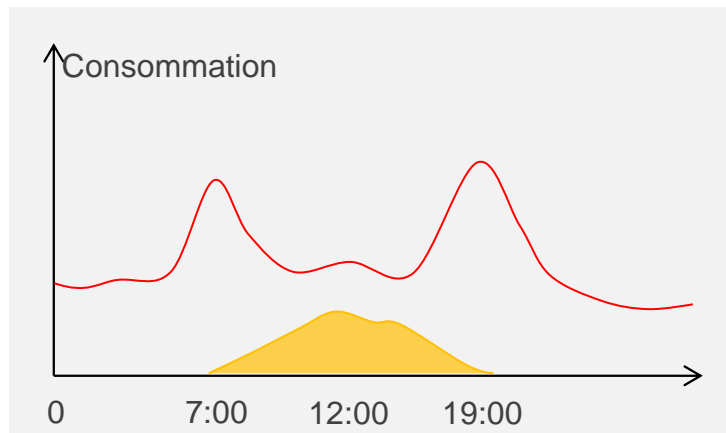


Développement du PV et gestion du réseau

Raymond ALAZARD
Installations Expert Corporate SOCOMEC





Impact du PV sur le réseau



Apport d'énergie localement

Légende :

-  *Courbe de consommation locale*
-  *Courbe de production PV*

Réduction des pertes liées au transport et à la distribution



Economie des ressources minières



Objectifs du cadre normatif PV au regard des questions d'intégration au réseau de distribution.

- **Contrôler la production PV injectée pour ne pas dégrader la Qualité des réseaux**
 - Exemples de textes de référence (ERDF-NOI-RES_13E / arrêté du 23/04/2008 / § 17 et § 10)
- **Supporter le réseau notamment lors des creux de tension ou des effacements de pointes**
 - Exemples de textes de référence
 - ERDF-NOI-RES_13E / arrêté du 23/04/2008 / § 14
 - Pr EN 50549 : en BT >16A par phase et en HTA
 - Pr EN 50548 : en BT <16A par phase)
 - AO CRE 1
- **Se substituer au réseau en cas de perte du réseau ou de délestage local**
 - Exemples de textes de référence
 - Pr UTE C 15-712-3
 - Pr IS 60 364-8-2 + NCs



Contrôler la production PV injectée pour ne pas dégrader la Qualité des réseaux

Le Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation (DEIE) pour les installations de production > 250kVA connectées en HTA, va permettre à ErDF de piloter la réduction de puissance active et éventuellement le demander de découplage du producteur.

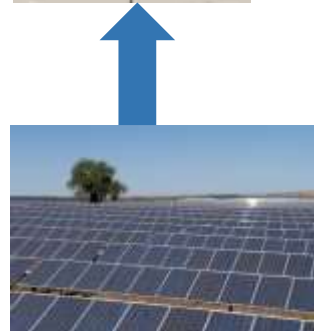
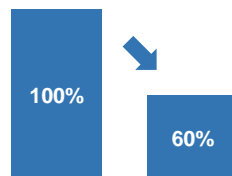
Le DEIE délivre les informations nécessaire à la conduite des onduleurs PV . Les données de production peuvent aussi remonter chez le gestionnaire de réseau.

Le protocole de communication à venir est défini dans la EN 61850 à l'image de nos voisin européen.



DEIE:
Dispositif d'Echange
d'Informations d'Exploitation

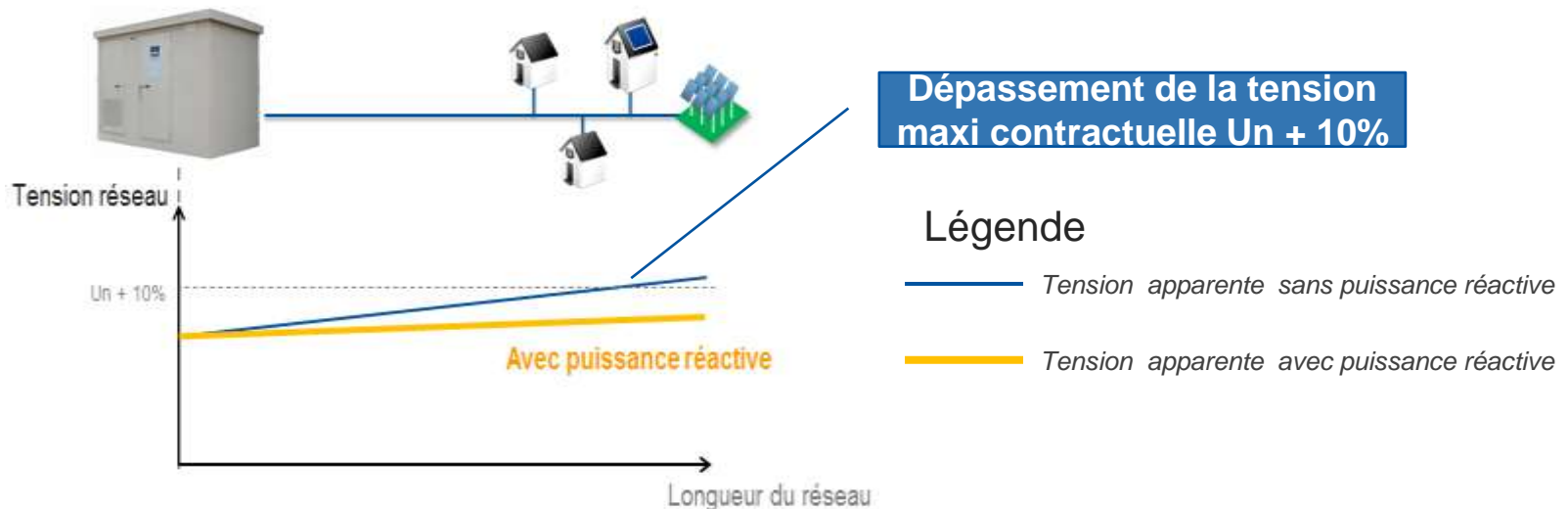
Puissance active



Ex. de références normatives :
§ 17 de l'arrêté du 23/04/2008
ERDF-NOI-RES_14E

Contrôler la production PV injectée pour ne pas dégrader la Qualité des réseaux

- Contribution au plan de tension par la gestion du réactif

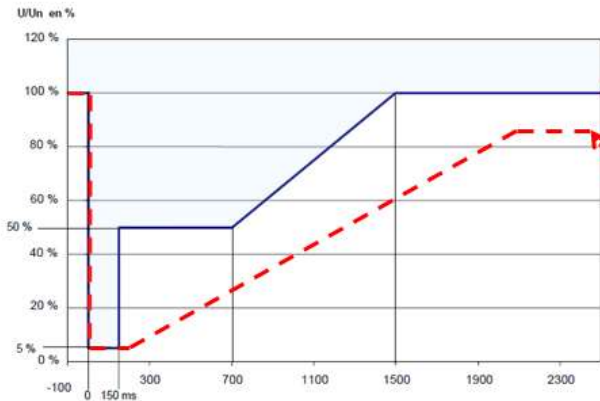


Ex. de références normatives :

§ 10 de l'arrêté du 23/04/2008: le seuil est fixé par le gestionnaire de réseau lors de la mise en service de l'installation. Ce seuil de puissance réactive est choisi entre $-0,4 \times P_{max}$ et $+0,35 \times P_{max}$

Supporter le réseau notamment lors des creux de tension

- Lors d'un Creux de tension l'onduleur ne pas "décrocher"



Ex. de références normatives :
§14 & 18 de l'arrêté du 23/04/2008
ERDF-NOI-RES_13E

Ex. de références normatives :
Pr EN 50549 BT ; >16A par phase et HTA

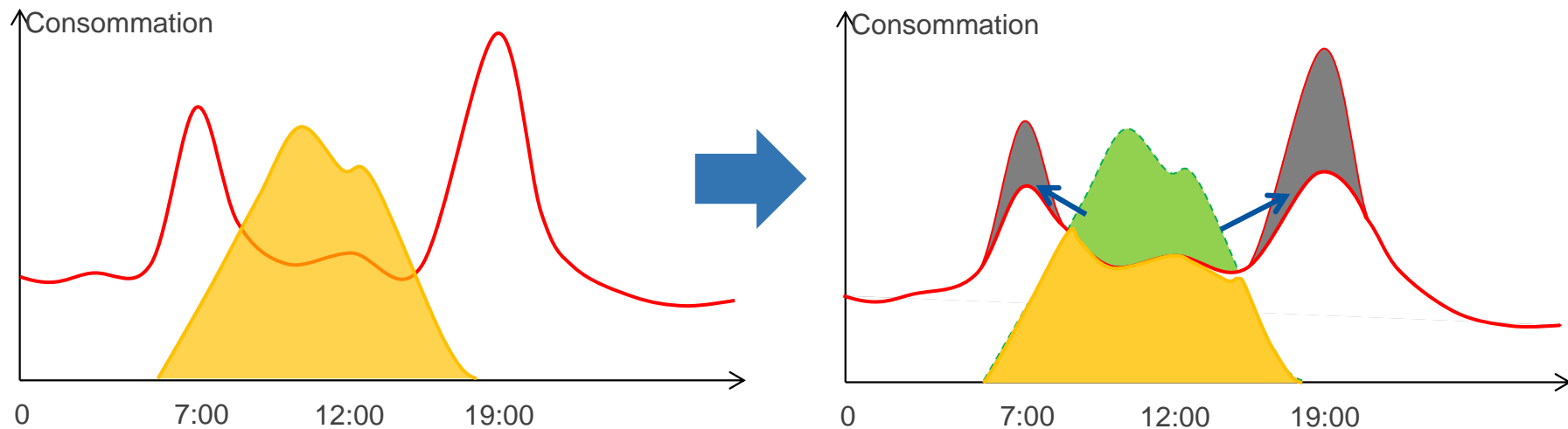
L'onduleur ne se déconnecte pas et redémarre immédiatement quand la tension revient après plusieurs centaines de ms ; l'onduleur peut même injecter de l'énergie réactive lors du creux de tension pour aider le réseau à supprimer le défaut.

Les spécification des normes EN 50549 et EN 50548 sont complétées pas les demandes de l'ENTSOE (groupement des gestionnaires de réseau Européen)

Cette fonction est demandée au dessus de 5MW en France métropolitaine et au dessus de 100 kW dans les DOM-TOM.

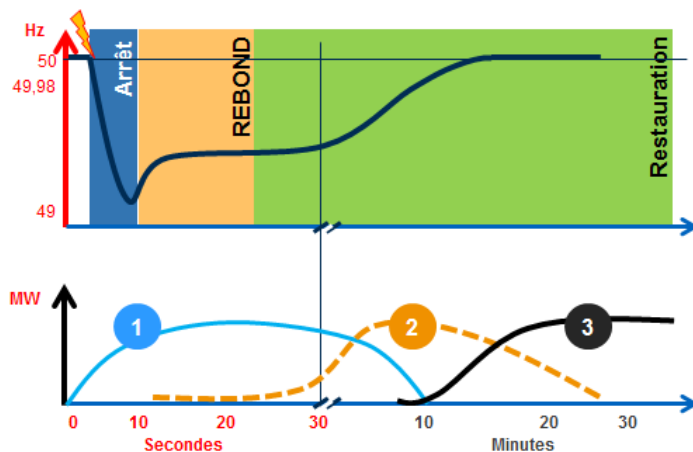
Supporter le réseau notamment lors des effacements de pointes

- Ce principe nécessite un système de stockage.
- Le principe est d'utiliser l'énergie stockée lors du fort ensoleillement pour l'injecter dans l'installation de l'utilisateur au moment des pointes et ainsi les effacer.



Supporter lors d'un incident réseau

- ➔ Le principe consiste à utiliser la capacité de réaction instantanée des onduleurs par régulation de fréquence.
- ➔ Les onduleurs associés à un stockage adapté autorisent un démarrage automatique d'un groupe électrogène à l'arrêt. Sans quoi ce groupe devrait être maintenu en fonctionnement permanent et à vide pour prendre le relais sur une durée compatible avec une reprise en main par le dispatching du gestionnaire de réseau.



1 Générateur statique

2 GE automatique

3 GE dispatching

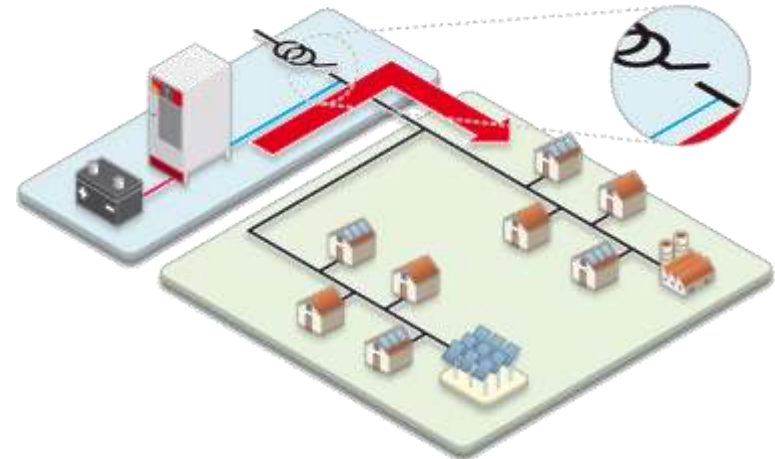
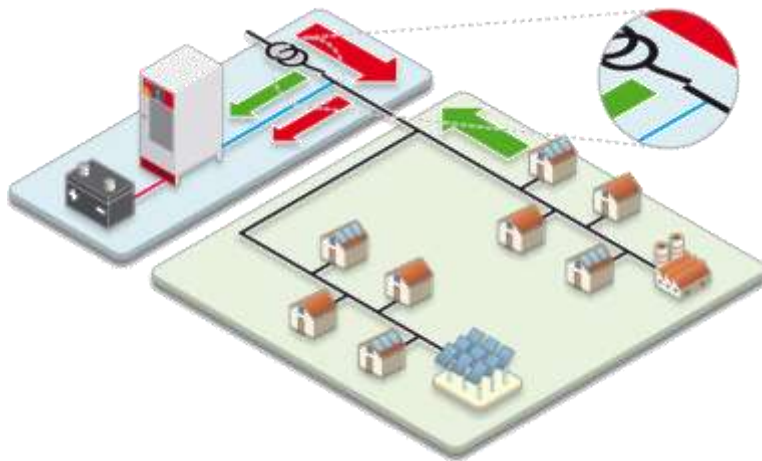
Ex. de références normatives :
DOM TOM / AO CRE1

Supporter le réseau avec stockage et ilotage

Cet exemple consiste à centraliser le stockage de l'énergie sur un groupement d'utilisateurs et de producteurs défini.

Cette démarche :

- Autorise la gestion des pics de production et de consommation,
- en cas de besoin peut participer au service système par la régulation de fréquence
- et dernier recours peut assurer une fonction de maintien de la distribution en cas de perte du réseau.

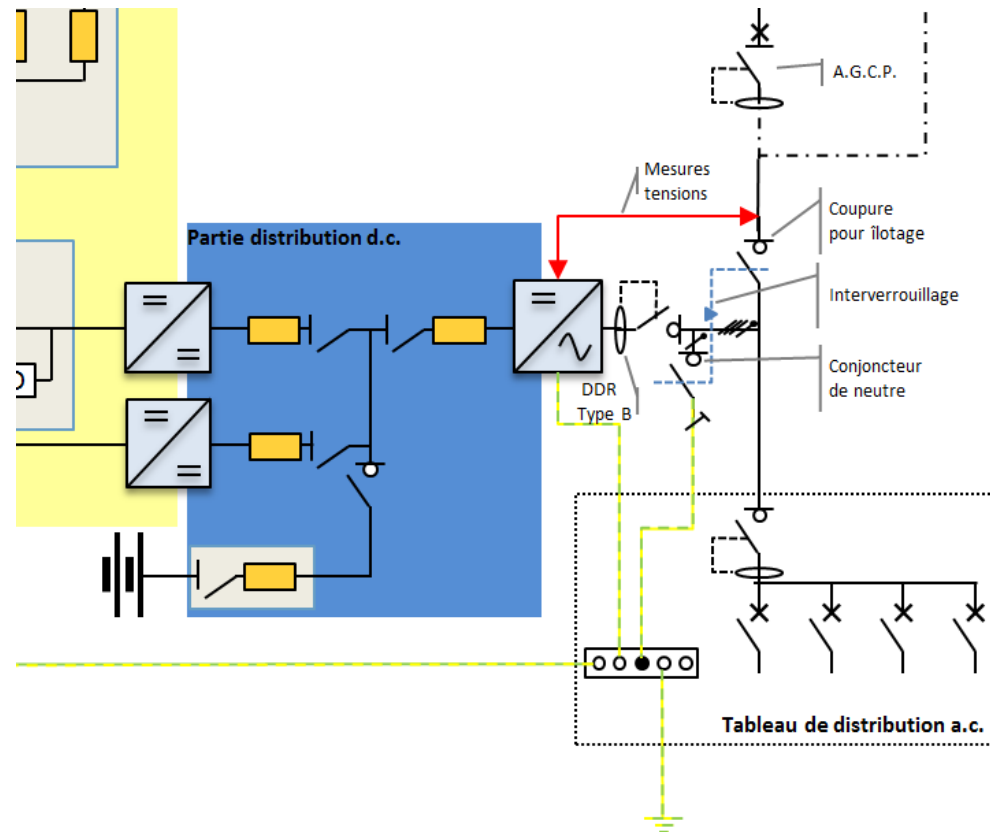


Ex. de références normatives :
Pr UTE C 15 712-3

Supporter le réseau avec stockage et ilotage

Cette application à nécessité de caractériser normativement les fonctions

- De protection de découplage
- D'ilotage
- Et de Gestion des Schéma des Liaison à la Terre dont la régénération de la mise à la terre du neutre aval.



Ex. de références normatives :
Pr UTE C 15 712-3

Conclusion

- *Le travail normatif est un prérequis avant un déploiement industriel ou commercial à grande échelle .*
- *Ce travail consiste à définir un référentiel technique optimum partagé pour canaliser voir orienter le déploiement des nouvelles technologies de façon pragmatique et pérenne.*

*Raymond Alazard
Installation Expert Corporate*