

## La Cogénération: Introduction

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

## La Cogen: Comment et Pourquoi?

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Le paysage énergétique

- Comment l'énergie est-elle utilisée?

Niveau 4  
Produits et services



Niveau 3  
Energie pour la consommation finale



Niveau 2  
Transformation de l'énergie

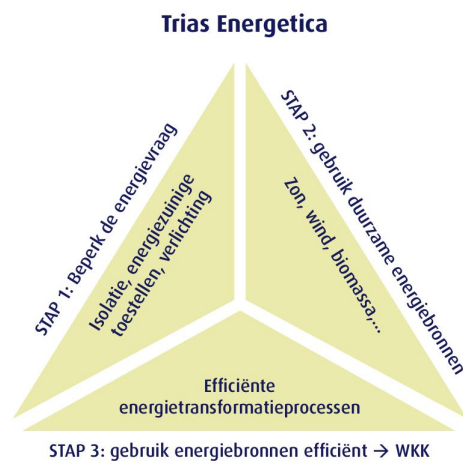


Niveau 1  
Energie Primaire & Secondaire



# Trias energetica

- La Cogen fait partie de la politique d'énergies durables



# Trias energetica

- Stap 1 : “L'energie la plus durable est celle qu'on n'utilise pas”
- Stap 2 : Produire l'énergie nécessaire de manière responsable, en utilisant le renouvelable (niveau 1)
- Stap 3 : Utilisation efficace des processus de transformation d'energie, comme la Cogeneration

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Le Cogénération c'est quoi?

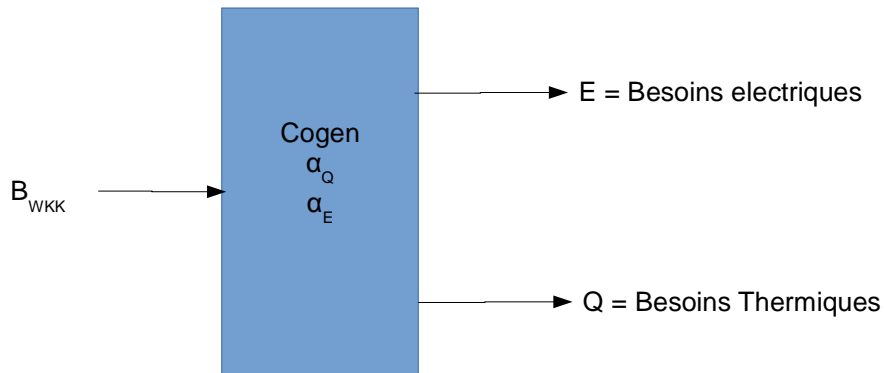
- La Cogénération est un processus efficace de transformation de l'énergie lors duquel on produit à la fois de l'énergie électrique et thermique dans la même installation à partir d'une même source d'energie.

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Le Cogénération c'est quoi?



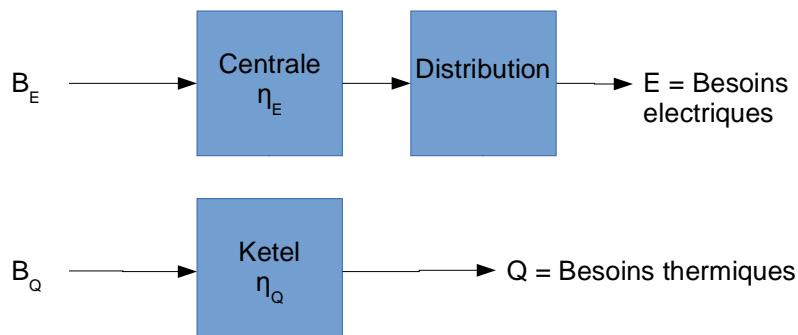
$B_{WKK}$  = Combustible pour la Cogénération

$\alpha_Q$  = Rendement Thermique de l'installation Cogénération

$\alpha_E$  = Rendement Electrique de l'installation Congénération

## Et pourquoi...

- Approvisionnement classique en energie  
= Production séparée



$B_E$  = Combustible pour la production de l'electricité

$B_Q$  = Combustible pour la production de chaleur

$\eta_e$  = Rendement de la centrale électrique

$\eta_Q$  = Rendement de la chaudière

## Et pourquoi...

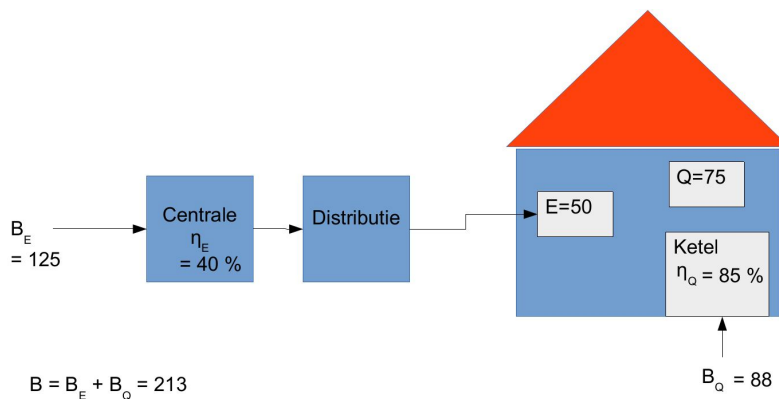
- Economie d'energie Primaire. Un exemple de calcul.

- Données :

- Entreprise avec un besoin de 50 unités d'energie électrique ( $E=50$ )
    - Entreprise avec un besoin de 75 unités d'energie thermique ( $Q = 75$ )
    - $\eta_e = 40 \%$
    - $\eta_Q = 85 \%$
    - $\alpha_Q = 60 \%$  (source CogenGreen)
    - $\alpha_E = 30 \%$  (source CogenGreen)

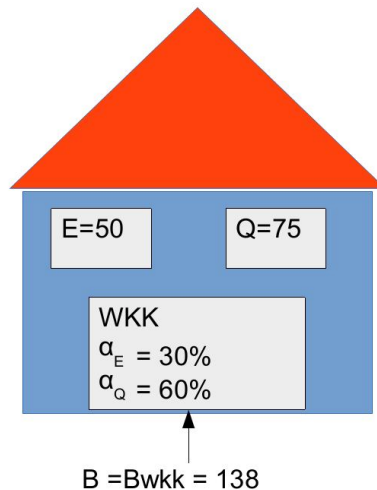
## Et pourquoi...

- Production séparée



## Et pourquoi...

- Cogénération



## Et pourquoi...

- Economie d'energie primaire
  - 213 Unités pour la production séparée comparée à 138 unités pour la Cogen

=> Economie relative d'énergie primaire: 35%

# Technologies pour la Cogénération

- Turbines Gaz
  - Grosses cogen
- Turbines vapeur
  - Grosses cogen
- Moteurs a combustion
  - Micro, petite et grosses unités de cogen
- Moteur Stirling
  - Microcogen
- Micro turbine gaz
  - Micro et petites unités de cogen
- Piles a combustibles
  - Micro et petites unités de cogen

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Utilisateurs potentiels

- Utilisateurs ayant un usage simultané d'énergie électrique et thermique.
- Profil d'utilisateur qui est le plus constant possible, tout au long de l'année
  - Hotels, maisons de repos, centres d'hébergement et de soins
  - Piscines, spa's, centres sportifs
  - Maisons Collectives
  - Serres

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Dimensionnement

- Le dimensionnement est spécifique pour chaque projet
  - Généralement entre 10 et 30% de la puissance chaudières
- Sur base de:
  - Profils de consommation de Chaleur et Electricité (chaleur prime)
  - Tarifications des fournisseurs d'électricité
  - Rentabilité

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Intégration Hydraulique

- Aspects de régulation
  - Combinaison efficace entre chaudière(s) et unité de cogen
  - Eviter une  $t^{\circ}$  de retour trop élevée.
    - Créé une alternance de fonctionnement entre chaudière et cogen.
  - La fourniture de chaleur via la cogen est prioritaire.

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

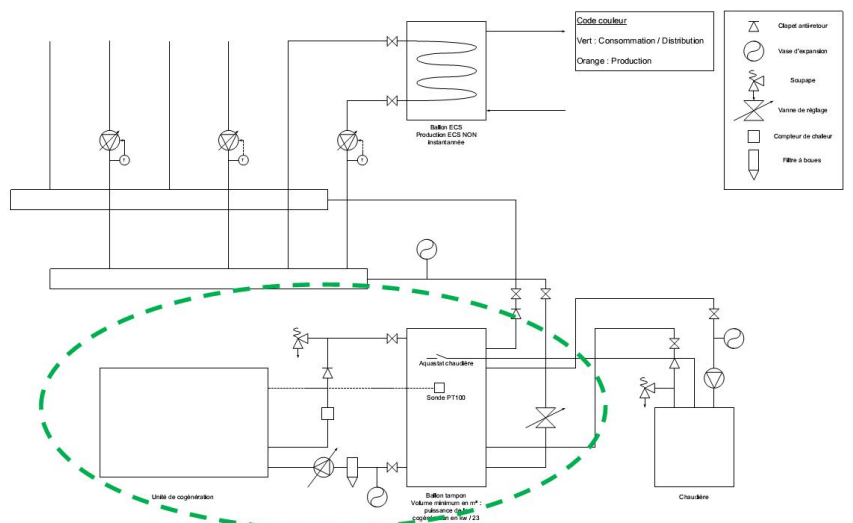


# Intégration Hydraulique

- Via Ballon Tampon, stockage temporaire de la chaleur excédentaire
  - Evite de devoir refroidir
    - Economie d'energie diminuée.
  - Eviter le fonctionnement a régime réduit
    - Diminution du rendement electrique et augmentation des coûts spécifiques d'entretien.
  - Limitation de la fréquence des Start-stop
  - Découplage partiel de la demande en chaleur et en electricité

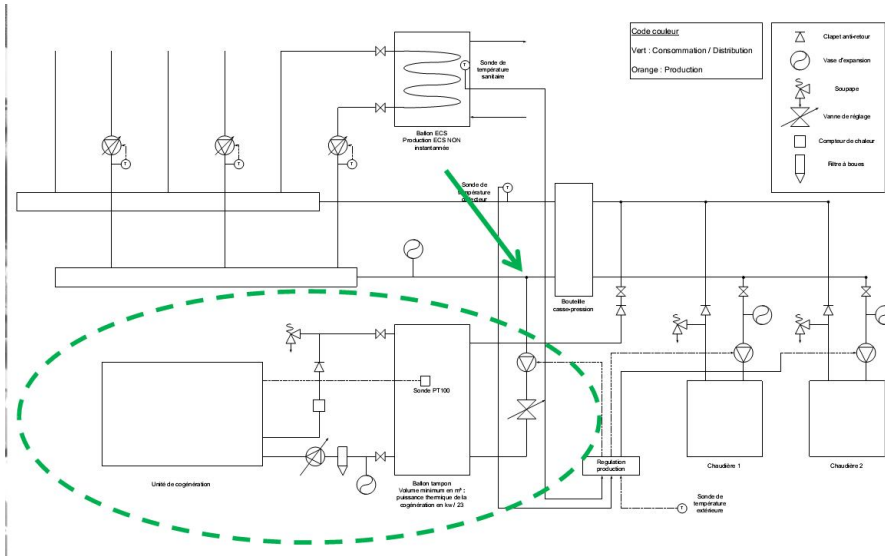
# Intégration Hydraulique

- Avec 1 chaudière



# Intégration Hydraulique

- Rénovation, avec bouteille casse pression



# Intégration Electrique

- Fonctionnement Insulaire ou parallèle?
  - Insulaire = pas de raccordement électrique sur le réseau électrique public
    - Désavantages
      - Dimensionné sur la demande max.
      - Temps de fonctionnement à puissance max limité
      - Refroidissement nécessaire en l'absence de demande chauffage (dry-cooler)
    - Avantages
      - Pas d'influence de dérangements sur le réseau
      - Geen synchronisatieapparaat
  - Les avantages ne sont pas supérieurs aux inconvénients

# Intégration Electrique

- Fonctionnement Insulaire ou parallèle?
  - Parallèle = Raccorder le réseau électrique avec le réseau public.
    - Avantages
      - Les problèmes de surplus et de besoins supplémentaires sont immédiatement réglés.
      - Pas de dimensionnement en fonction de la consommation E max.
    - Pour la synchronisation avec le réseau, les caractéristiques suivantes doivent être synchronisées
      - Fréquences
      - Tension
      - Phase
      - Ordre des phases



# Intégration Electrique

- Alternateur Synchrone ou asynchrone
  - Synchrone
    - Travaille indépendamment de réseau
    - Doit être équipé d'appareillage de synchronisation.
  - Asynchrone
    - Toujours connecté au réseau
    - Meilleur marché
    - Pas d'appareil de synchronisation
    - Meilleur rendement



## Etapes administratives

- Permis d'environnement et de bâtir
- Etude de faisabilité pour raccordement au réseau de distribution.
- Fiche de renseignements pour le gestionnaire de réseau (type d'alternateur, etc...)
- Attention : Procédure longue, 6 à 9 mois.
- Sécurité de découplage
  - Déconnexion de l' alternateur en cas de trop grosses différences de tension, fréquence et phases.

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

## Entretien

- Selon CogenGreen
  - Toutes les 4000 h = environ 1 x par an
    - Entretien du moteur
  - Revision complete
    - Toutes les 20 à 30000 heures, dépendant du type d'unité de cogénération
    - Coût : Environ 10 à 15 % du prix de la machine

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Subsidies

**ESPAÑA**  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Subsidies

**ESPAÑA**  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

# Subsidies

ESPAÑA  
VAN MARCKE CONGRESS  
[www.vanmarcke.com/espana](http://www.vanmarcke.com/espana)



VAN MARCKE  
COLLEGE  
Sharing our knowledge

