

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

La production d'énergie sous toutes ses facettes

Solutions pour l'Afrique

P. Koninckx / H. Ben Farhat

Agenda (matin)

**9h30 – 10h10 : Les défis énergétiques en Afrique
et les réponses que Siemens
y apporte**

P. Koninckx

**10h10– 10h40 : Portfolio Turbines à gaz
et turbines à vapeur**

FX. Dubois

10h40 – 11h00: Portfolio Dresser Rand

C. Lachèvre

11h00- 11h30: Pause café

**11h30– 13h00 : Case study: les solutions de production
décentralisée, focus biomasse**

FX. Dubois

13h00 – 14h00 : Lunch

Agenda (après-midi)

14h00- 15h15: Présentation Service Siemens/Dresser Rand

- Service Siemens:	25'	FX. Dubois
- Service Dresser-Rand	25'	Doudou Sar
- SOMEG	25'	Brama Kone

15h15- 15h30: Wrap-Up (Q & A)

all

15h30- 16h00: Pause café

16h00- 17h30: Workshop EM (Protection/Siprotec/etc.)

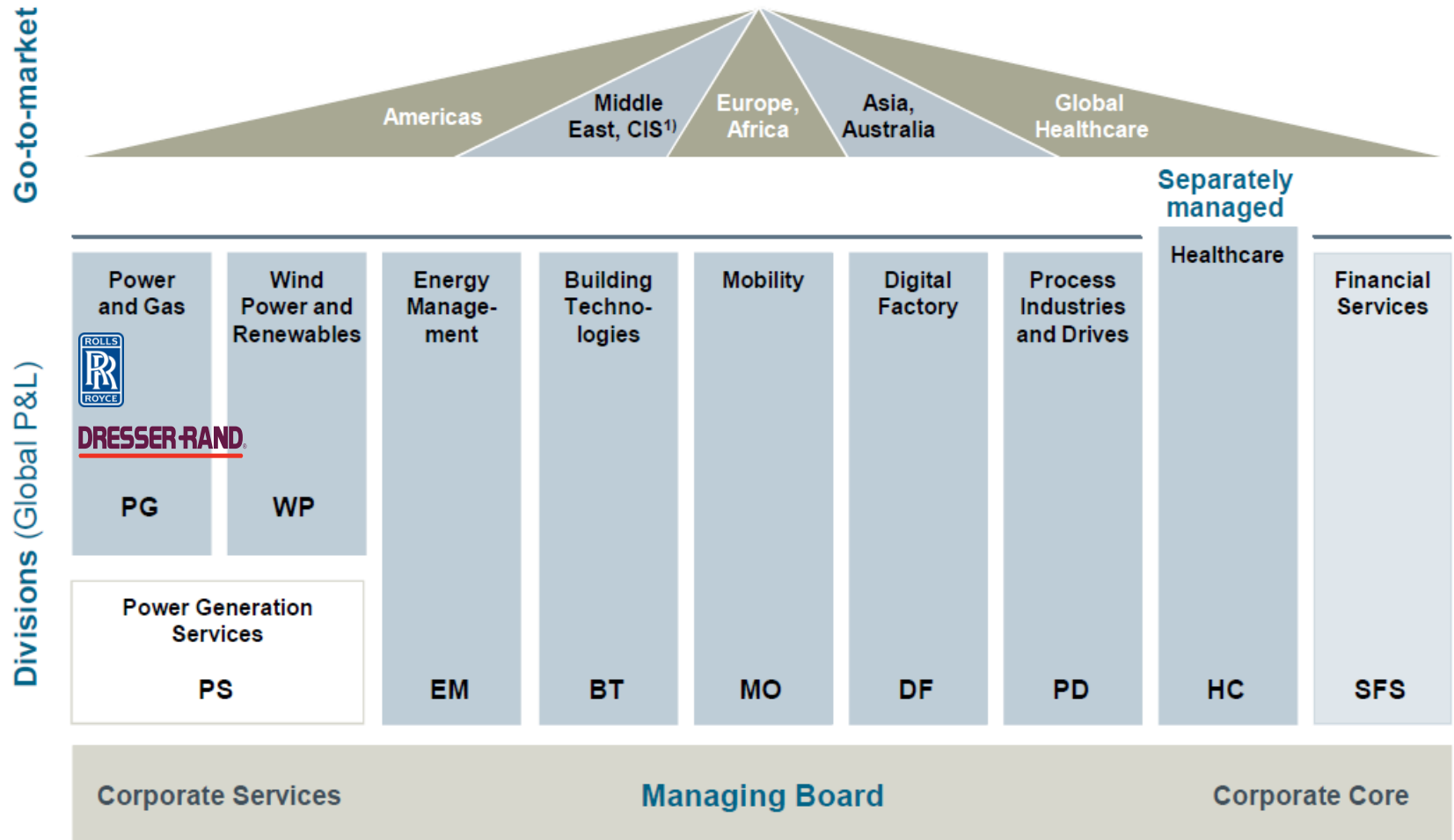


SIEMENS

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Siemens renforce son portfolio Power & Gas

Siemens reinforce son portfolio Power & Gas



Un historique d'innovation et de leadership technologique
Depuis 160 ans au service du développement des entreprises

SIEMENS

DRESSER-RAND®

SIEMENS & DRESSER-RAND®



Aktiengesellschaft
Kühnle, Kopp & Kausch



La combinaison de ces deux portfolios nous permettra de vous élaborer une offre encore plus complète et une solution encore plus adaptée à vos besoin spécifiques !

Siemens et Dresser-Rand

Une passion pour l'Afrique depuis 1976

Nos références turbines à vapeur en Afrique :

- 218 turbines à vapeur Siemens multi-étagées
- 316 turbines à vapeur Siemens mono-étagées
- 1798 turbines et compresseurs Dresser-Rand



Activités de Siemens et Dresser-Rand en Côte d'Ivoire

Turbines à vapeur, une présence affirmée

Nos références : turbines à vapeur en Côte d'Ivoire

- **Palmafrique:**
4 turbines à vapeur (<10MWe)
- **Palmci:**
10 turbines à vapeur (<10MWe)
- **SIPEF**
6 turbines vapeur (<10MWe)
- **Société Ivoirienne de Raffinage (SIR)**
+10 turbines à vapeur (<10MWe)
2 turbines à vapeur (~20MWe)
- **SOGB:**
2 turbines à vapeur (<10MWe)
- **Sucrivoire**
1 turbine à vapeur (~20MWe)
- **Dresser-Rand : 57 en Côte d'Ivoire**
4 recips
51 turbines à vapeur
2 turbos





SIEMENS

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

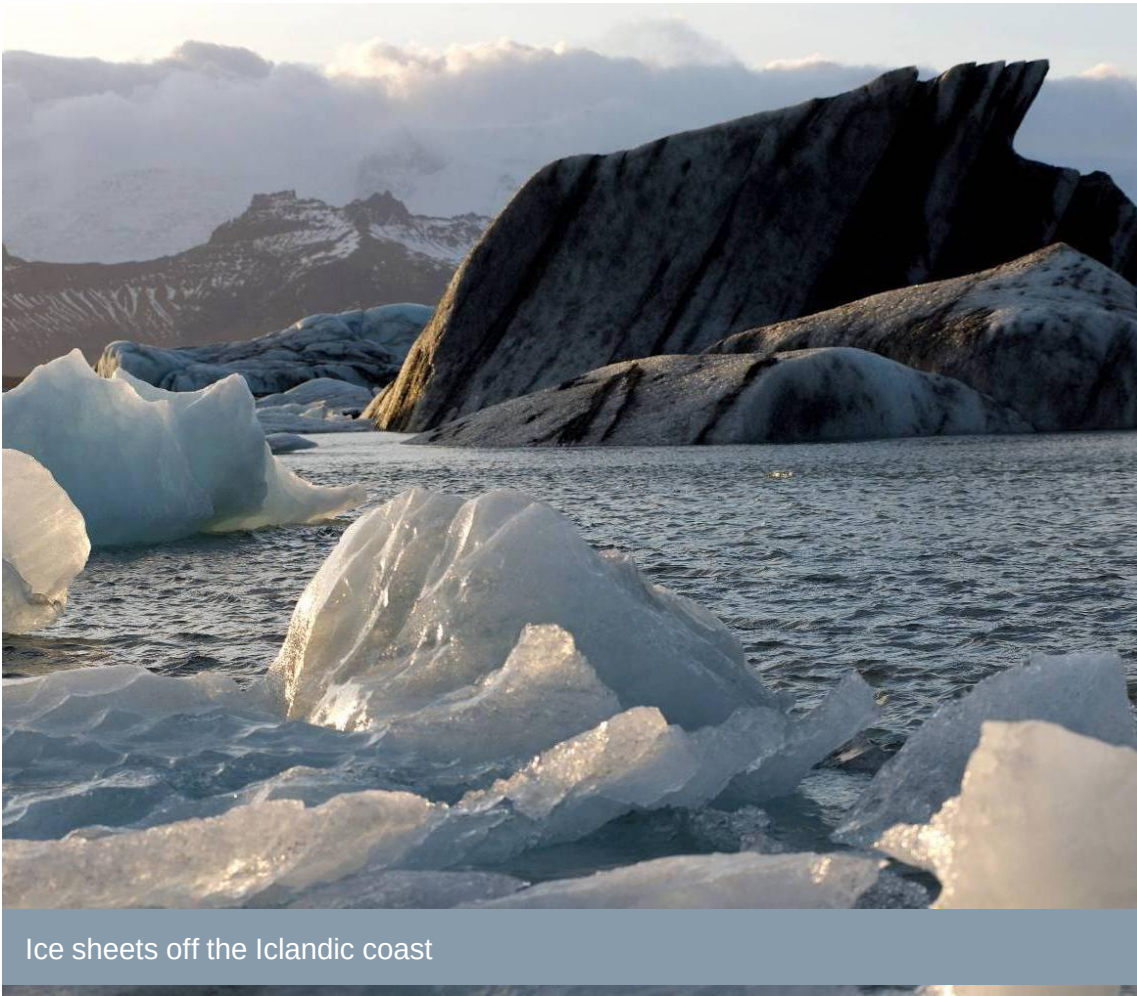
Le monde change ... Siemens apporte ses solutions novatrices

Le monde change...

Siemens innove pour un meilleur avenir

Changement climatique

SIEMENS



Ice sheets off the Icelandic coast

Changement climatique

- **2013:**
La concentration de CO₂ la plus élevée depuis 800,000 années
- **2001 à 2010:**
La décennie la plus chaude

Le monde change ...

Siemens innove pour un meilleur avenir

Changement démographique

SIEMENS



Morning gymnastics in Shanghai

Changement démographique

Population mondiale:

- **2012:** 7,1 milliards d'habitants
- **2050:** 9,6 milliards d'habitants

Espérance de vie:

- **2012:** 70 ans
- **2050:** 76 ans

Vieillessement de la population:

- **En 2050:** Pour la première fois, la population âgée de plus que 60 ans serait équivalente à celle de moins de 15 ans

Le monde change ...

Siemens innove pour un meilleur avenir

Urbanisation

SIEMENS



Commuters in Jakarta

Urbanisation

- **2009:** Pour la première fois de l'histoire humaine plus de 50% de la population mondiale vit dans les villes. En 2050, plus de 70% de la population sera urbaine.
- **1970:** juste 2 villes avec plus de 10 millions d'habitants. En 2025, les prévisions annoncent que 37 villes représenteraient 13% de la population

Le monde change ...

Siemens innove pour un meilleur avenir

Déclin des ressources naturelles

SIEMENS



Ressources naturelles

- **Géopolitiques:** 70% des ressources pétrolières et gazières concentrées dans quelques pays
- **Diversification des combustibles:** changement brusque, inattendu parfois, et énorme des prix du pétrole/gaz

➔ Gérer l'ingérable :

- Factures lourdes pour les pays non producteurs si augmentation inappropriée
- Pas d'investissements si chute des prix inappropriée

15% de la surface mondiale

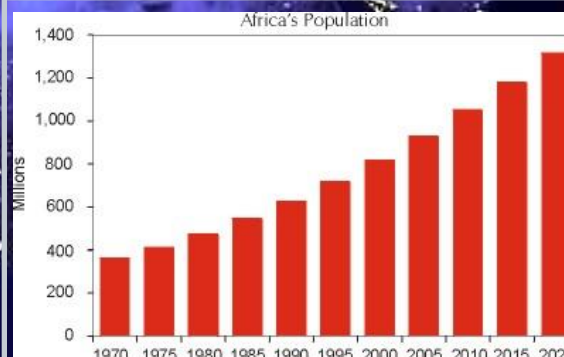
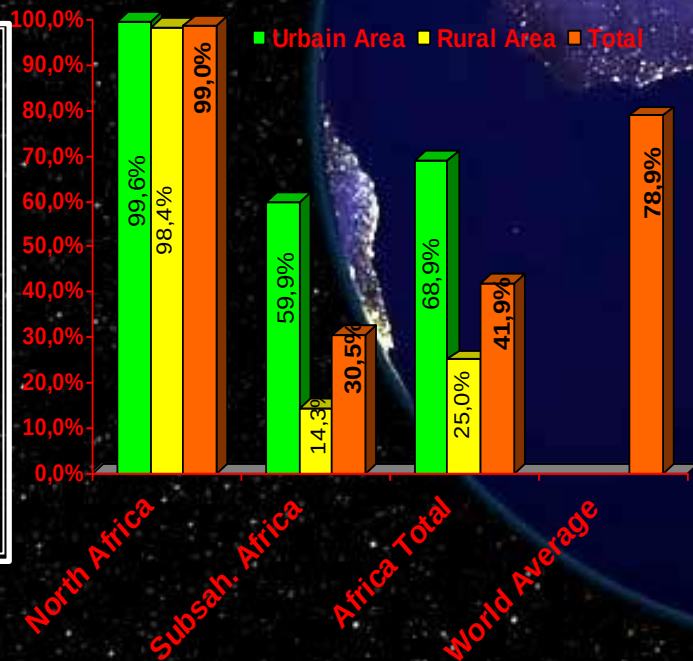
8,5% des réserves mondiales de gaz

14,8% de la population mondiale

9% des réserves mondiales de pétrole

18,7% des réserves mondiales d'uranium

Une capacité hydroélectrique > 1,8 TWh/an (13%)



Des 1,441 milliards de personnes sans accès à l'électricité au niveau mondial, 587 millions (= 40%) sont en Afrique

- Ressources financières limitées
- Compétence technique de développement de projets
- Mélange de décisions politiques
- Non-disponibilité de ressources humaines
- Les pays africains ont des besoins énormes
- Les pays africains ont des besoins énormes



Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Aperçu des solutions énergétiques

Division Energy Management (T&D)

Produits Haute Tension



Disjoncteurs
Sectionneurs & sect. de terre
Tableaux hybride
TI/TP's
Parafoudres
Bobines
Isolateurs
Tableaux blindés (GIS-Systems)

position de marché #1

Transfo's



Transfo's de puissance
Transfo's de distribution
Transfo's spéciaux
Transfo's pour le ferroviaire
Transfo's déphaseurs
TLM™
Composants pour Transfo's

position de marché #2

Solutions de transmission



Liaisons Courant Continu Haute Tension (HVDC)
Compensation puissance réactive / FACTS
Plateformes d'accès au réseau Offshore
Soustations Clé en Main (AIS/GIS)
Lignes blindées GIL

position de marché #2

Systèmes Moyenne Tension



Tableaux MT AIS et GIS
Tableaux BT
Tableaux MT pour centrales élec.
Stockage, couplage de réseau et solutions sur fond marin, e-houses

position de marché #3

Produits Basse Tension



Equipments BT de protection, de commande, mesure & monitoring
Tableaux et systèmes de distribution BT
Disjoncteurs à vide, contacteurs et interrupteurs MT

position de marché #3

Contrôle et Protection de réseau



Systèmes de contrôle et supervision de réseau
Protection réseau
Equipement de communication
Qualité de réseau
Senseurs

position de marché #1

Solutions Smart Grid & Services



Dispatchings
Appliations de réseau
Gestion données de comptage
Analyse des données
Solutions SW
Services d'integration
Asset services

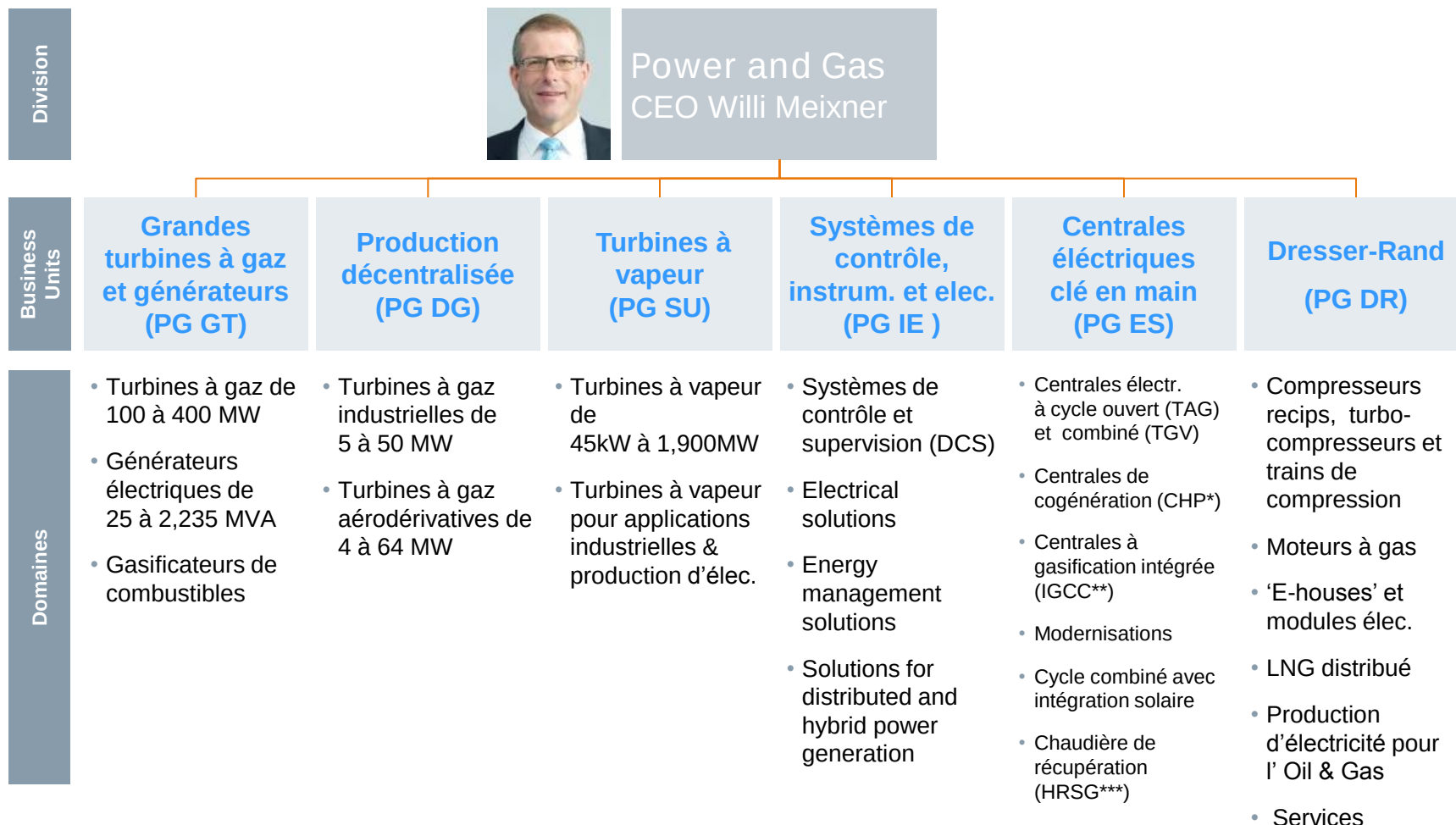
position de marché #2

Electrification

**Automati-
sation**

Digitalisation

Division Power and Gas

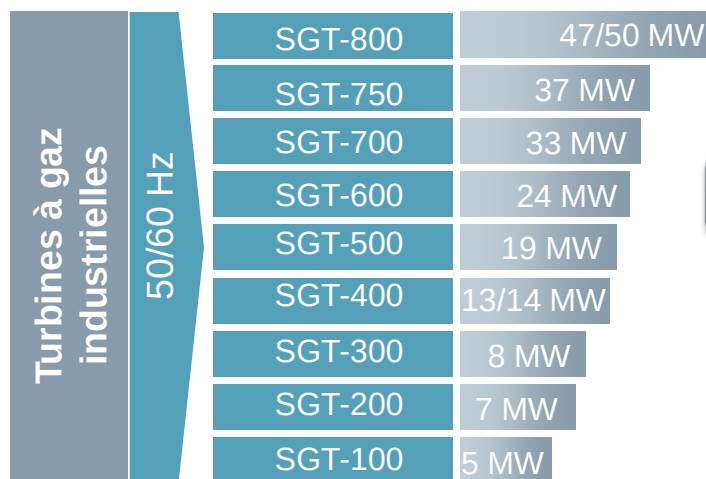
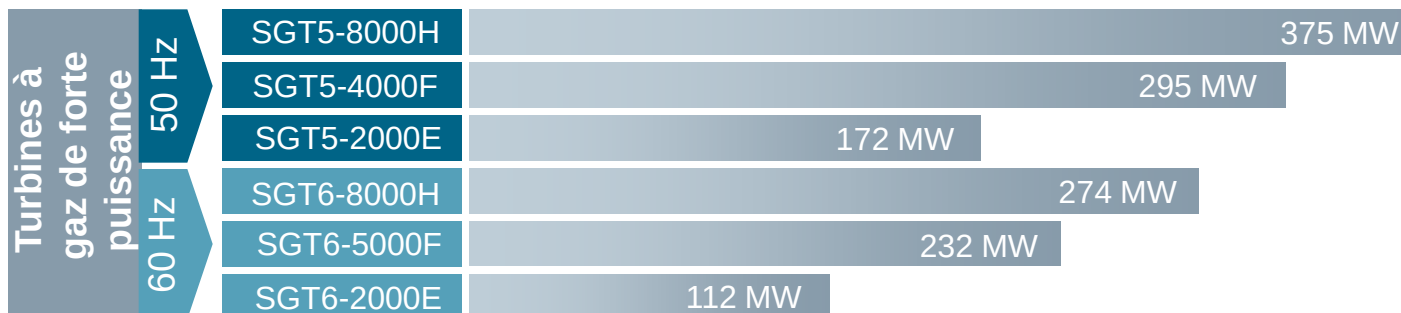


* Combined heat and power

** Integrated gasification combined cycle

***Heat recovery steam generator

Notre gamme de turbines à gaz



Acquisitions en 2014 & 2015



DRESSER-RAND

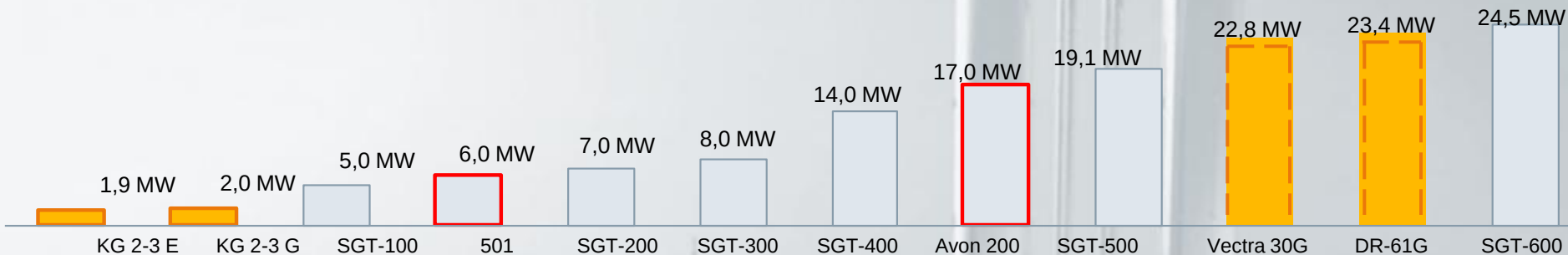
Portefeuille de turbines à gaz puissances de 1,9 à 24,5 MW

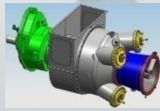


SIEMENS

DRESSER-RAND

Portefeuille de produits –Turbines au gaz (1/2)



 KG2-3E 1,9 MW	 KG2-3G 2,0 MW	 SGT-100 4,0–5,0 MW Rendement 31,0%	 501-K 3,9–6,0 MW Rendement ¹⁾: 30,1%
 SGT-200 7,0 MW Rendement 31,5%	 SGT-300 8,0 MW Rendement 33,6%	 SGT-400 14,0 MW Rendement 34,8%	 Avon 16,0–17,0 MW Rendement 30,1/31,3%
 SGT-500 19,1 MW Rendement 33,8%	 Vectra 30G ¹⁾ 22,8 MW Rendement 37,3%	 DR-61G ¹⁾ 23,4 MW Rendement 37,5%	 SGT-600 24,48 MW Rendement 33,6%

1) Rendement à cycle simple

 Produits Siemens
 Turbines RR
 Produits DR
 Turbines DR Power

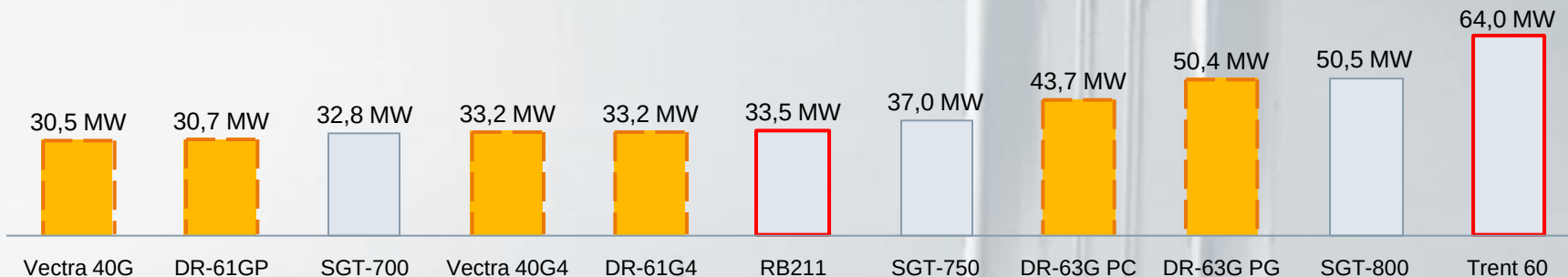
Portefeuille de turbines à gaz puissances de 30,5 à 64,0 MW



SIEMENS

DRESSER-RAND

Portefeuille de produits –Turbines au gaz (2/2)



 Vectra 40G¹⁾ 30,5 MW Rendement 40,1 %	 DR-61GP¹⁾ 30,7 MW Rendement 39,5 %	 SGT-700 32,8 MW Rendement 37,2 %	 Vectra 40G4¹⁾ 33,2 MW Rendement 40,3 %
 DR-61G4¹⁾ 33,2 MW Rendement 39,6 %	 RB 211 27,2–33,5 MW Rendement¹⁾: 34,8 %–38,1 %	 SGT-750 37,03 MW Rendement 39,5 %	 DR-63G PC¹⁾ 43,7 MW Rendement 42,1 %
 DR-63G PG¹⁾ 50,4 MW 42,0 %	 SGT-800 47,5 / 50,5 MW Rendement 37,7 % / 38,3 %	 Trent 60 51,0–64,0 MW	

1) Rendement à cycle simple

 Produits Siemens
 Produits DR
 Turbines RR
 Turbines DR Power

L'innovation au service de la rentabilité et de l'écologie

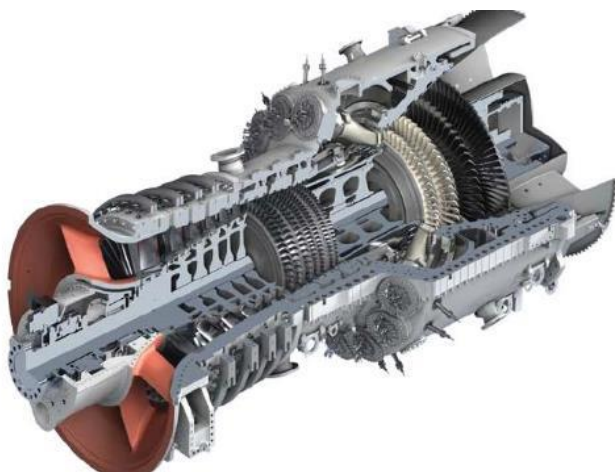
Amélioration du rendement & réduction des émissions

1992	1996	2001	2011
SGT5-2000E	SGT5-4000F	SGT5-4000F	SGT5-8000H
			
Killingholme, 2 x 470 MW, 2x(2+1)	Didcot B 1&2, 702 + 710 MW, 2x(2+1)	Mainz-Wiesbaden, > 400 MW, (1x1)	Irsching 4 > 545 MW (1S)
Rendement 52* %	Rendement 56* %	Rendement 58* %	Rendement > 60* %
Réduction des émissions CO ₂			
Base 100%	- 7,1 %	- 10,3 %	- 13,3 %

Les solutions innovantes en cycle combiné permettent une amélioration significative tant en compétitivité qu'en réduction des émissions, et donc protection de l'environnement

SGT5-8000H

La turbine à gaz la plus performante sur le marché



Technical data and References

Power output SC/CC **400 / 600 MW**
 Efficiency SC/CC **40% / >60%**

References (50/60 Hz)

Supplied units > 40
 Operational hours > 100,000 EOH

Features

- Maintenance optimized design for short outages
- Start time 500 MW in half an hour (combined cycle)
- Low emissions <25 ppm
- Best in class efficiency, fully air-cooled

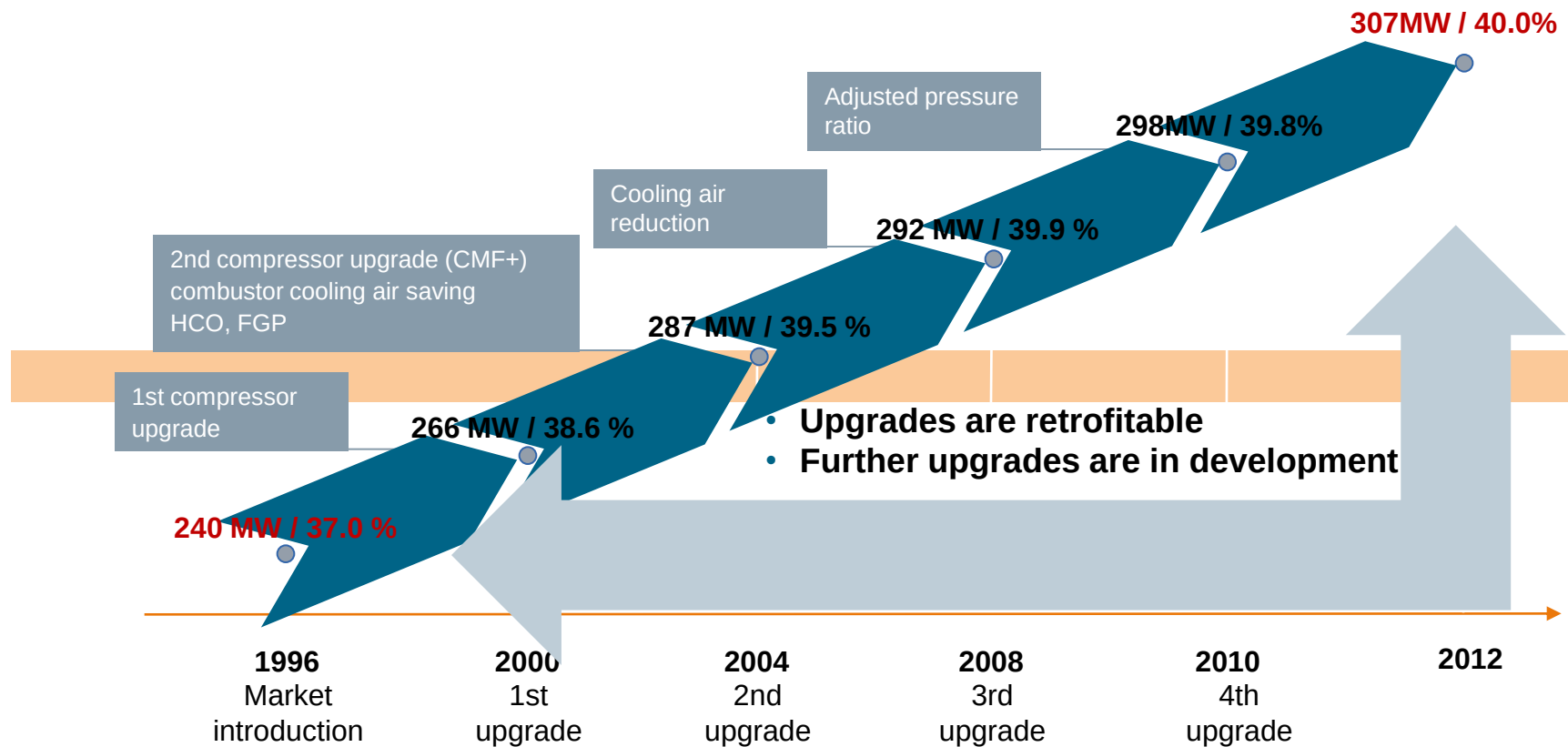
Benefits

- Efficiency of 40% in simple cycle operation
- Low lifecycle costs
- High reliability and availability
- Operational flexibility
- Low emissions
- High serviceability

SGT5-4000F

La référence sur le marché

Le développement continu de nos produits assure la compétitivité de nos clients



SGT5-2000E

Le cheval de travail

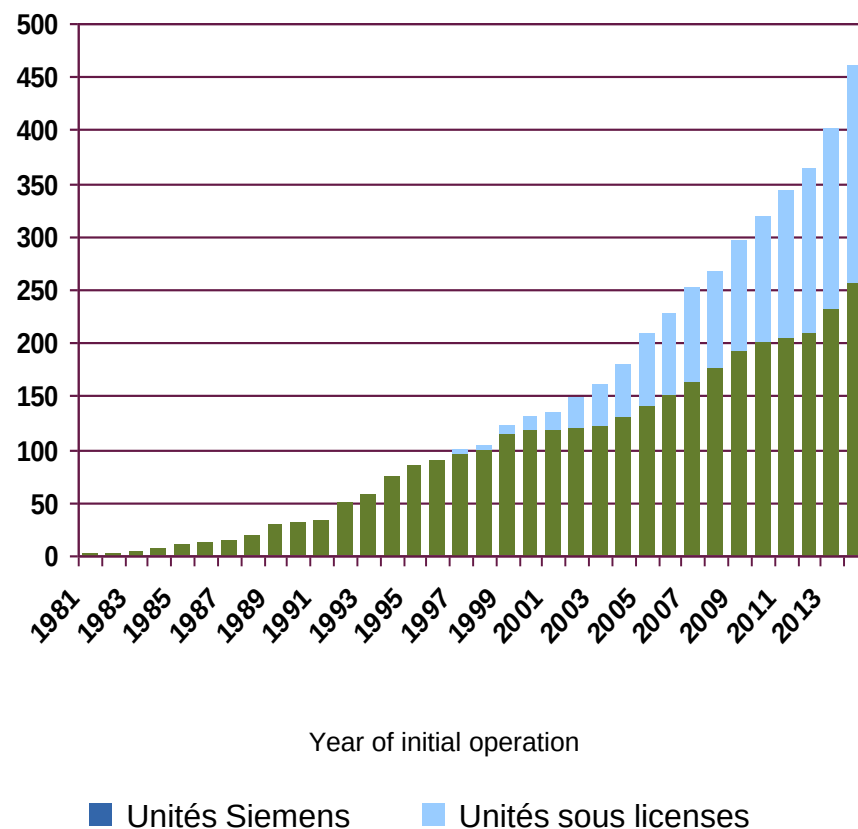
SGT5-2000E : expérience hors normes combiné à la flexibilité de combustible
460 unités vendues (256 unités Siemens, 204 sous licence)

Expérience de flotte

- > 16,000,000 EOH
- > 281,000 EOH fleet leader

Fiabilité de flotte > 99%*

Disponibilité de flotte > 95%*



*) 12-month rolling average as of November 2012



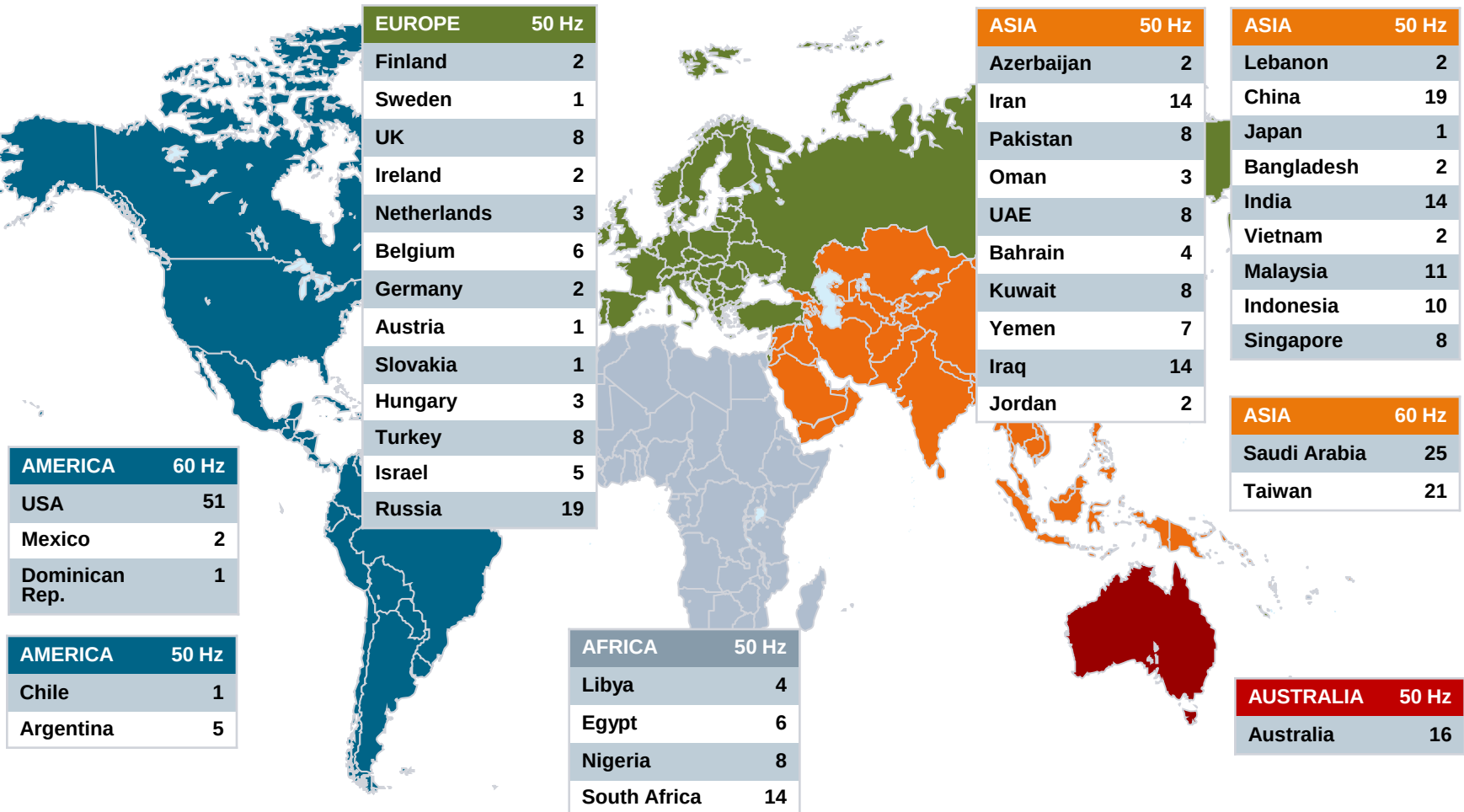
Az Zour (Kuwait),
CCPP
8xSGT5-2000E



Muara Tawar (Indonesie),
SCPP
6xSGT5-2000E

SGT-2000E

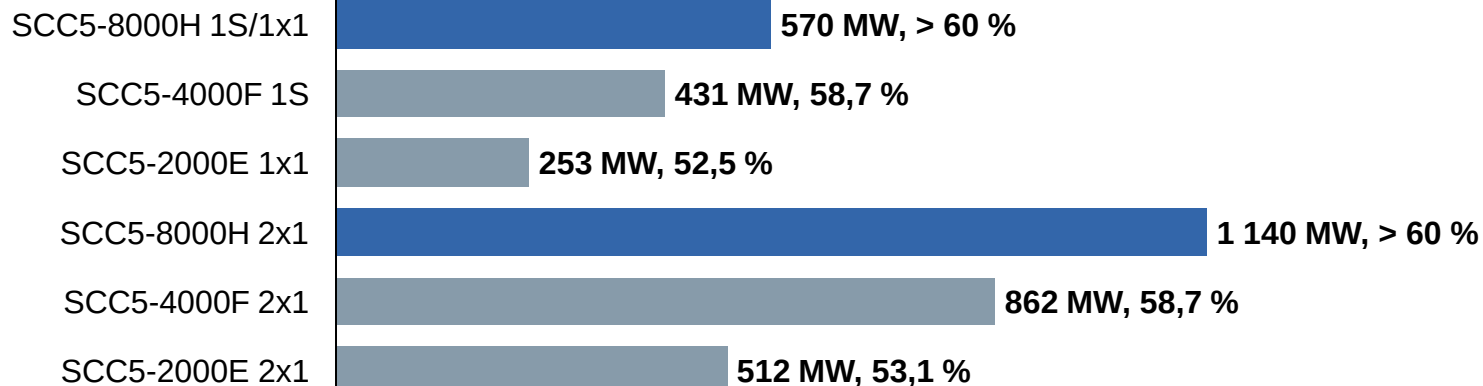
Expérience dans 44 pays et >16,000,000 EOH cumulés



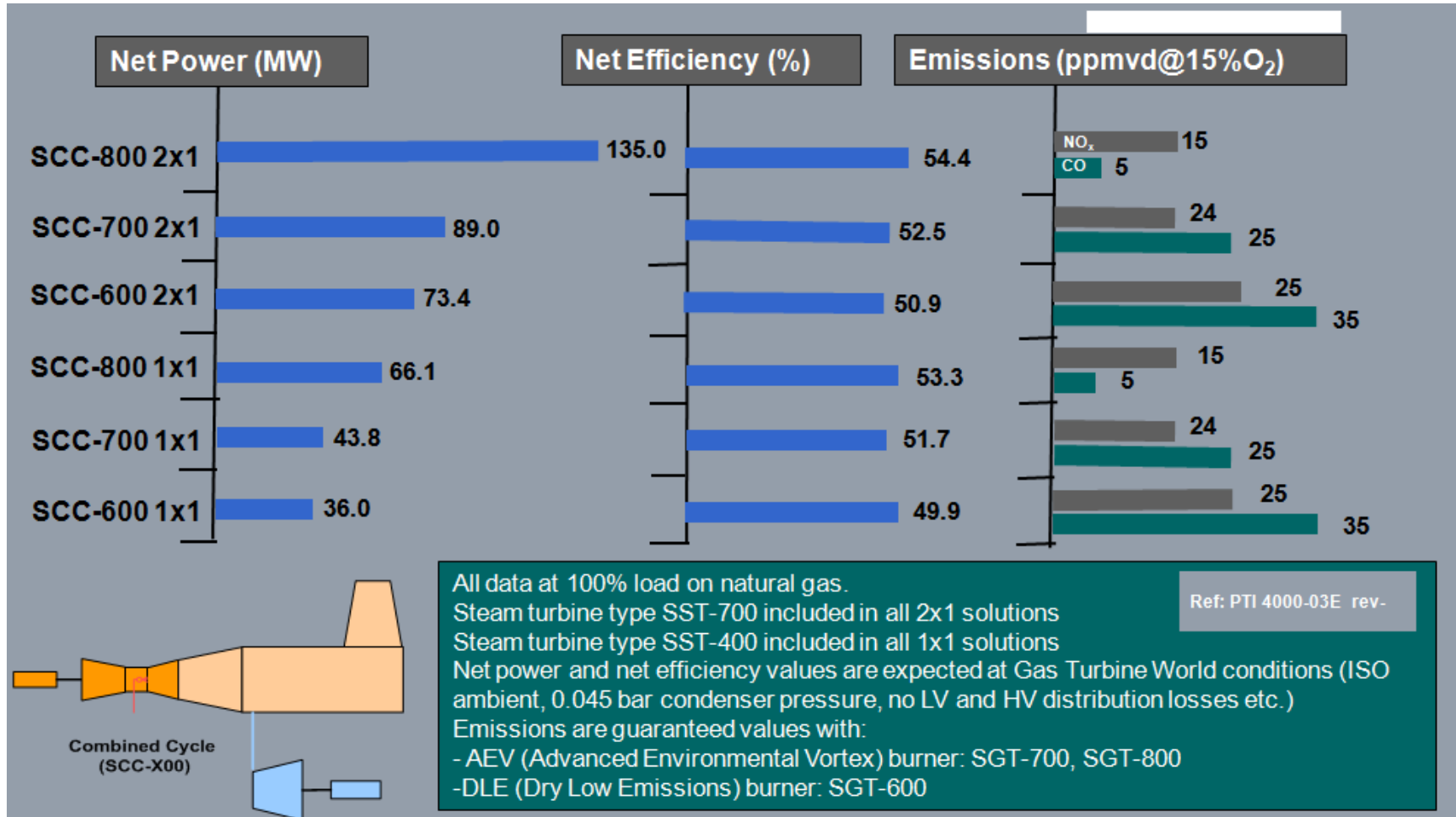
SGT5-2000E: 460 unités installées mondialement dont 32 en Afrique

Gamme des grandes centrales électriques à cycle combiné 50Hz

Centrales cycle combiné
50 Hz
ISO, puissance nette



Performances de nos turbines à gaz industrielles en cycle combiné



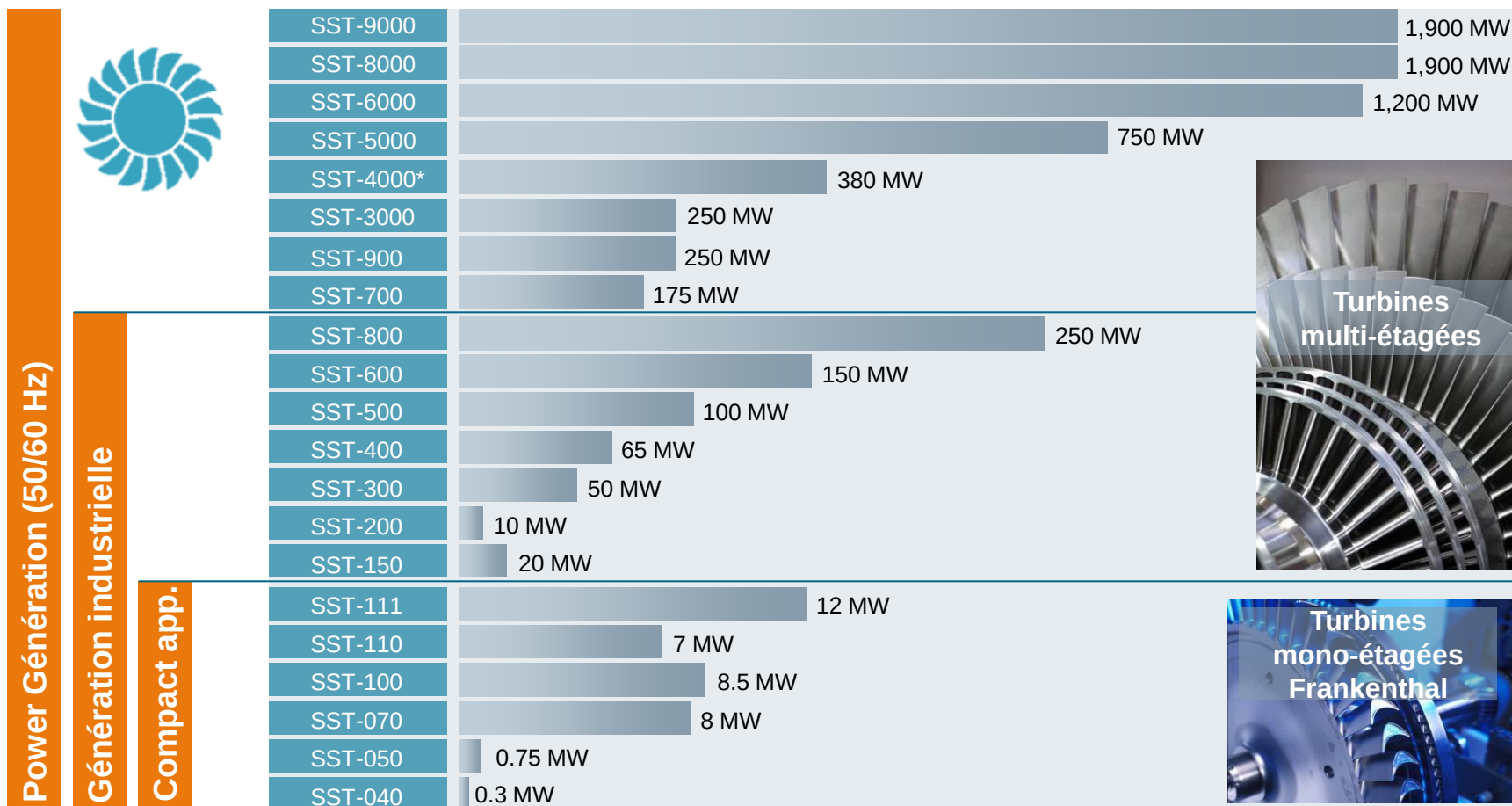
Dedicating our power and heat expertise
to industries and communities

Turbines à vapeur



Notre gamme de turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications

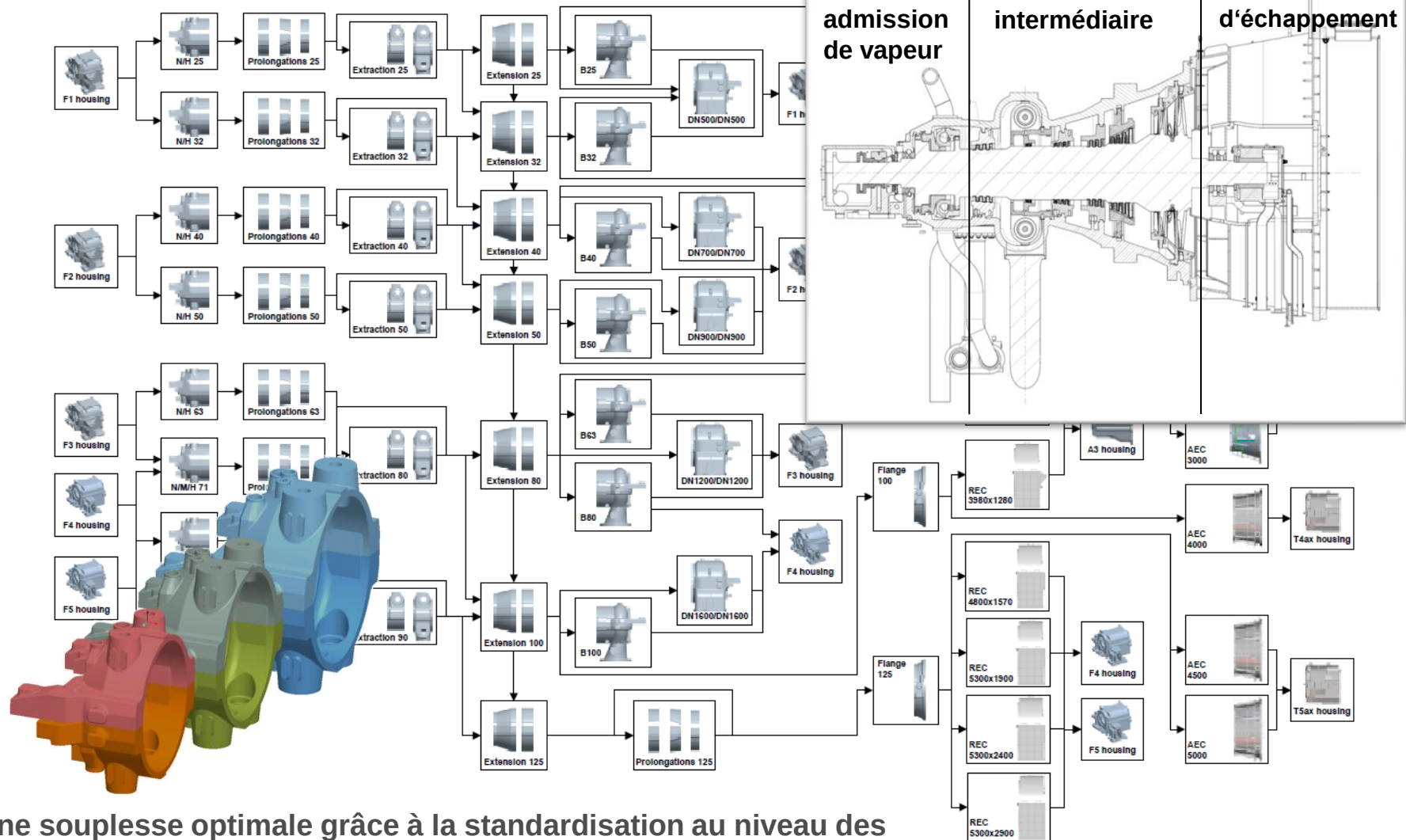


*) currently no development

Acquisition de DR

DRESSER-RAND
A Siemens Business

Turbines à vapeur Modularisation



Une souplesse optimale grâce à la standardisation au niveau des sous-ensembles

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Solutions de controle-commande, instrumentation et électricité

SPPA-T3000 Famille de produits et solutions de contrôle-commande, d'instrumentation et d'électricité



SPPA-T3000
Système de Contrôle



SPPA-M3000
Suite de Gestion de l'Energie



SPPA-D3000
Suite Diagnostic



SPPA-P3000
Optimisation de Process



SPPA-E3000
Solutions Electriques



SPPA-R3000
Régulateur de Turbine



SPPA-I3000
Instrumentation et Solutions de terrain



SPPA-S3000
Simulateur



Services

SPPA-T3000 Disponibilité améliorée grâce à une intégration verticale complète

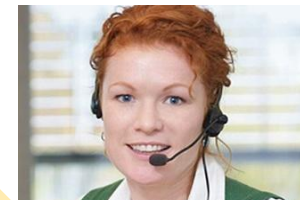


SPPA-T3000

Diagn. turbine
à distance 24/7

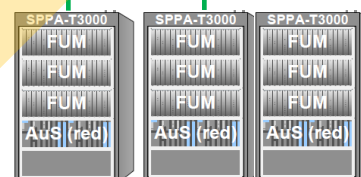


Diagn. DCS
à distance 24/7

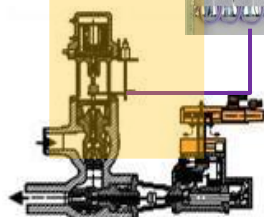


Contrôle-commande de la centrale
DCS SPPA-T3000

Régulateur
turbine
SPPA-R3000



Turbine à vapeur

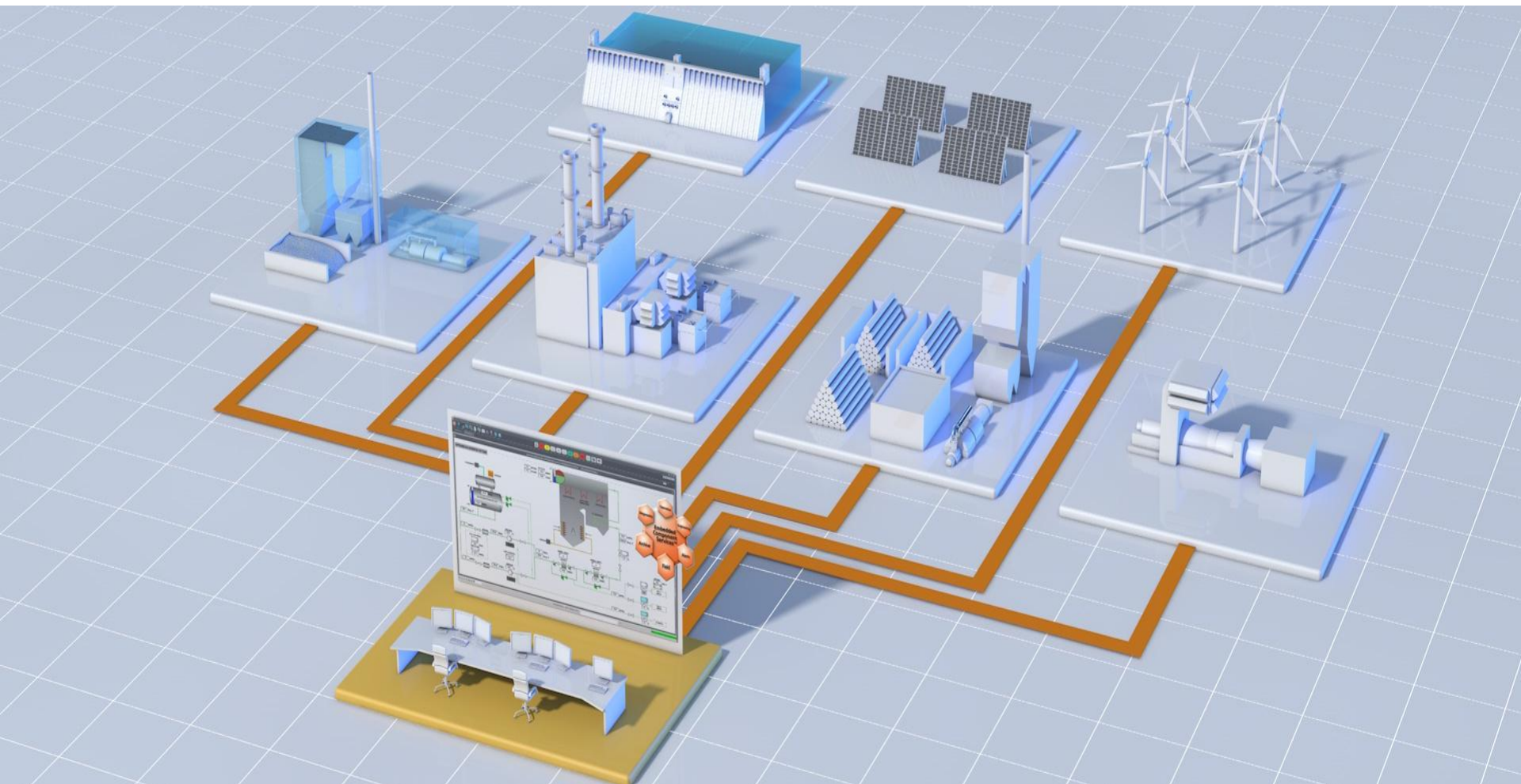


Avantages

- ✓ Diagnostic performant en temps réel
 - jusqu'au niveau des senseurs de terrain et
 - jusqu'aux portes logiques dans la programmation
- ✓ Changement de la programmation en ligne
- ✓ Mise en service aisée et accélérée
- ✓ Un grand nombre de défauts peuvent être diagnostiqués et résolus à distance

SPPA-T3000 Gestion de toute la flotte de production d'énergie à partir d'un seul écran

SIEMENS

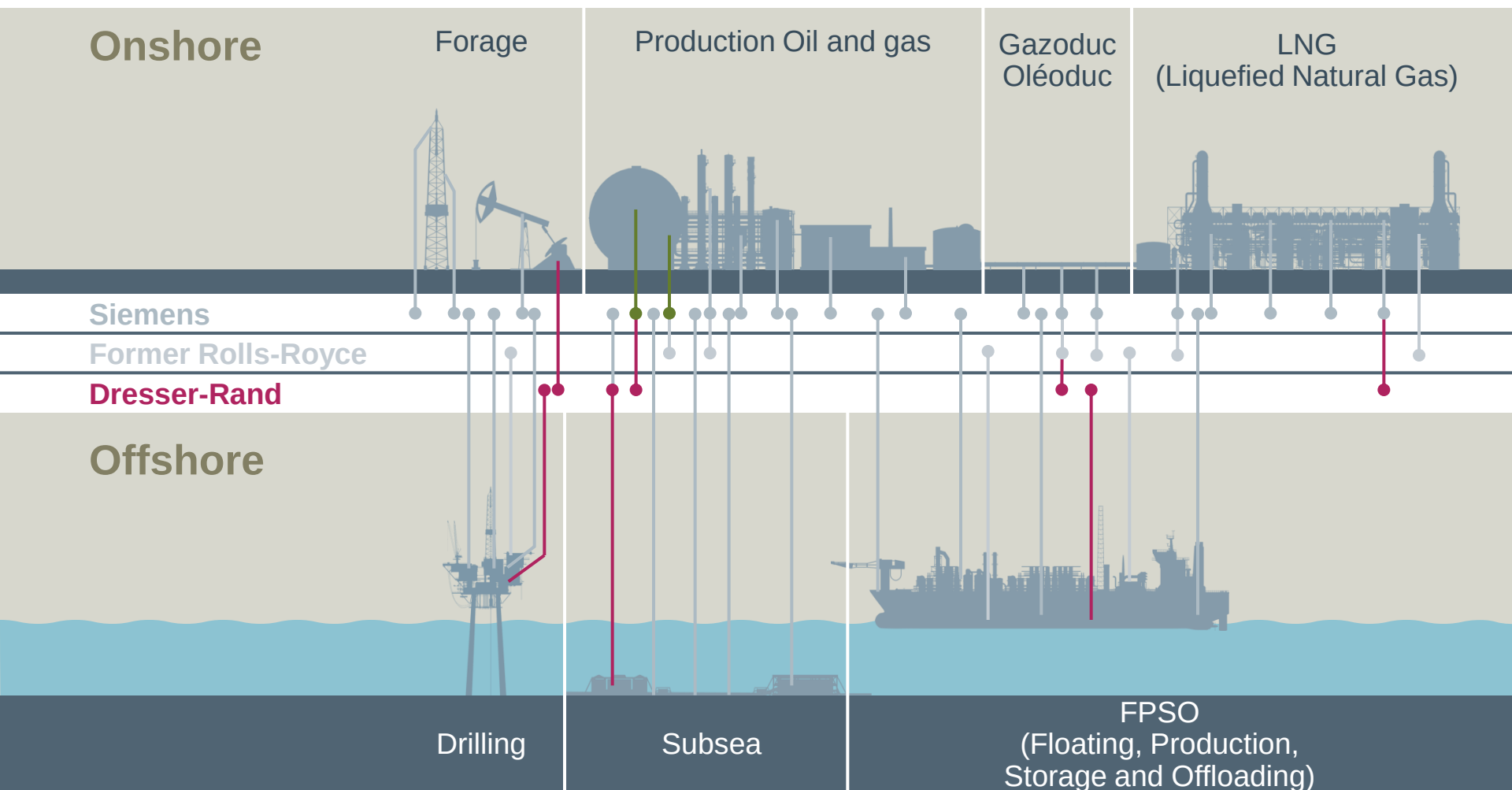


The background of the slide is a photograph of an offshore oil platform. The platform is a large, white, rectangular structure with multiple levels, supported by two large, dark, cylindrical legs. It is situated in the middle of a blue ocean under a clear blue sky. Several cranes and other industrial structures are visible on the platform and on smaller platforms in the distance.

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Solutions de compression

DR et RR : des acquisitions qui renforcent notre offre pour le secteur Oil and Gas, couvrant toute la chaine de valeur ...

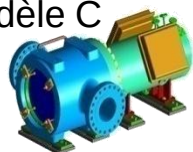


Produits Dresser Rand

Compresseur
DATUM



DATUM
Modèle C



Compresseur
alternatif



Equipements
axiaux



Compresseur
Process Recip

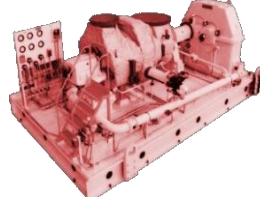


CNG



Compresseurs Alternatifs à
grande vitesse

MST



SST



Turbine de
détente



KG2



Vannes
Gimpel

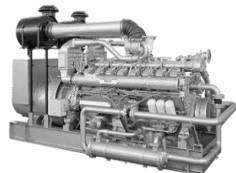


Ventila-
teurs



CHP

Moteurs marins



Moteurs
diesel et à
gaz



HydroAir



DATUM
Pipeline

Panneaux
de contrôle



Garnitures
d'étanchéité



Turbine à gaz



Services



Produits, systèmes et solutions pour le secteur pétrolier

SIEMENS

DRESSER-RAND
A Siemens Business

Chaine de valeur hydrocarbures

Qui sont nos clients ?

Quels sont leurs activités ?

Qu'est-ce que nous offrons

Quel est notre portfolio?

Exploration & Production

Operateurs



Transport & Stockage

Reffinage & Petrochimie

EPC's/Process



FPSO



E-House



Conduites



Station de pompage



Installations Petrochimiques



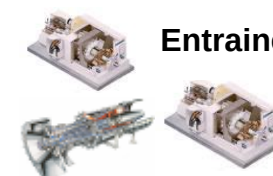
Trains de compression

Turbo compresseurs



Electricité, instrumentation et télécommunication

Entrainements



Answers for Africa.

A photograph of a white three-bladed wind turbine standing in a field of tall, golden-brown grain. The sky is a clear, vibrant blue with a few wispy clouds near the horizon. The turbine is positioned in the center-left of the frame, with its blades extending towards the top and right.

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

L'éolien

Eolien

Gamme de turbines éoliennes



Platforms

**Siemens
G2
Platform**

**Siemens
D3
Platform**

**Siemens
G4
Platform**

**Siemens
D6
Platform**

Products

SWT-2.3-101
SWT-2.3-108

SWT-2.3-120 **NEW**

SWT-3.0-101
SWT-3.2-101
SWT-3.0-108
SWT-3.2-108
SWT-3.0-113
SWT-3.2-113
SWT-3.3-130 **NEW**

SWT-3.6-107
SWT-3.6-120
SWT-4.0-120
SWT-4.0-130

SWT-6.0-154

Références éoliennes Siemens en Afrique: 400 MW du plan national marocain 2020 (2000MW)



Parc éolien de Foug El Oued
Date livraison : 2013
Capacité : 50 MW
Turbine : SWT-2.3-101



Parc éolien de Haouma
Date livraison : 2014
Capacité : 50 MW
Turbine : SWT-2.3-93



Parc éolien de Tarfaya
Date livraison : 2014
Capacité : 300 MW
Turbine : SWT-2.3-101

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Conclusion

Solutions Siemens pour surmonter les défis africains

Accompagnement technique et financier des projets

Mégatendances et Demandes du marché



**Augmentation de la
demande en énergie**

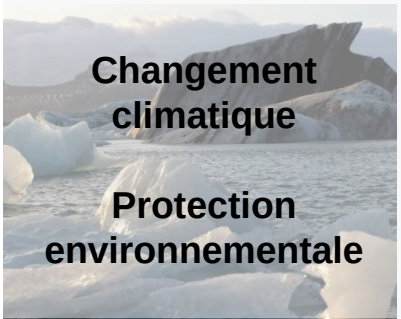
Electrification

**Approvisionnement
fiable de l'électricité**



Solutions Siemens

- Turbines à gaz de haute performance , fiable avec des rendements de +60%
- Turbines à vapeur toutes puissances et adaptable aux besoins
- Solutions pour la production pétrolière en offshore et en eau profonde
- Solutions intégrées (partie électrique + instrumentation & contrôle)



**Changement
climatique**

**Protection
environnementale**

**Protection
Environnementale
Efficience de
l'utilisation des
énergies fossiles**



- Centrales cycle combiné avec des rendements records (CCPP)
- Renouvelables: éolien(on- and offshore), solaire et géothermique – hydro
- Compresseurs CO₂



**Raréfaction des
énergies fossiles**

**Aspects
économiques
Rentabilité
Fiabilité**



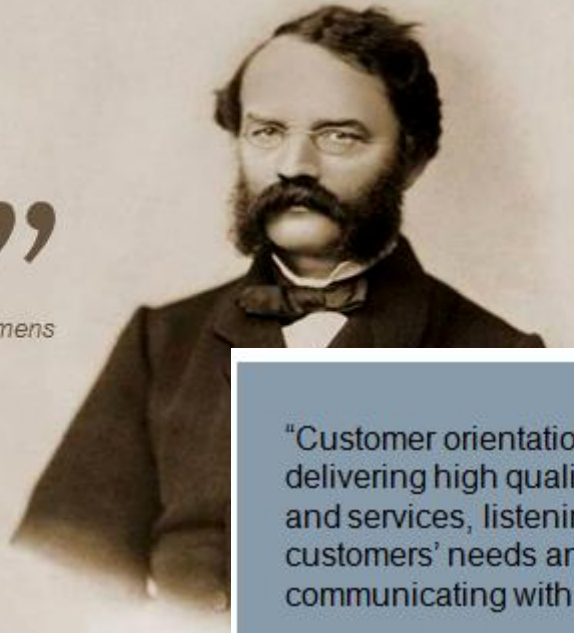
- Rendements CC et centrales charbon.
- Réduction des coûts de fabrication et rentabilité
- Solutions profitables pour le LNG

La clé du succès: développement durable et stratégie orientée clients

1847

“ I won't sell
the future for
short-term profit! ”

Werner von Siemens



Aujourd'hui

“Customer orientation means to us
delivering high quality products
and services, listening to
customers' needs and
communicating with them openly.

We have to care for our customers'
challenges, being their sustainable
partner nearby and understanding
their business.”

Joe Kaeser, CEO Siemens



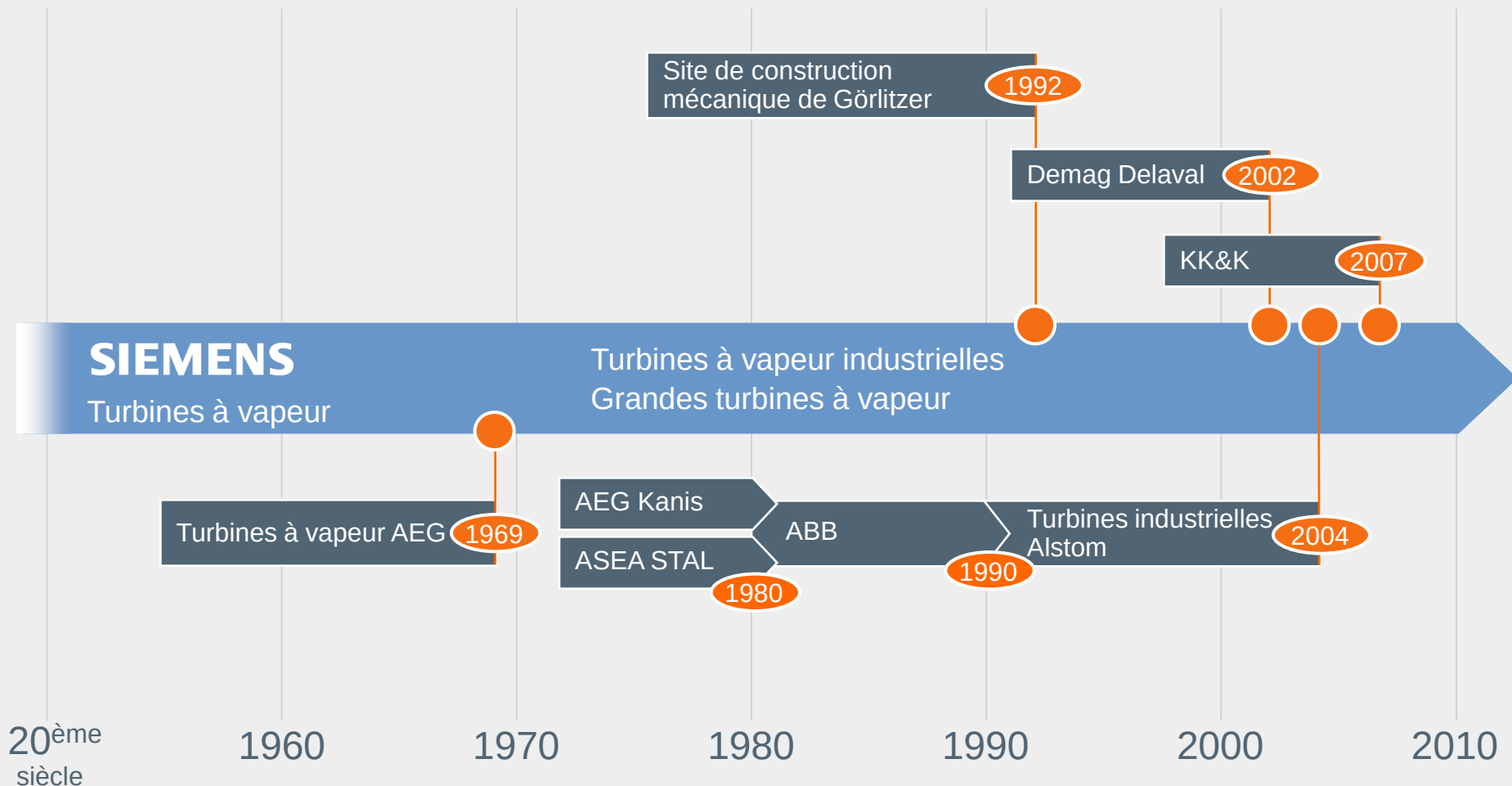
Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Turbines à vapeur : le portefeuille

François-Xavier Dubois

Turbines à vapeur Siemens

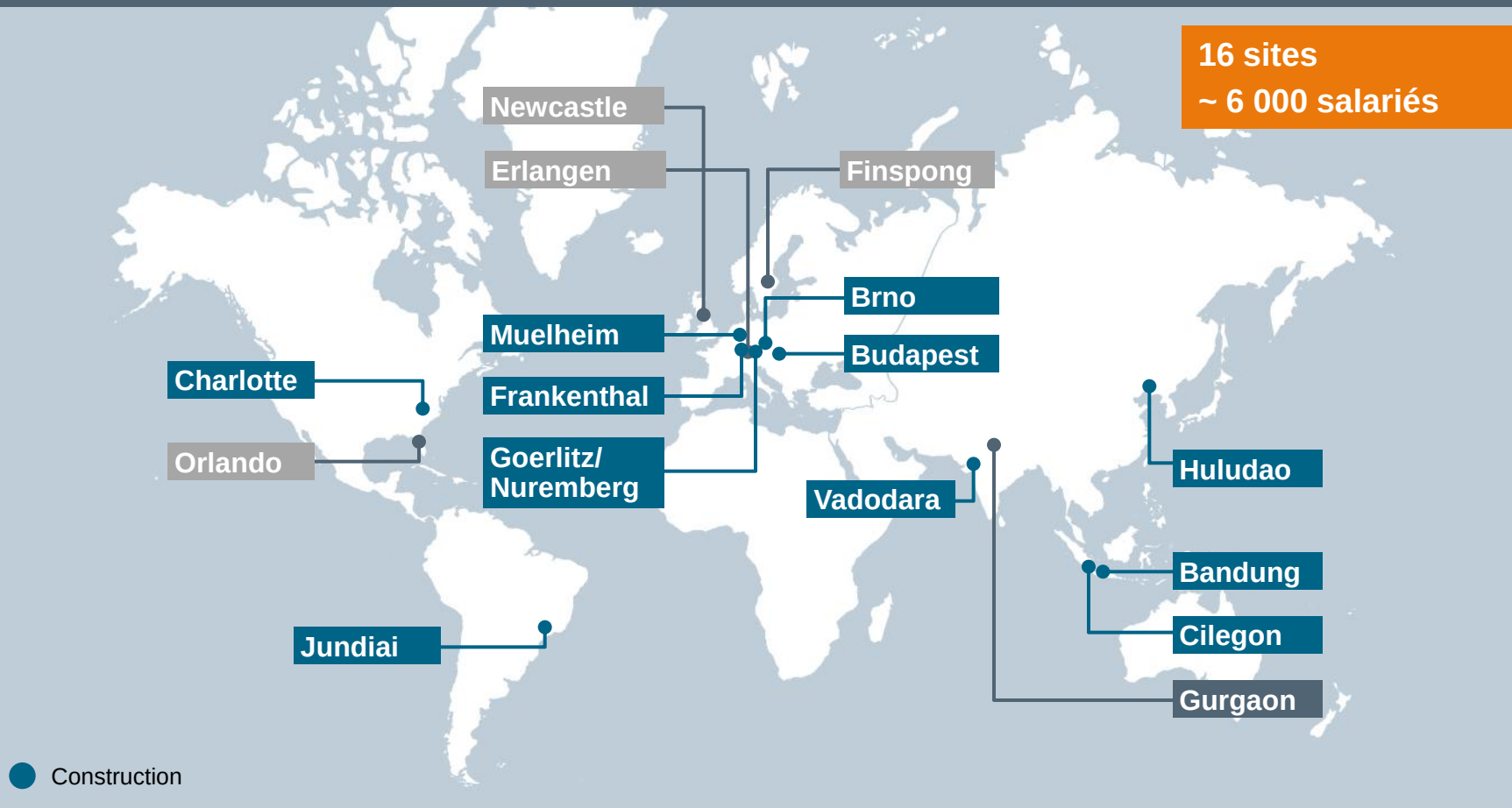
L'héritage de 100 ans de technologie



Turbines à vapeur Siemens

Implantation mondiale

Les turbines à vapeur à l'échelle mondiale



Siemens Industrial Power : segmentation du marché



Pâte à papier et papier



Sucre et éthanol



Pétrole et gaz



Industrie chimique



Métaux et minerais



Biomasse et valorisation énergétique



Solaire thermique à concentration



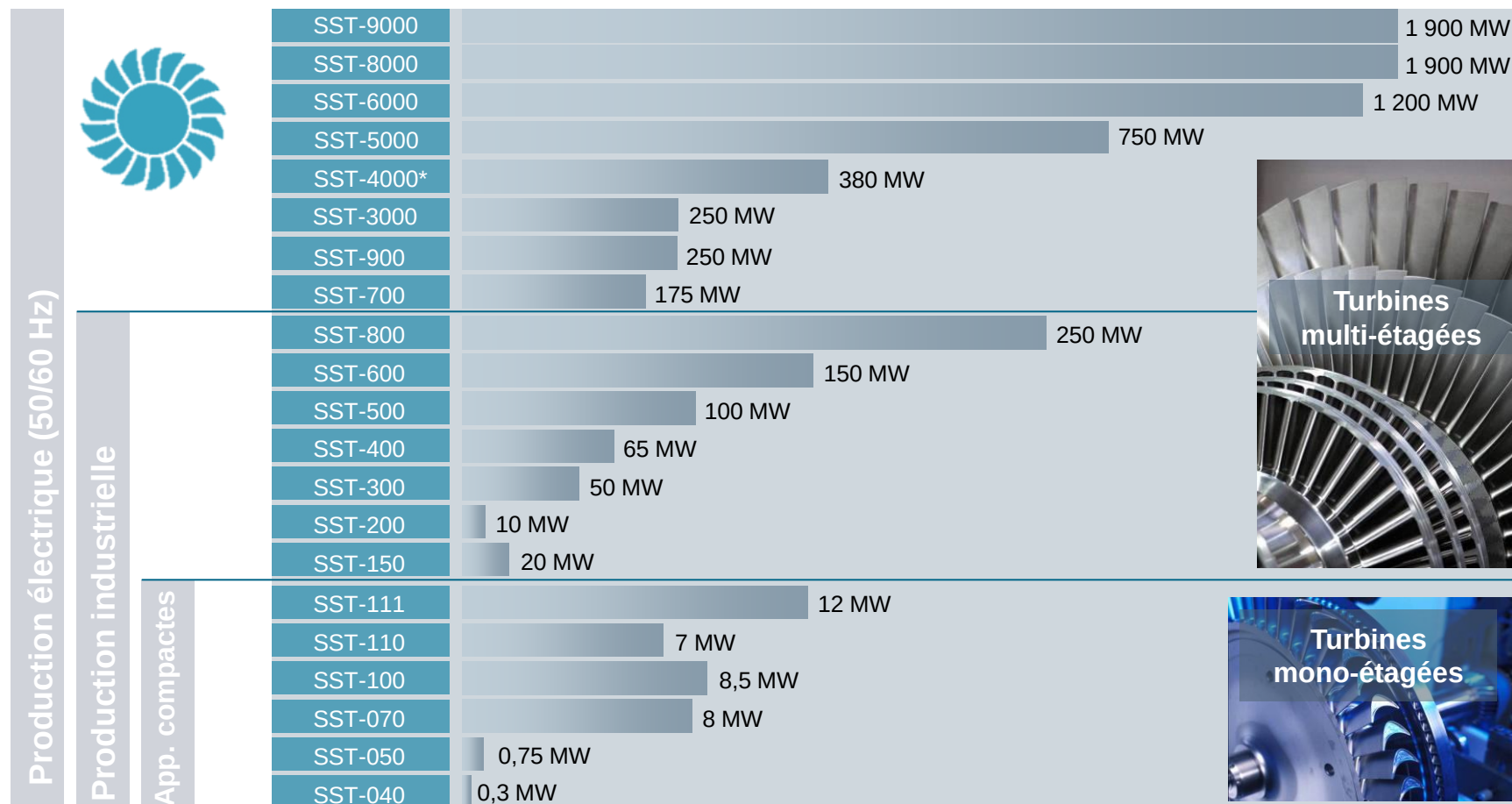
Chauffage et électricité



Géothermie

Portefeuilles turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications

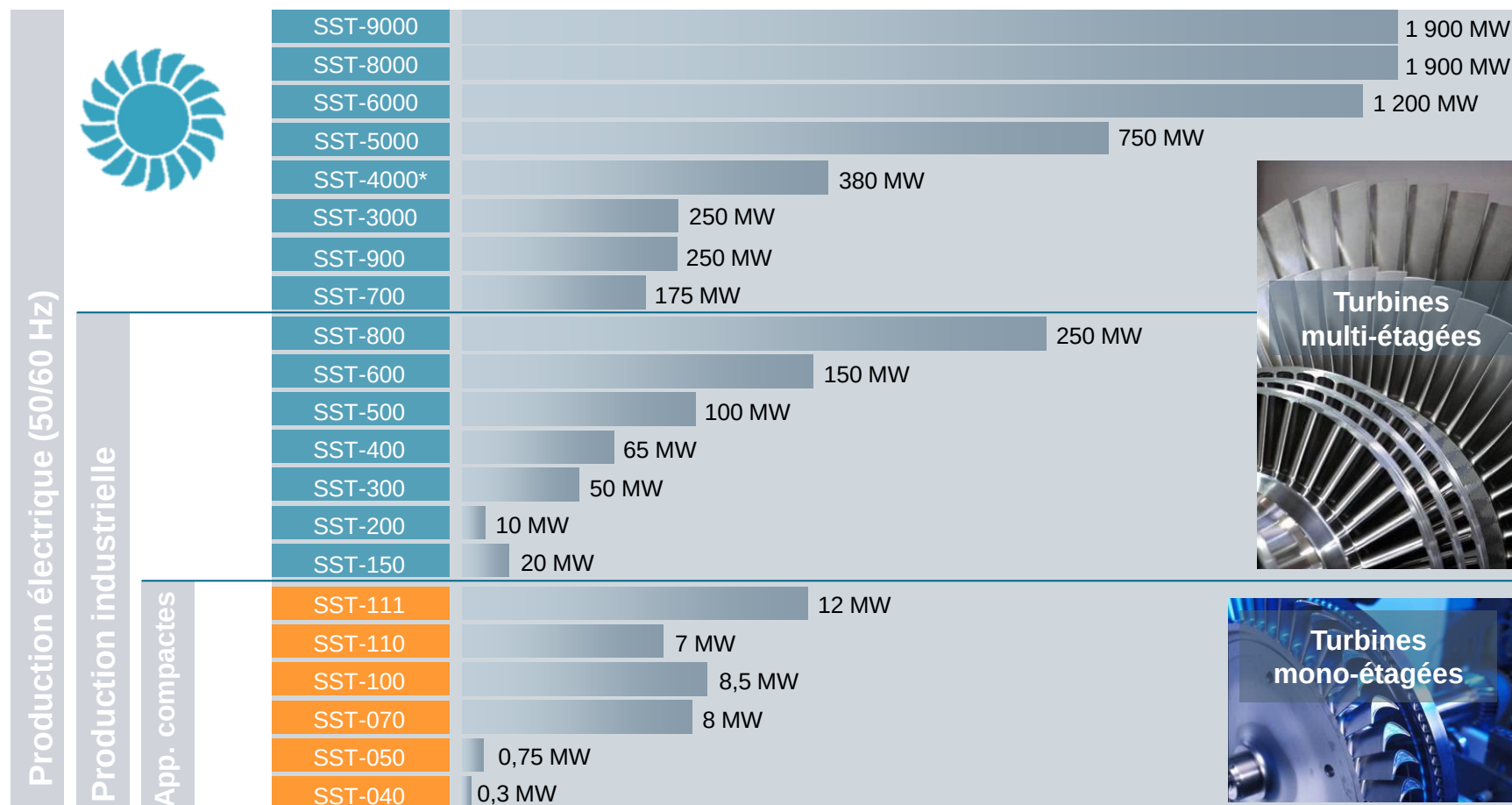


Une large gamme complétée par les trubines vapeur **DRESSER-RAND** de 0 à 20MWe

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Portefeuilles turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications



Une large gamme complétée par les trubines vapeur **DRESSER-RAND** de 0 à 20MWe

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines à vapeur

Comparaison mono-étagées / multi-étagées

Mono-étagées



Détails de la conception

1 à 2 étages

Aubes à action

Conception suspendue

Réducteur intégré

Soutirage contrôlé

Contrôle d'admission / de soutirage

Fonction de démarrage rapide

Multi-étagées



Étages multiples

Aubes à impulsion / réaction

Entre les paliers

Réducteur distinct

Soutirage contrôlé

Contrôle d'admission / de soutirage

Préchauffage et vireur nécessaires

Rendement et points forts

Rendement limité

Disponibilité

Flexibilité

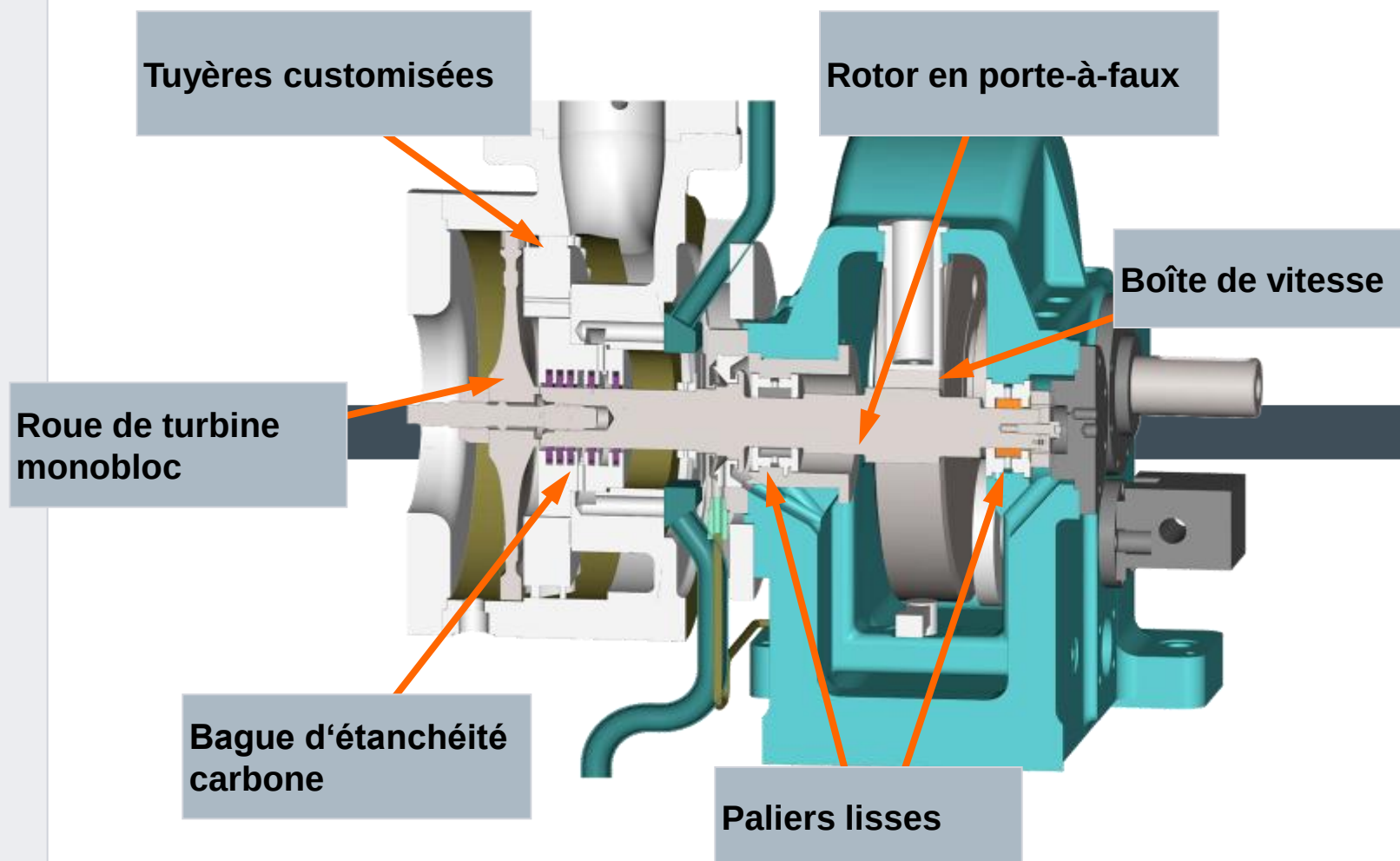
Facilité d'entretien

Rendement élevé

Jusqu'à 15 % supérieur à celui des turbines mono-étagées

Turbines mono-étagées < 12 MWe

Détails de construction

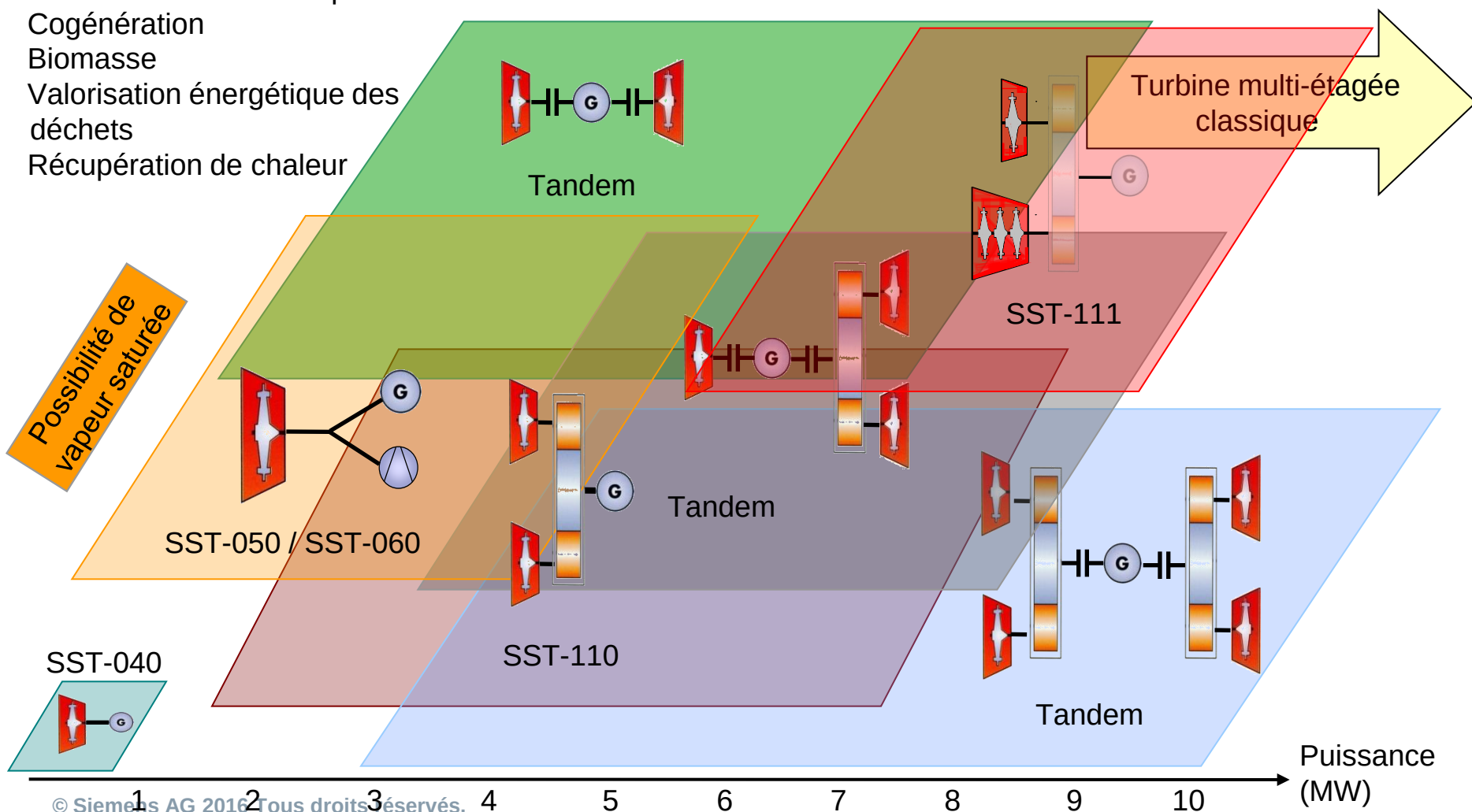


© 2016 Tous droits réservés.

Turbines mono-étagées < 12 MWe

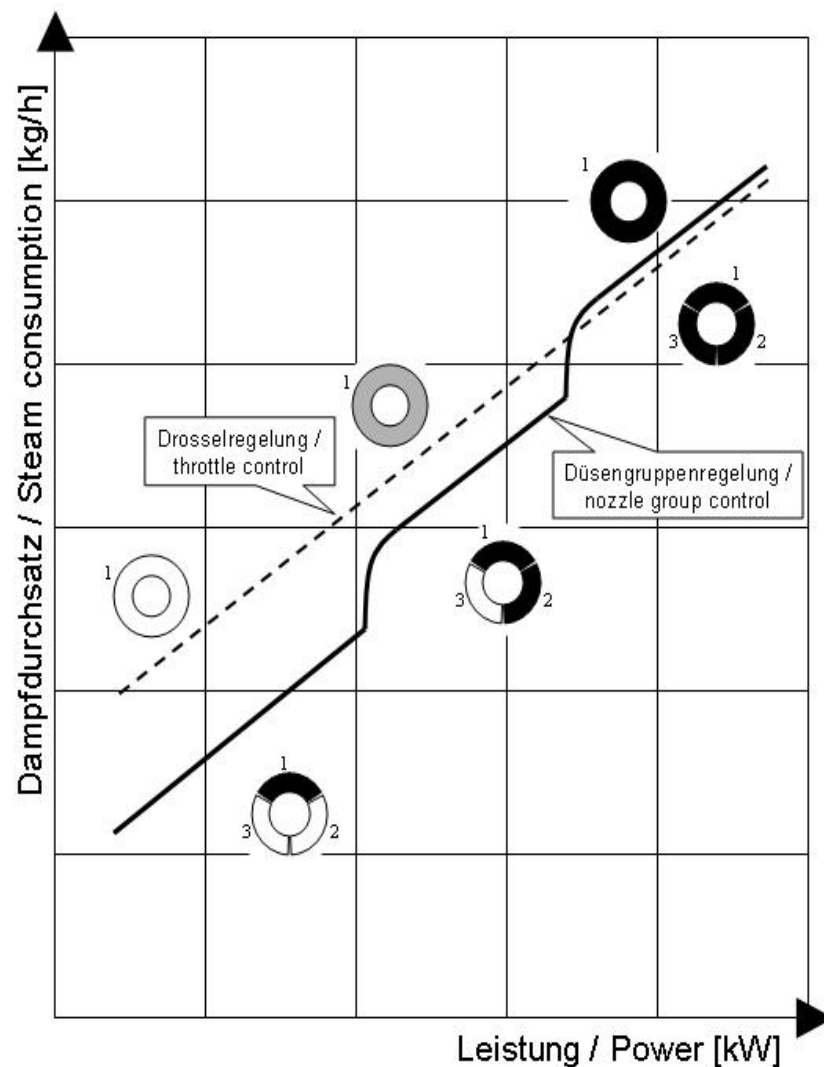
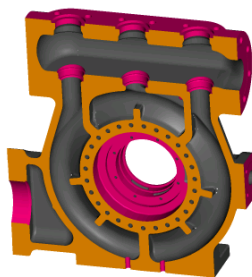
Turbines pré-étudiées offrant des solutions flexibles

- Entraînements mécaniques
- Cogénération
- Biomasse
- Valorisation énergétique des déchets
- Récupération de chaleur



Turbines mono-étagées < 12 MWe

Commande du groupe de buses



Turbines mono-étagées < 12 MWe

Synthèse

Notre passion ? Accompagner le développement de votre entreprise
...en améliorant sans relâche votre valeur économique



Disponibilité

- Robustesse
- Maintenance réduite
- Pièces standard



Souplesse

- Mise en route < 5 min
- Mode insulaire
- Fonctionnement avec vapeur saturée

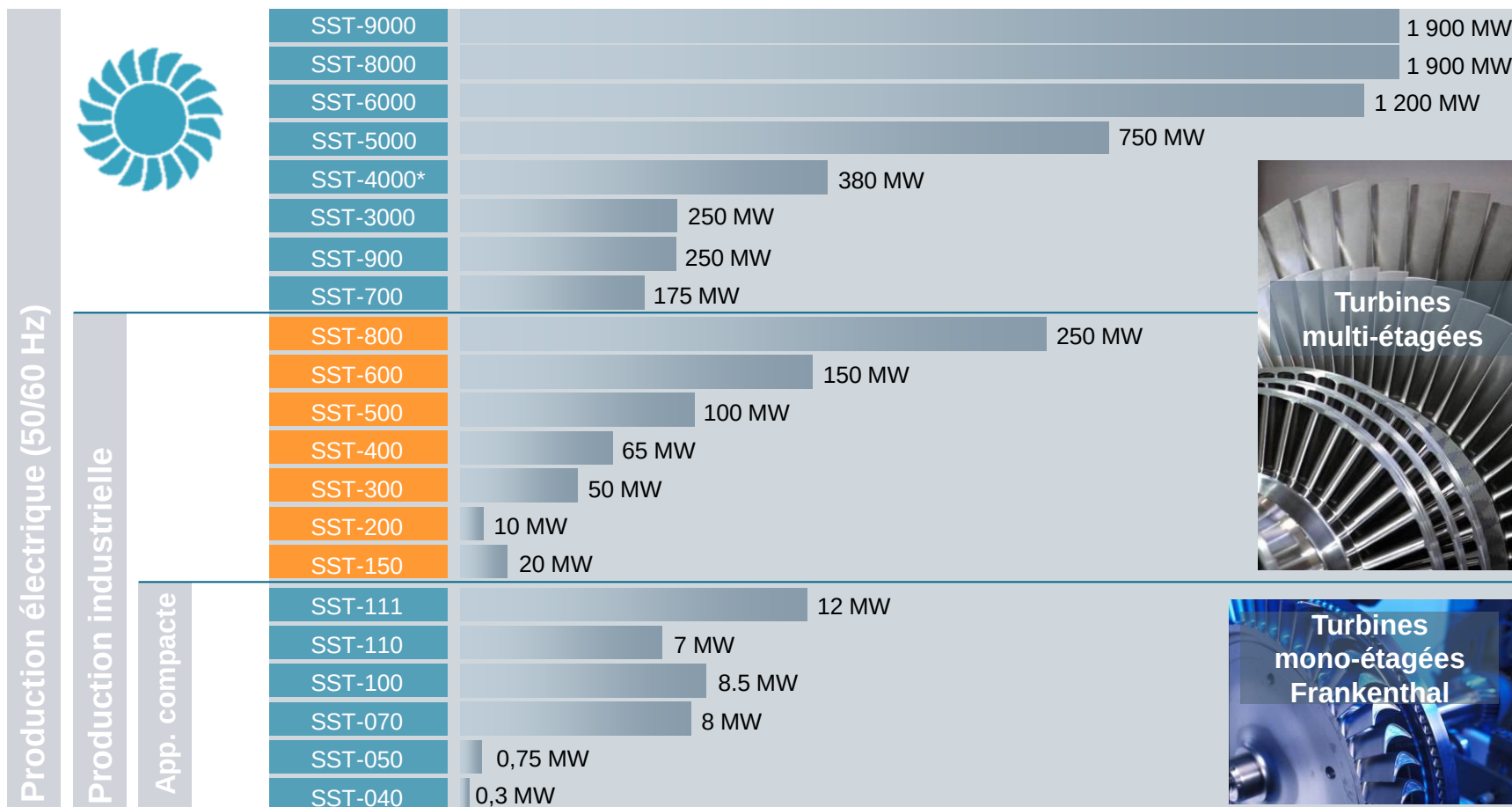


Economies

- Investissements réduits
- Solution compacte
- Coûts de maintenance réduits
- Fonctionnement simplifié

Portefeuille turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications



*) aucun développement en cours

Applications de turbines à vapeur industrielles

Production électrique

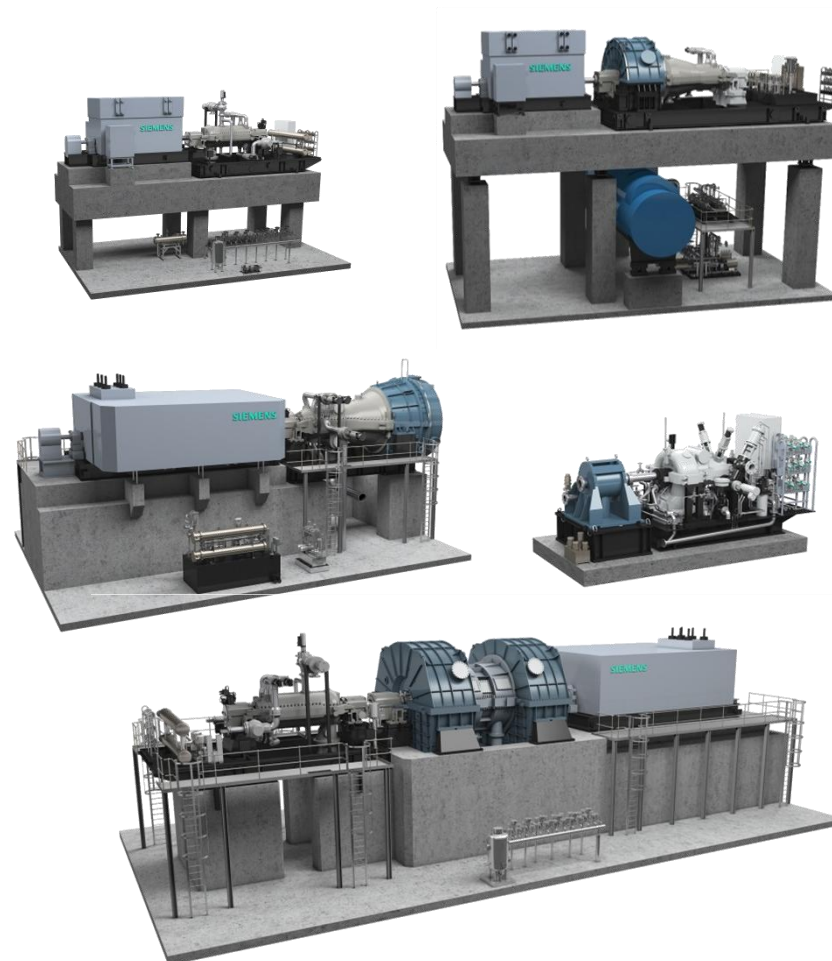
- Centrales électriques à biomasse
- Centrales de valorisation énergétique des déchets
- Centrales électriques à cycles combinés
- Centrales de cogénération
- Centrales solaires

Climatisation

- Industries de la pâte à papier et du papier
- Industrie minière
- Industrie chimique et pétrochimique

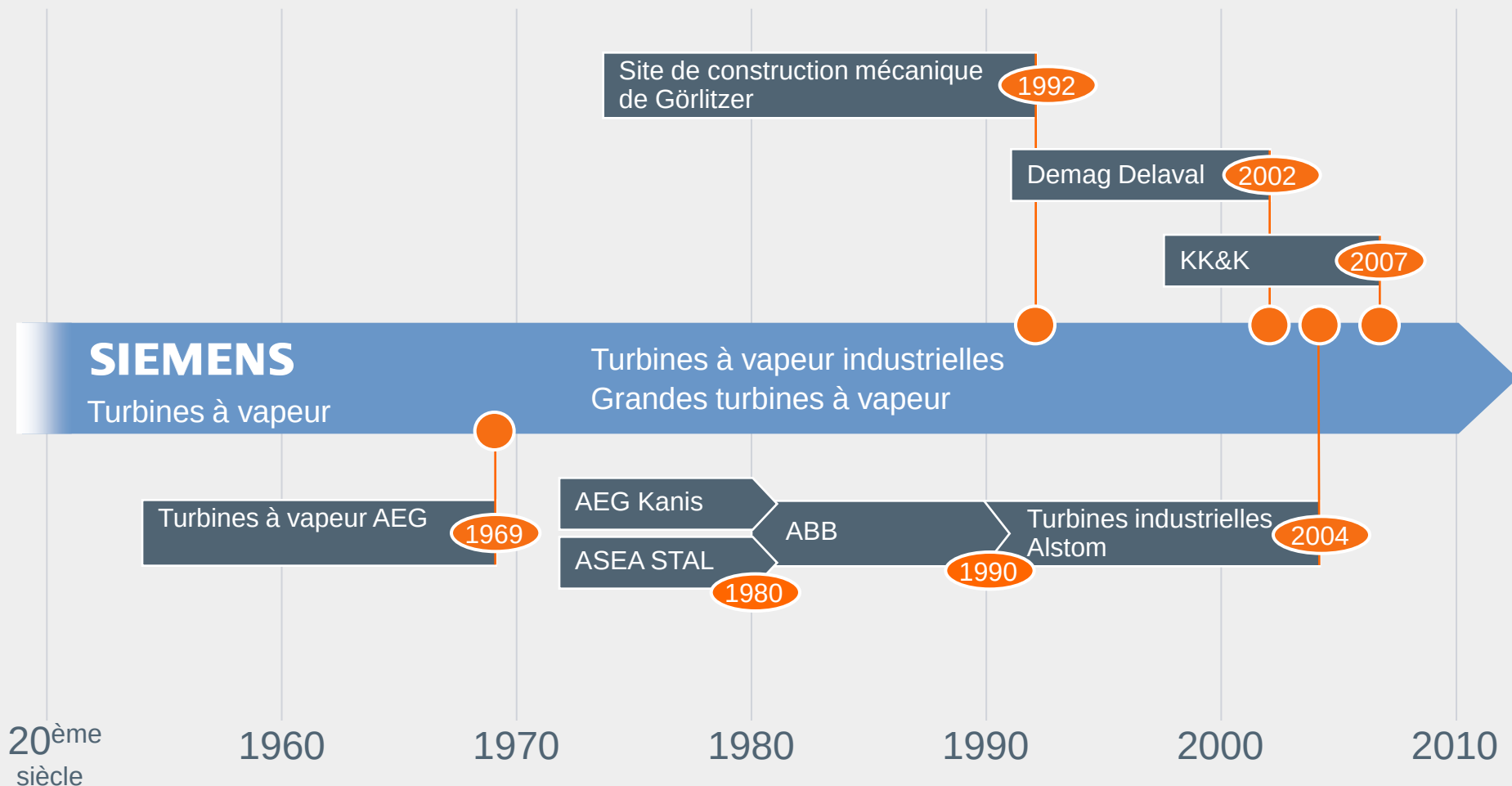
Installations mécaniques

- Pompes
- Aérateurs
- Compresseurs



Turbines à vapeur Siemens

L'héritage de 100 ans de technologie



Motivation

Facteurs internes

- L'historique de nos acquisitions a résulté en un chevauchement entre portefeuille de produits et gamme de puissances
- Très grandes variations entre les types de turbines et l'entretien des outils
- Concentration des atouts de toutes les familles dans un seul et même produit
- Incorporation des nouvelles technologies de pointe

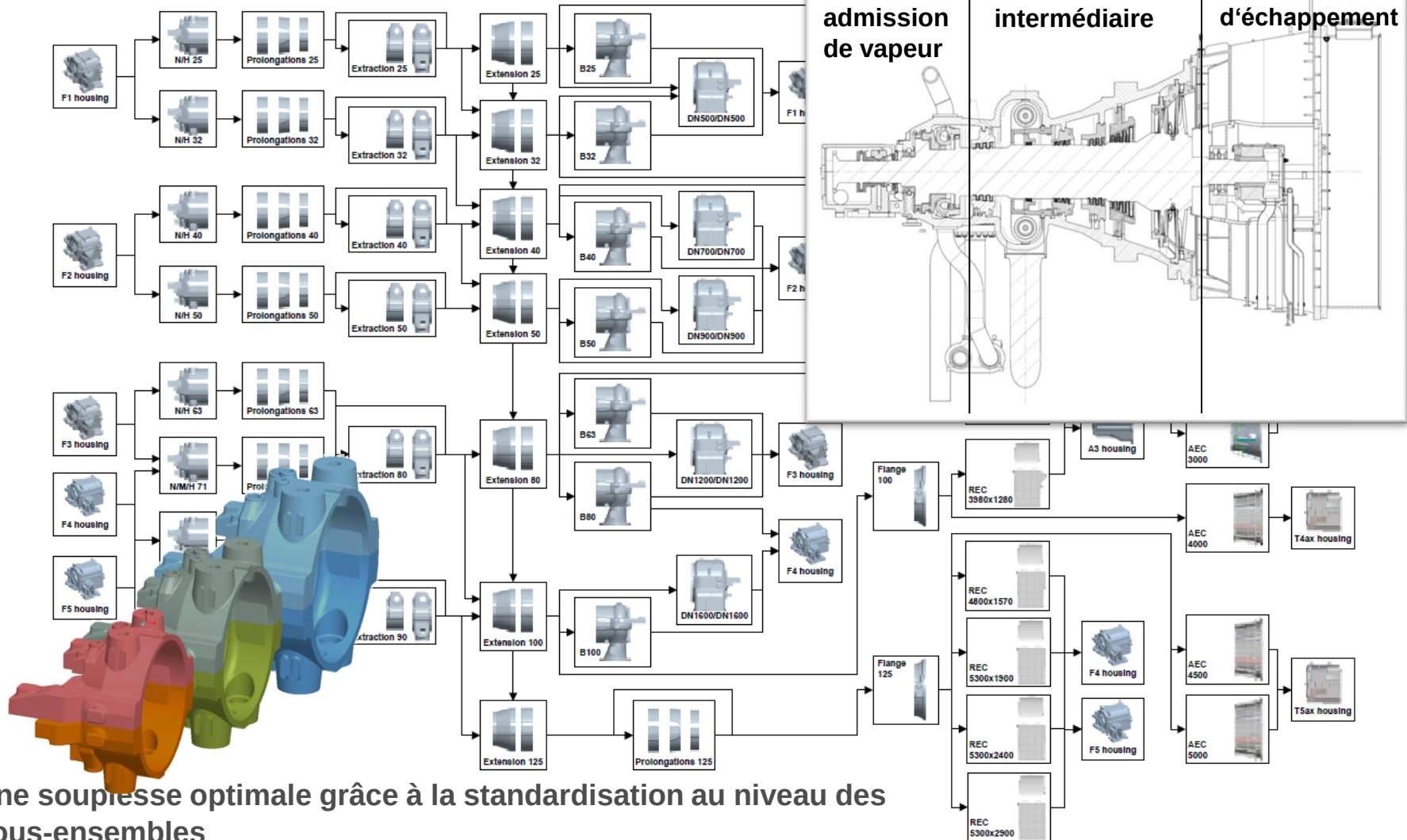


Attentes externes

- Une grande souplesse pour obtenir des turbines optimales, conformes aux besoins des clients
- L'optimisation des temps de démarrage
- Le nombre d'extractions
- Une plus grande efficacité
- Des solutions plus économiques
- Des installations adaptables en standard

Plateforme améliorée

Plateforme améliorée Modularisation



Une soupresse optimale grâce à la standardisation au niveau des sous-ensembles

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Plateforme améliorée

Paramètres clés

Puissance de sortie 5 – 250 MW
Vitesse 3000 – 18000 t/pm

Vapeur vive

- Pression d'entrée/temp. $\leq 165 \text{ bar} / \leq 565 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Pression d'entrée/temp. $\leq 2393 \text{ psi} / \leq 1049 \text{ }^{\circ}\text{F}$

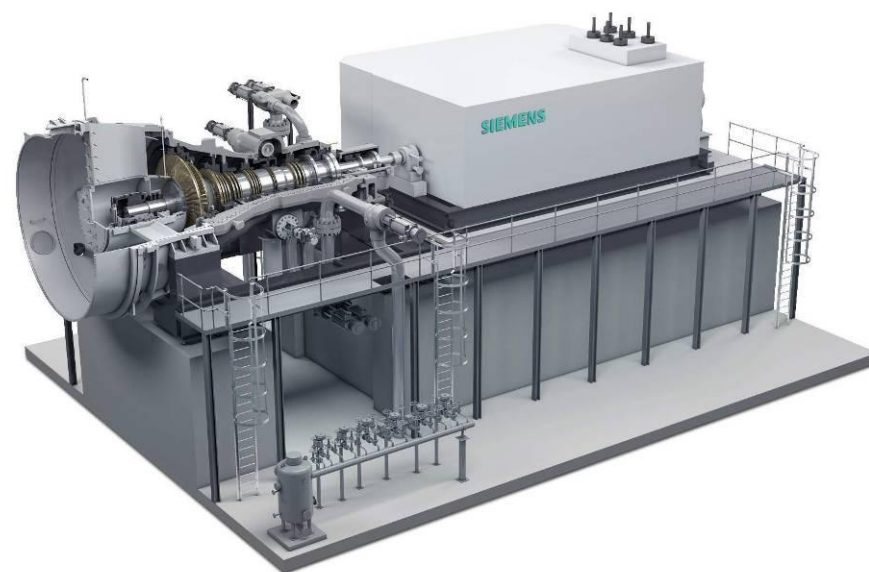
Extractions contrôlées (jusqu'à 2)

- Pressions, soupape ext. $\leq 72 \text{ bars} / 1044 \text{ psi}$
- Pressions, soupape int. $\leq 55 \text{ bars} / 798 \text{ psi}$
- Température $\leq 480 \text{ }^{\circ}\text{C} / 895 \text{ }^{\circ}\text{F}$

Soutirage (jusqu'à 6) $\leq 85 \text{ bars} / 1233 \text{ psi}$

Conditions d'échappement

- Contre-pression $\leq 80 \text{ bar} / 1160 \text{ psi}$
- Condensation $\leq 1,0 \text{ bar} / 15 \text{ psi}$
- Chauffage urbain $\leq 3,0 \text{ bars} / 43 \text{ psi}$



Turbines multi-étagées > 10 MWe

Synthèse

Notre passion ? Accompagner le développement de votre entreprise
...en améliorant sans relâche votre valeur économique



Disponibilité

- Réduction des pannes
- Grande fiabilité
- Longs cycles de vie



Souplesse

- Modes de démarrage souples
- Conception souple pour satisfaire les processus industriels

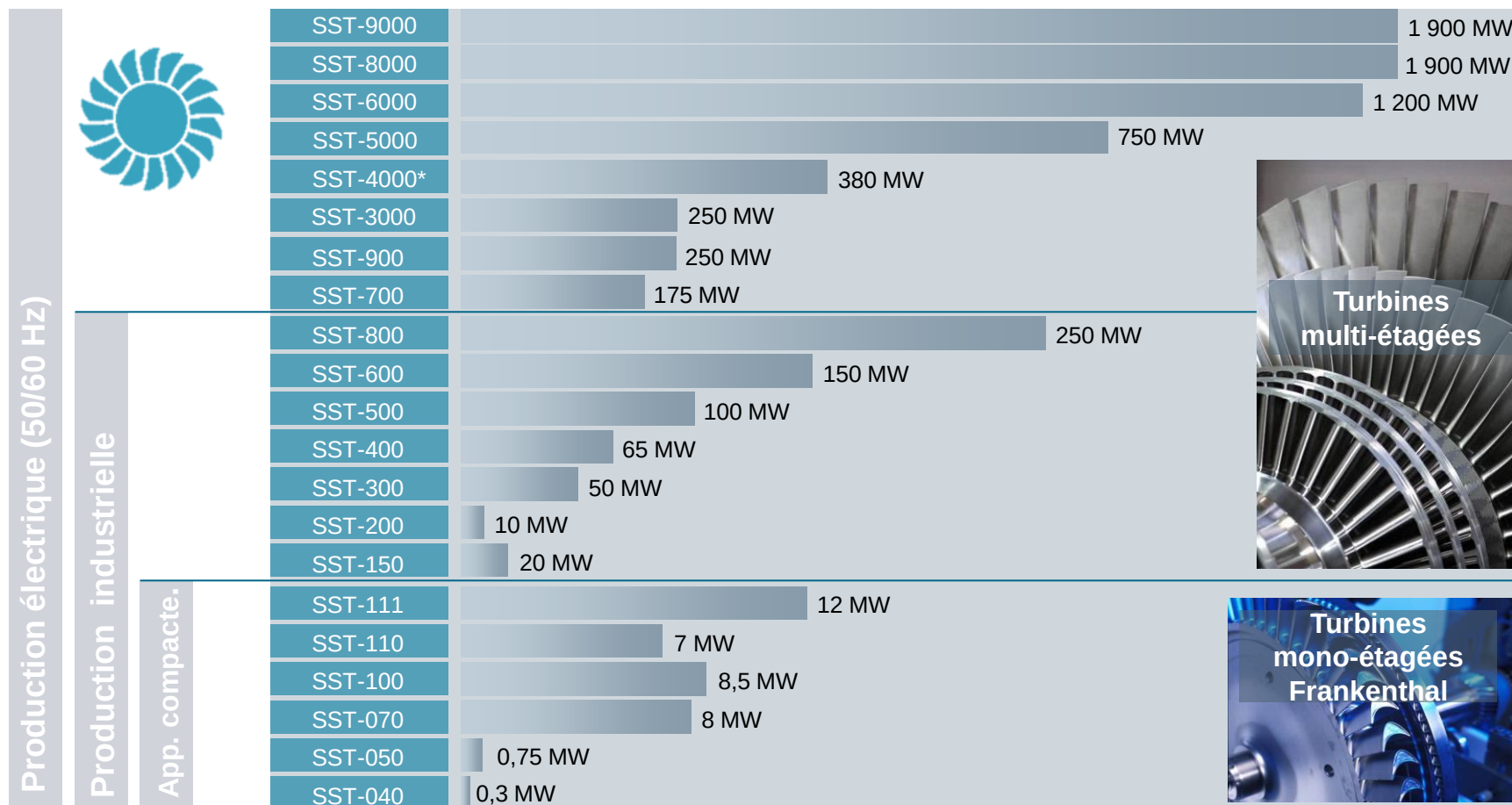


Performances

- Haute efficacité
- Moins de dégradations

Portefeuille turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications



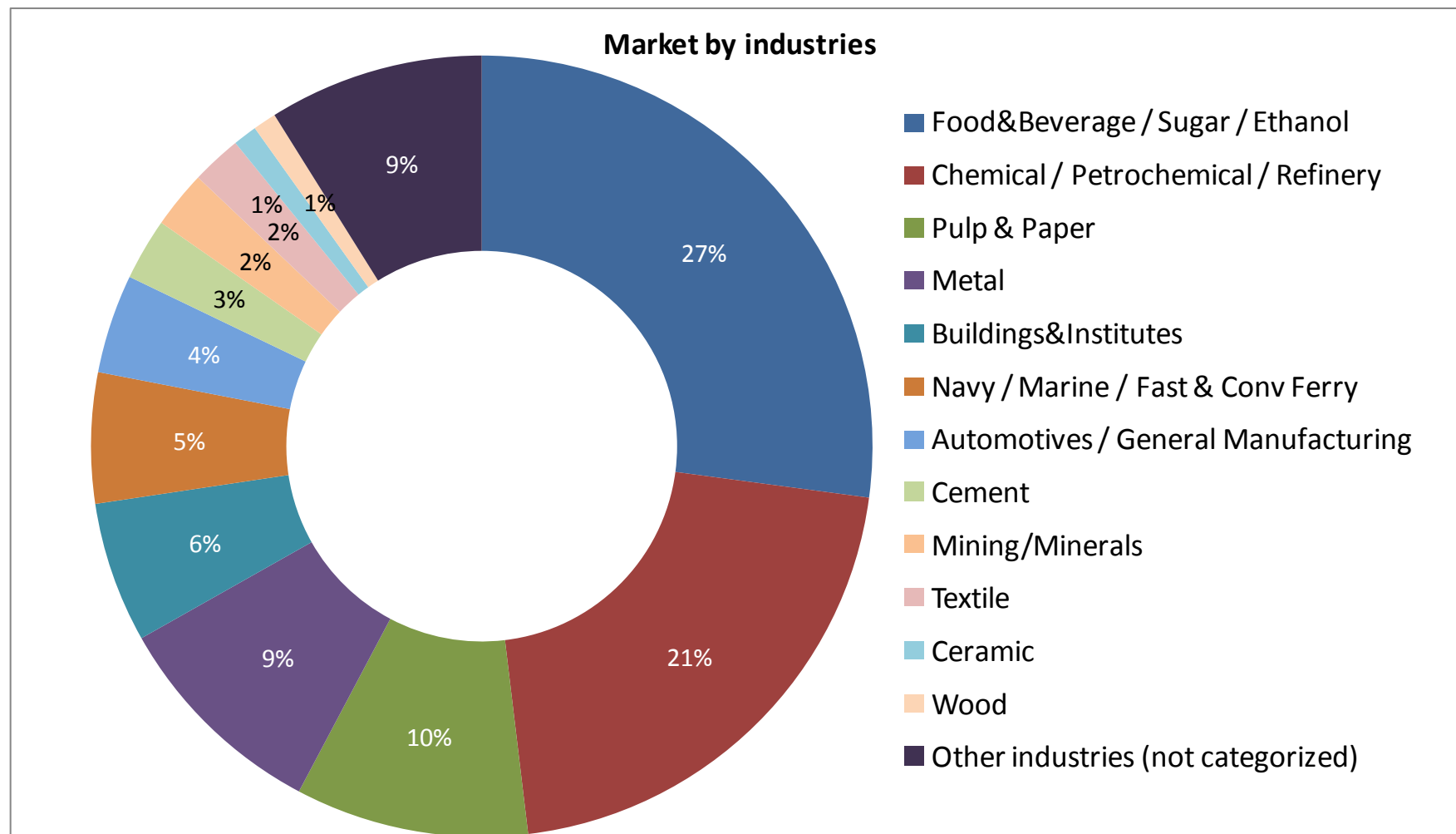
*) aucun développement en cours

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Turbines à gaz : le portefeuille

François-Xavier Dubois

La production d'électricité et ses marchés



Solutions innovantes de classe mondiale avec une solide implantation dans tous les secteurs industriels



Industrie

Chimie
Papier et pâte à papier
Fabrication
Alimentation et boissons, etc.



Production d'électricité

Centrales électriques
Producteurs indépendants d'électricité
Municipalités



Pétrole et gaz

En amont
Intermédiaire
En aval

Flotte installée [unités]

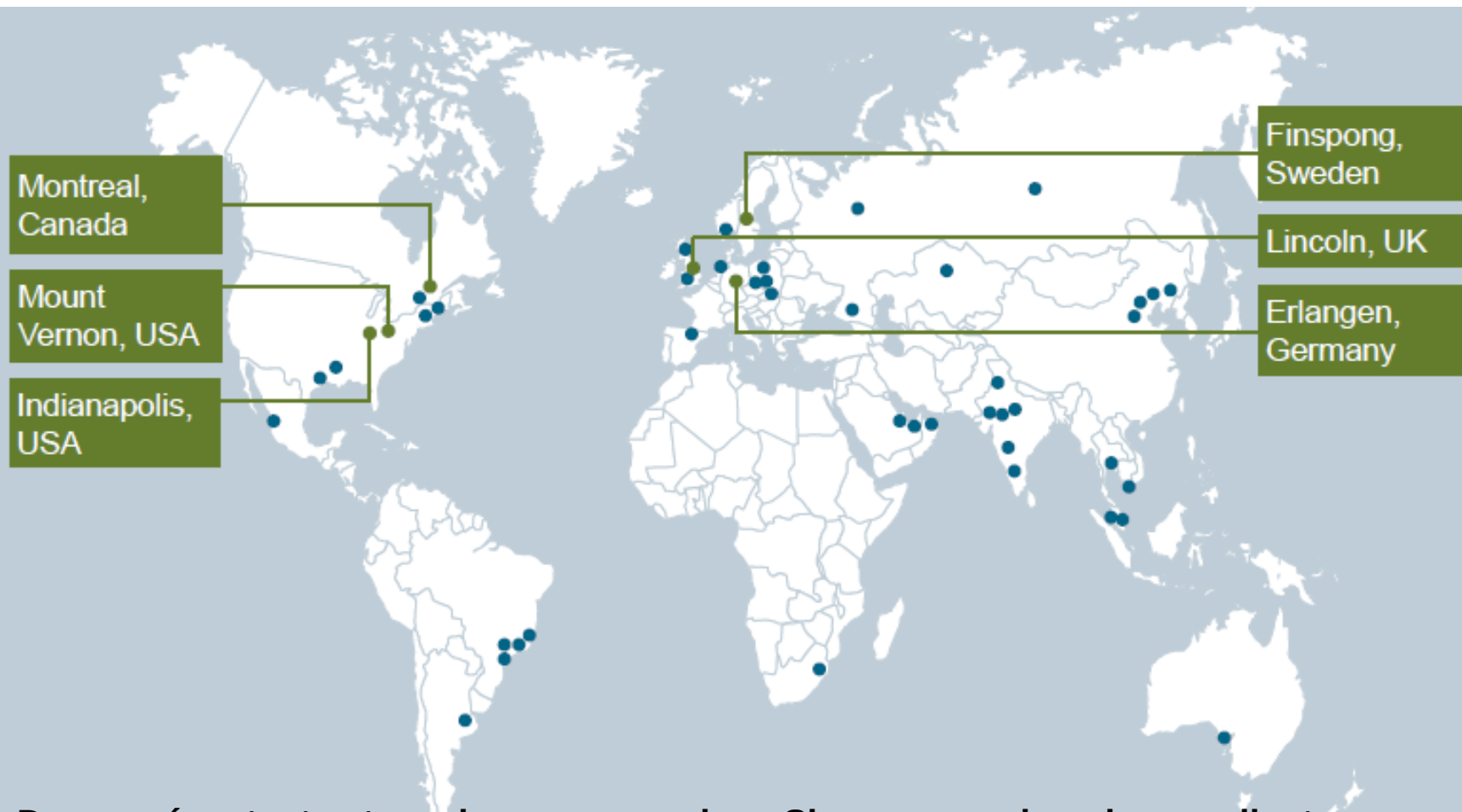
~ ,700

~ 950

~ 1 400

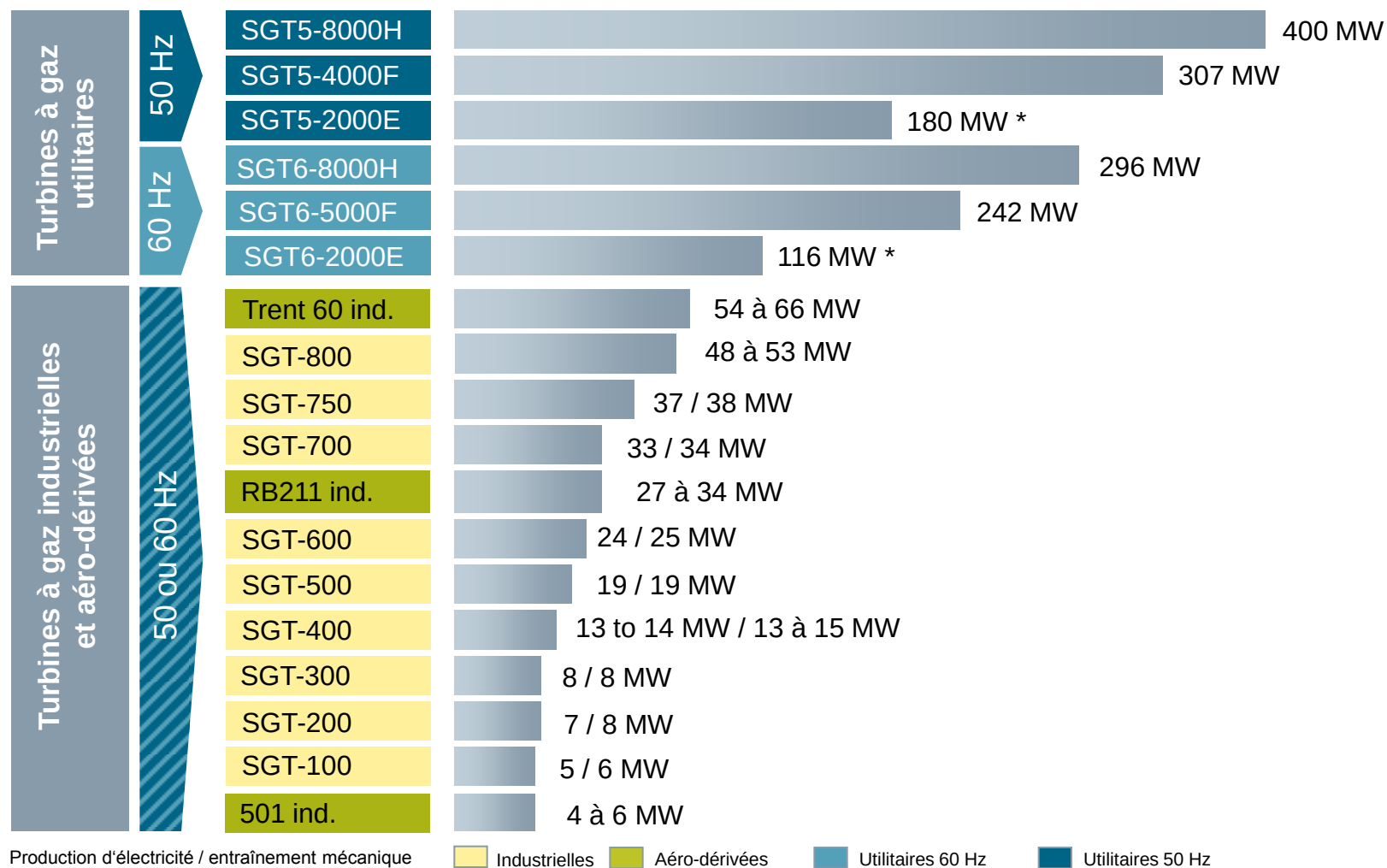
Sites d'intervention et de fabrication

Siège à Erlangen, Allemagne



Des représentants et services commerciaux Siemens proches de nos clients

Portefeuille de turbines à gaz Siemens pour la production d'électricité industrielle



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Notre portefeuille de turbines à gaz et les technologies complémentaires pour un large éventail d'applications

Portefeuille actuel de turbines à gaz

Modèle GT Production électrique maximale (MW)

SGT-800	48-53 MW
SGT-750	37 MW
SGT-700	33 MW
SGT-600	24 MW
SGT-500	19 MW
SGT-400	13-14 MW
SGT-300	8 MW
SGT-200	7 MW
SGT-100	5 MW
Trent 60 ind.	54-66 MW
RB211 ind.	27-34 MW
501 ind.	4-6 MW

Atouts des technologies complémentaires

- ✓ Bonne souplesse gaz-pétrole
- ✓ Systèmes DLE de stabilité éprouvée
- ✓ Conçues pour un grand nombre d'applications industrielles (centrales électriques à cycles combinés, par exemple)
- ✓ Corps légers généralement de plus faible volume
- ✓ Niveau de qualité hérité des moteurs d'avion
- ✓ Conçu pour un grand nombre de cycles avec efficacité élevée du cycle simple



Principale application :
production d'électricité industrielle



Principale application :
plateformes de production offshore

Les clients peuvent choisir parmi différentes technologies dans une plage de puissance complète

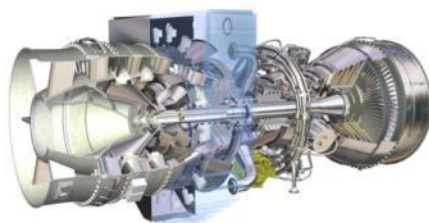
Leader technologique avec la meilleure technologie de turbines à gaz

Combinaison de technologies de pointe

Turbines à gaz aéro-dérivées (ADGT)

Application de la technologie industrielle aux ADGT :

Compétitivité renforcée par les techniques et technologies industrielles



Turbines à gaz industrielles (IGT)

Application de la technologie aéro-dérivée aux IGT :

Compétitivité renforcée par les technologies aéro-dérivées



- Priorité à l'**innovation ADGT**
- Mise à profit des **technologies industrielles**



- Priorité à l'**innovation IGT**
- Mise à profit de l'accès **IP aéro-dérivé**

Réal potentiel d'**innovation** en termes de fiabilité, de cycle de vie, d'efficacité (par le biais des matériaux, de l'aéro-dynamisme, de la combustion, de la fabrication, etc.)

Savoir-faire technologique associé au service du développement des "meilleures turbines à gaz de demain"

Un réel potentiel d'innovation grâce à l'association de technologies de pointe

Applications de production d'électricité industrielle

Approvisionnement en chaleur et en électricité :

- usines chimiques et pétrochimiques
- céramique
- pâte à papier et papier
- alimentation et boissons
- usines automobiles
- secteur minier et métallurgique
- ciment
- traitement du bois
- textiles
- hôpitaux, universités, complexes immobiliers

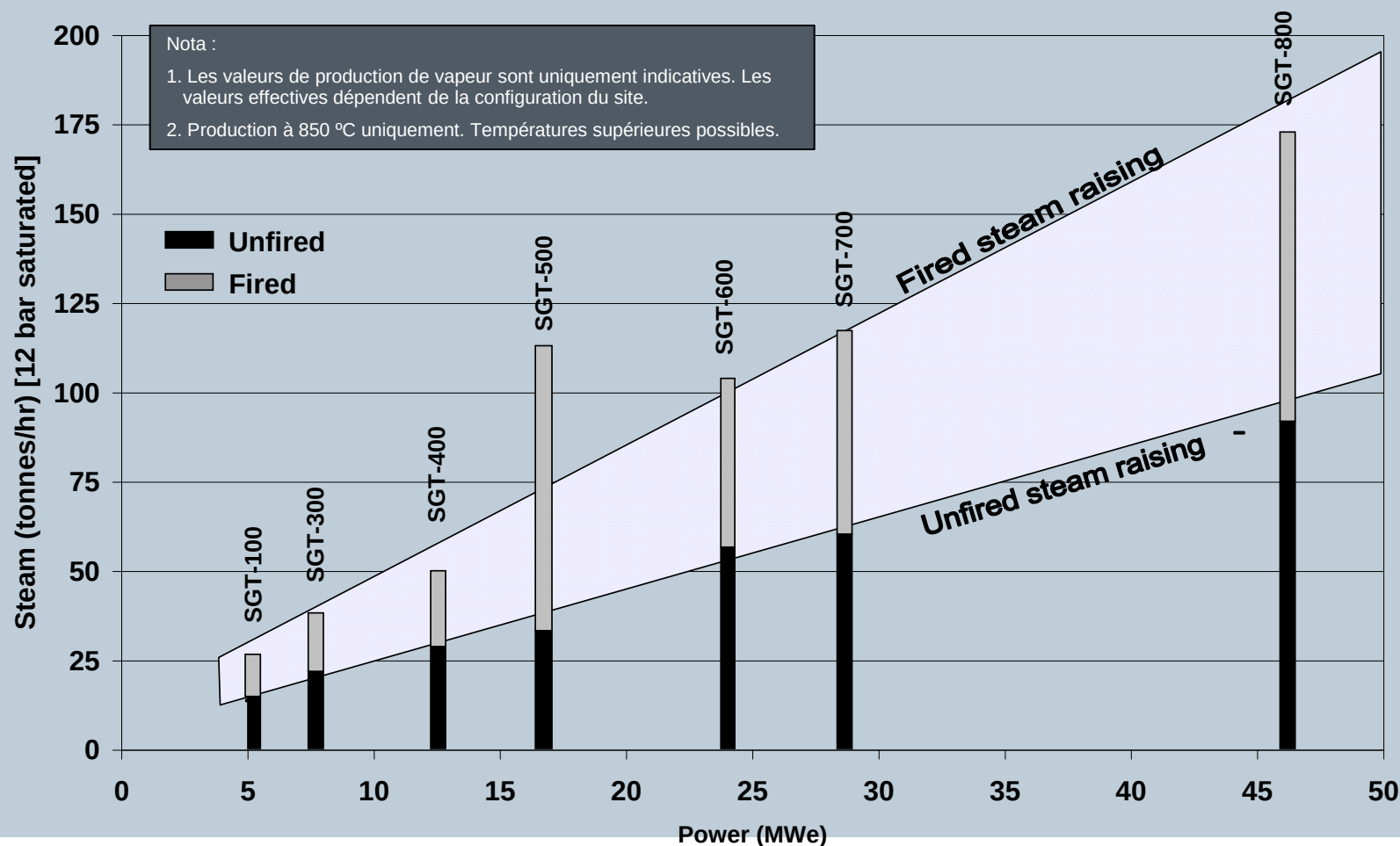
Approvisionnement électrique:

- municipalités
- chauffage urbain
- services publics régionaux et nationaux
- alimentation du réseau intelligent
- écrêtage des pointes
- énergie de secours



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Capacités de production de vapeur pour la centrale de co-génération à turbine à gaz



Gamme de produits

Gamme de puissances

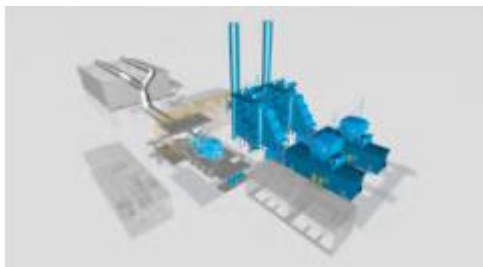
0		100 MW							
Production électrique	 SGT-100 5,4 MW Production d'électricité et cogénération	 SGT-200 6,8 MW Conception compacte, Utilise différents carburants	 SGT-300 7,9 MW Grand nombre de carburants	 SGT-400 13,4 MW Excellente capacité de production de vapeur	 SGT-500 19,1 MW Pétrole lourd (HFO) et pétrole brut	 SGT-600 24,5 MW Grande souplesse d'utilisation de carburants avec faibles NOx	 SGT-700 32,8 MW Grande souplesse d'utilisation de carburants avec faibles NOx	 SGT-750 37,0 MW Performances élevées, faibles émissions, temps de production optimisés	 SGT-800 47,5/50,5/53 MW Grande efficacité du cycle combiné
	 Ind. 501-K 3,9 -5,7 MW Grande souplesse, démarrage rapide					 RB211-G62 ind. (27,2 MW) RB211-GT62 ind. (29,8 MW) RB211-GT61 ind. (32,1 MW) Cycle simple très efficace			 Trent DLE ind. (54,0 MW) Trent WLE ind. (65,6 MW) Démarrage et redémarrage rapides
Entraînement mécanique	 SGT-100 à deux arbres 5,4 MW Maintenance sur site	 SGT-200 à deux arbres 7,7 MW Grande souplesse opérationnelle, maintenance intégrale sur site	 SGT-300 à deux arbres 7,9 MW Grande disponibilité	 SGT-400 15,0 MW Excellente capacité de production de vapeur	 SGT-500 19,1 MW pétrole lourd (HFO) et pétrole brut	 SGT-600 25,2 MW Grande souplesse d'utilisation de carburants avec faibles NOx	 SGT-700 33,7 MW Grande souplesse d'utilisation de carburants avec faibles NOx	 SGT-750 38,2 MW Performances élevées, faibles émissions, temps de production optimisés	 Trent DLE ind. (54,0 MW) Trent WLE ind. (65,6 MW) Application d'entraînement mécanique éprouvée
						 RB211-G62 ind. (28,5 MW) RB211-GT62 ind. (30,9 MW) RB211-GT61 ind. (33,3 MW) Applications offshore éprouvées			

Différentes configurations pour des installations répondant aux attentes des clients



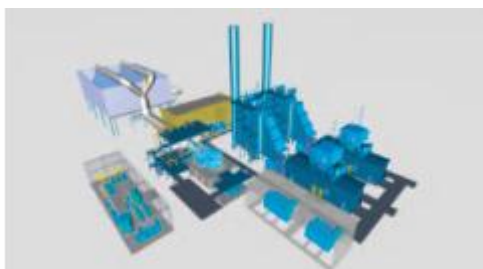
Composants/ Power Train

Turbine(s) à gaz, générateur(s), instruments et commandes selon la nature des applications, systèmes d'admission et d'échappement. Support assuré par les conseillers techniques sur le terrain durant les phases d'installation et de mise en service.



Power Island

Power Train avec générateur(s) de vapeur à récupération de chaleur, système de commande de centrale électrique et conception de base pour l'ensemble de la centrale. Support assuré par les conseillers techniques sur le terrain durant les phases d'installation et de mise en service.



Centrale électrique complète

Power Island plus les bâtiments, structures, système de refroidissement, centre de contrôle de la centrale, disjoncteur électrique, alimentation en carburant, canalisations, système de contrôle de la centrale électrique, reste de l'infrastructure. Installation et mise en service.

Activités de Siemens en Côte d'Ivoire

Turbines à vapeur, une présence affirmée

Nos références : turbines à vapeur en Côte d'Ivoire

- **Palmafrique:**
4 turbines à vapeur (<10MWe)
- **Palmci:**
10 turbines à vapeur (<10MWe)
- **SIPEF**
6 turbines vapeur (<10MWe)
- **Société Ivoirienne de Raffinage (SIR)**
+10 turbines à vapeur (<10MWe)
2 turbines à vapeur (~20MWe)
- **SOGB:**
2 turbines à vapeur (<10MWe)
- **Sucrivoire**
1 turbine à vapeur (~20MWe)
- **Dresser-Rand** : 57 en Côte d'Ivoire
4 Recips
51 turbines à vapeur
2 turbos



Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Présentation du portfolio Dresser Rand

Christophe Lachèvre

Sommaire



- Historique
- Compresseurs centrifuges
- Turbines de détente et turbines à gaz
- Compresseurs alternatifs
- Turbines à vapeur
- Moteurs gaz et diesel
- Systèmes de contrôle-commande
- Services
- Technologies avancées

Depuis 1840

DRESSER-RAND
A Siemens Business



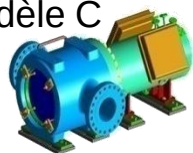
© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Produits

Compresseur
DATUM



DATUM
Modèle C



Compresseur
alternatif



Equipements
axiaux



Compresseur
Process Recip

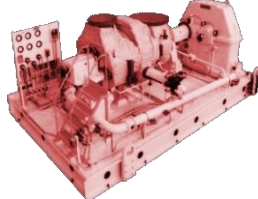


CNG



Compresseurs Alternatifs à
grande vitesse

MST



SST



Turbine de
détente



KG2

Vannes
Gimpel

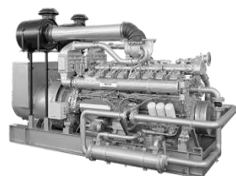


Ventila-
teurs

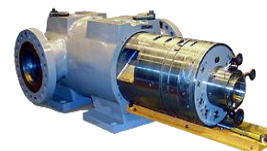


CHP

Moteurs marins



Moteurs
diesel et à
gaz



Panneaux
de contrôle



Garnitures
d'étanchéité



Turbine à gaz



HydroAir



DATUM
Pipeline



Services

Turbomachines

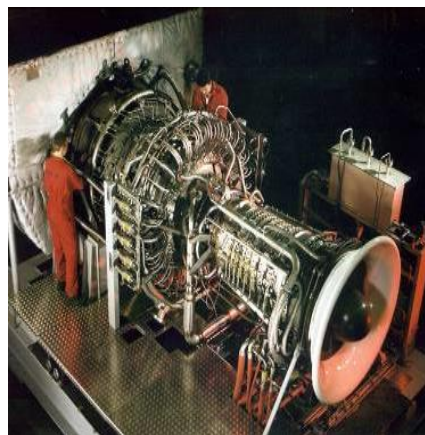
Compresseurs centrifuges

- Compresseurs DATUM®
 - Compresseur DATUM® P
 - Compresseur DATUM® C
 - Compresseur DATUM® I
 - DATUM® ICS
 - DATUM® S Pipeline Direct Inlet (PDI)



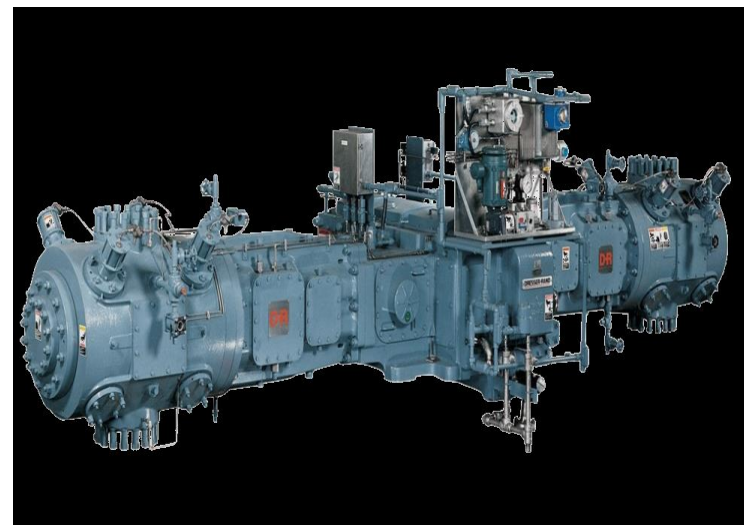
Turbines de détente/turbines à gaz

- Compresseurs axiaux
- Turbines de détente à récupération d'énergie
- Garniture d'étanchéité type « Gas Seal »
 - Unidirectionnelle
 - Bidirectionnelle
- Packages de turbine à gaz VECTRA®
- Turbines à gaz KG2
 - Turbine KG2-3G



Compresseurs alternatifs

- Compresseurs alternatifs haute vitesse
 - Plage de puissance jusqu'à 11 250 cv (8 389 kW)
- Compresseurs alternatifs de processus
 - Plage de puissance jusqu'à 45 000 cv (33 557 kW)
- Services associés
 - Fabrication et réparation des batis
 - Réparations mécaniques



Turbines à vapeur

- Turbines à plusieurs étages à entraînement mécanique
- Turbines à un seul étage
- Ensembles de génératrice de turbine
- Vannes de sécurité à fermeture rapide Gimpel®
- Taille standard 1 à 10 MW

Applications

- Valorisation énergétique des déchets
- Récupération de chaleur
- Cogénération (CHP)
- Cycle combiné
- Sites éloignés du réseau



Moteurs à gaz et diesel Dresser-Rand Guascor®

DRESSER-RAND
A Siemens Business

- Moteurs diesel (marins et terrestres)
- Moteurs au gaz naturel
- Moteurs à biogaz
- Bicarburant
- Autres gaz possibles (hydrogène, torchage et rejet à l'air libre dans les puits)
- Puissance jusqu'à ~ 1,5 MW
- Ensembles de génératrice conteneurisés, propulsion marine, ensembles de pompes



Systèmes de contrôle et surveillance d'état Envision®

DRESSER-RAND
A Siemens Business

Les systèmes de contrôle
Dresser-Rand sont des solutions
sécurisées, efficaces, fiables et
personnalisées intégrées à votre
architecture système de
prédilection.

- Compresseurs centrifuges
- Compresseurs alternatifs
- Turbines à gaz
- Turbines à vapeur



Gamme complète de services

- Pièces OEM
- Accords de service
 - Chantiers pour installation et mise en service des nouvelles unités
 - Offres de maintenance
 - Contrats de service
- Améliorations/Reclassifications
- Technologie appliquée
- Remanufacturation
- Formations sur le produit
- Mises à niveau et réparations



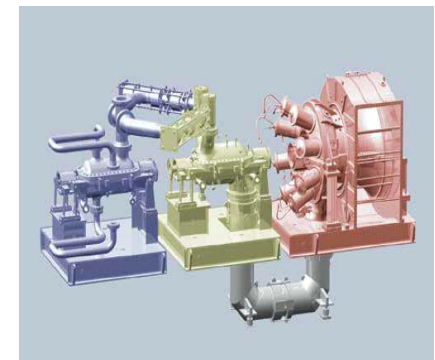
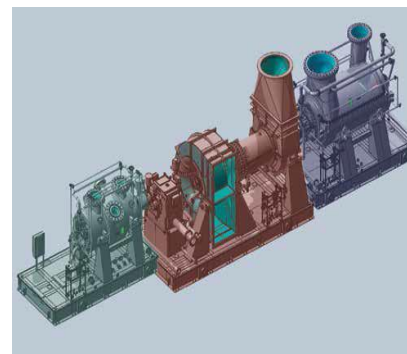
Technologies avancées

- Turbine à rayon variable
HydroAir
 - Transforme les mouvements d'air en énergie électrique
- Systèmes d'alimentation
Echogen®
 - Exploitent les fluides de travail supercritiques pour transformer la chaleur en électricité
- ABM Synchrony®
 - Supprime les systèmes de lubrification par huile
 - Augmente le rendement



Technologies avancées

- Système LNGo
 - Unité modulaire et mobile de liquéfaction du gaz naturel
 - 6 000 à 8 000 gallons de GNL par jour
 - Installation à alimentation propre et facile à opérer
- Solutions SMARTCAES
 - Pénétration du réseau renouvelable
 - Services auxiliaires
 - Mise en service rapide et fonction de démarrage à froid



Questions ?

SIEMENS



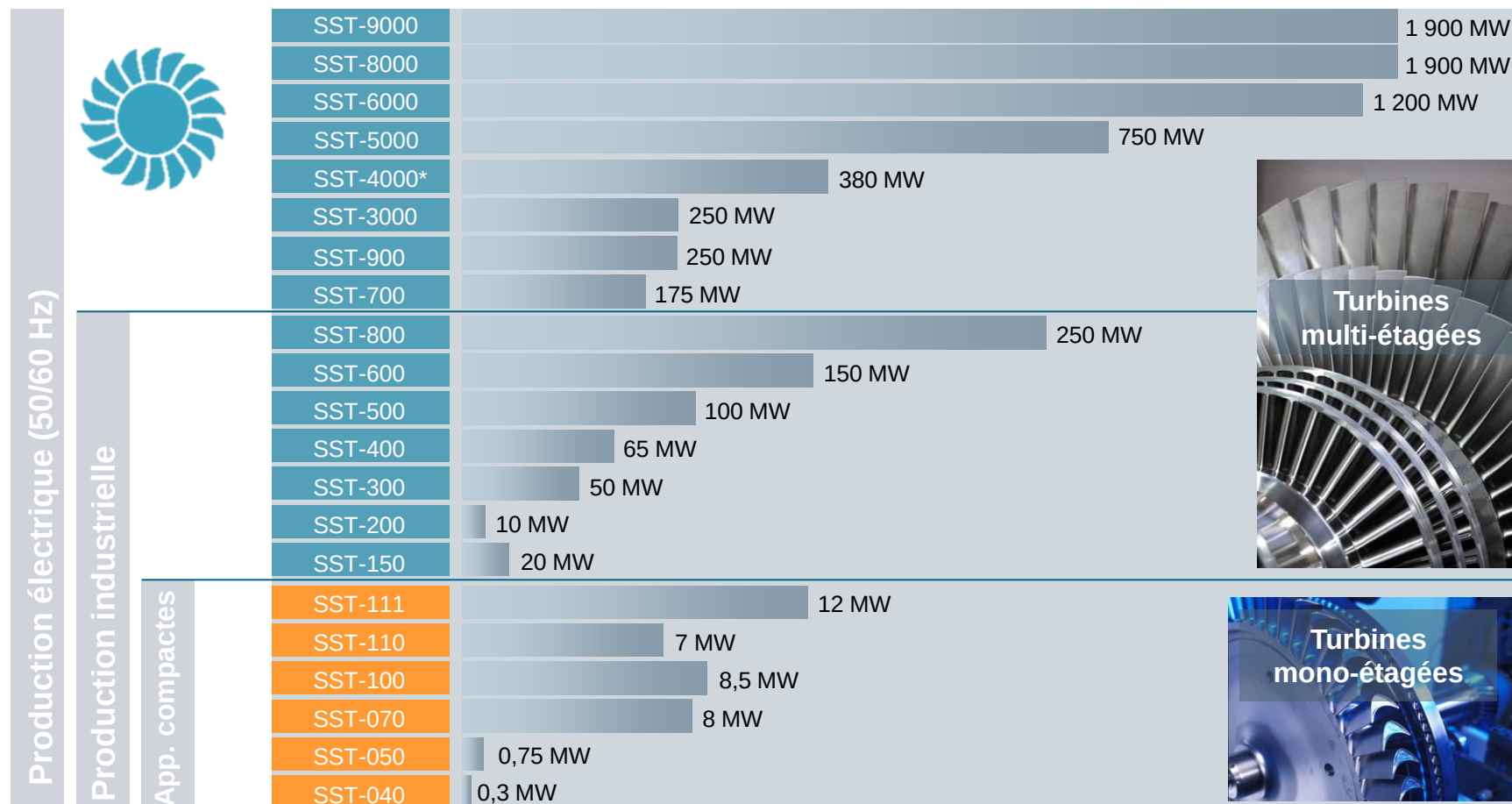
Siemens Customer Day – jeudi 29 octobre 2015

Case study: les solutions de production décentralisée, focus biomasse

François-Xavier Dubois

Portefeuilles turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications

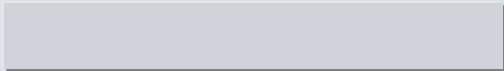
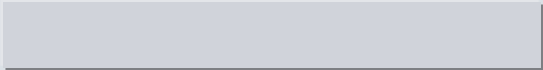
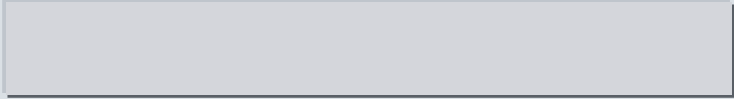


Une large gamme complétée par les trubines vapeur **DRESSER-RAND** de 0 à 15MWe

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines mono-étagées < 12 MWe

Plage de puissances

Modèle	Puissance fournie (MW _e)												
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SST-040	 0,3												
SST-050	 0,75												
SST-060	 6												
SST-110	 7												
SST-111	 12												



Turbines mono-étages < 12 MWe

SST-040: 75 – 300 kWe

Cogénération biomasse bois: Mini turbine 300 kWe

**COR=TEC**

Installation:

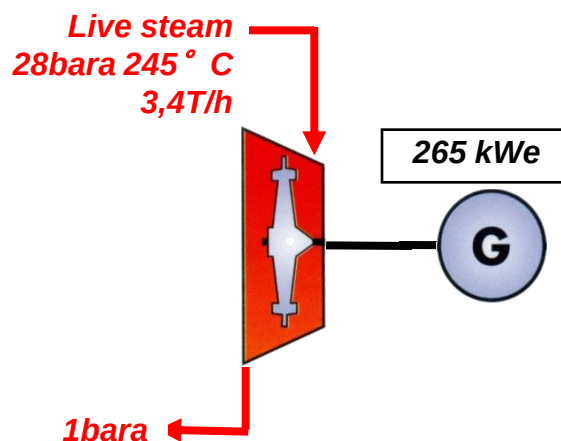
- Fabricant de palettes de transport.
- Les déchets de bois de la production sont brûlés dans une chaudière afin de produire de la chaleur pour:
 - sécheurs process de production
 - refroidissement hangard de chargement (via absorption chiller)

- *Mini turbine vapeur: 265 kWe*

Advantages

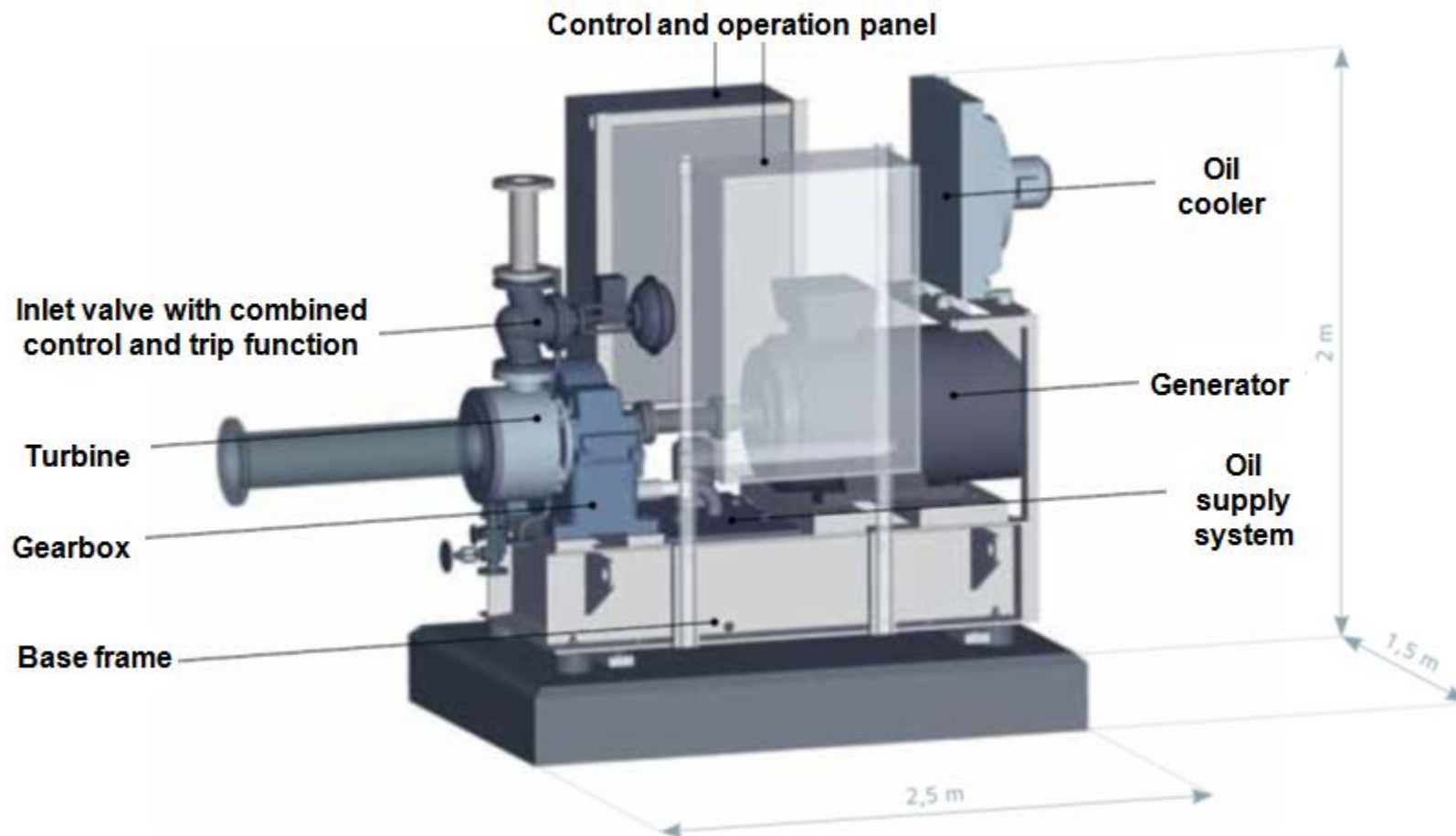
- fiabilité
- plug & play design → coûts et durée d'installation & commissioning réduits
- solution compacte

PBT < 2 years



Turbines mono-étages < 12 MWe

SST-040: 75 – 300 kWe



Turbines mono-étages <12MWe

SST-040: 75 – 300kWe

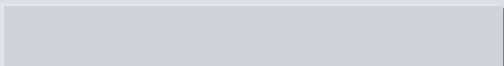
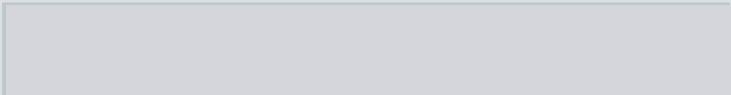
Turbine Standardisée Plug & Play

- Intégration facile dans sur site et dans le processus
- Travaux de fondation réduits (livré sur pieds en caoutchouc)
- Design compact
- Pré-testée en usine et prête à l'emploi
- Haute fiabilité
- Opération simplifiée pour diminuer les coûts d'opération
- La standardisation au maximum permet un pris compétitif pour les petites puissances.



Turbines mono-étages <12MWe

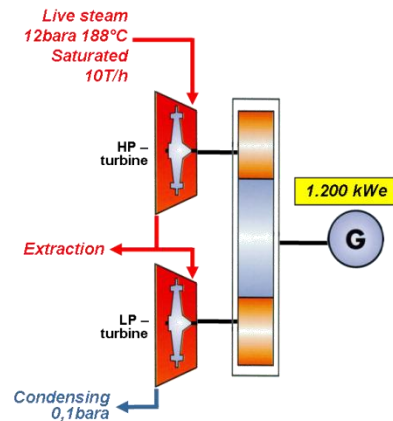
Plage de puissance

Modèle	Puissance fournie (MW _e)												
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SST-040	 0,3												
SST-050	 0,75												
SST-060	 6												
SST-110	 7												
SST-111	 12												

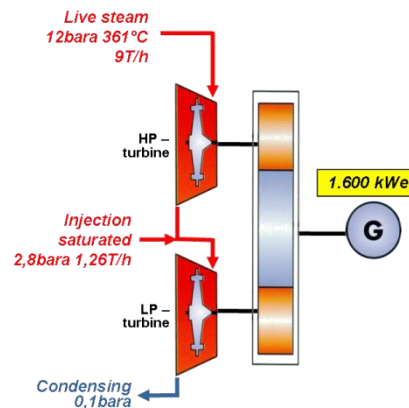


Récupération d'énergie après moteur: Electrawinds 1 + 2

■ Turbine 1:



■ Turbine 2:



Installation:

- Ostende
- Graisse animale et végétale est brûlée dans un moteur récip 17MWe

- Chaleur des gaz d'échappement est récupérée
→ utilisée partiellement dans le process
→ transformée en électricité par la turbine

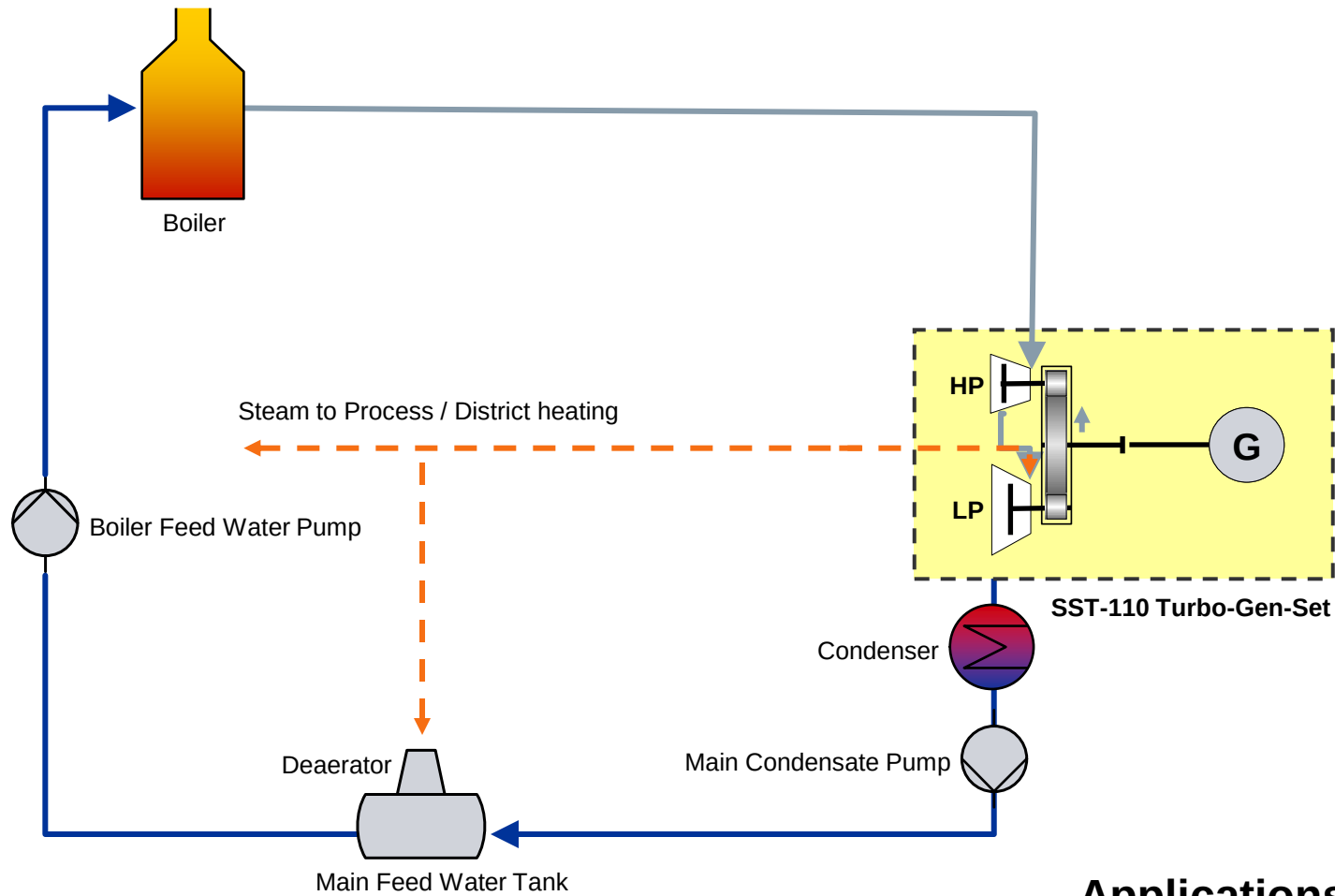
- Puissance électrique maximale:
- turbine 1 (2008): 1.200kWe
- turbine 2 (2011): 1.600kWe

Advantages

- Maximisation de la récupération d'énergie
- Economie ST: 4.000 + 6.000 Ton CO₂/an
- pas besoin de surchauffeur, fonctionne à vapeur saturée

SST-110:

Turbine vapeur pour cogénération ou production décentralisée

**Applications:**

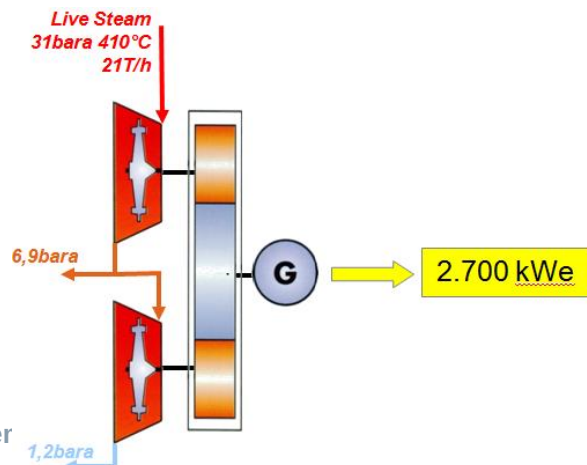
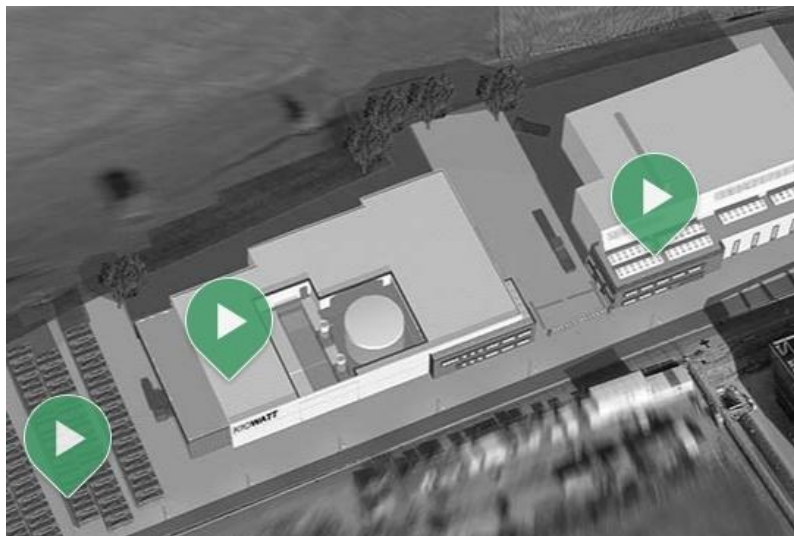
- Biomasse
- Cogénération industrielle

SST-110

Trigénération biomasse au Luxembourg

KIOWATT by Vyncke NV

VYNCKE

**Installation:** Luxembourg

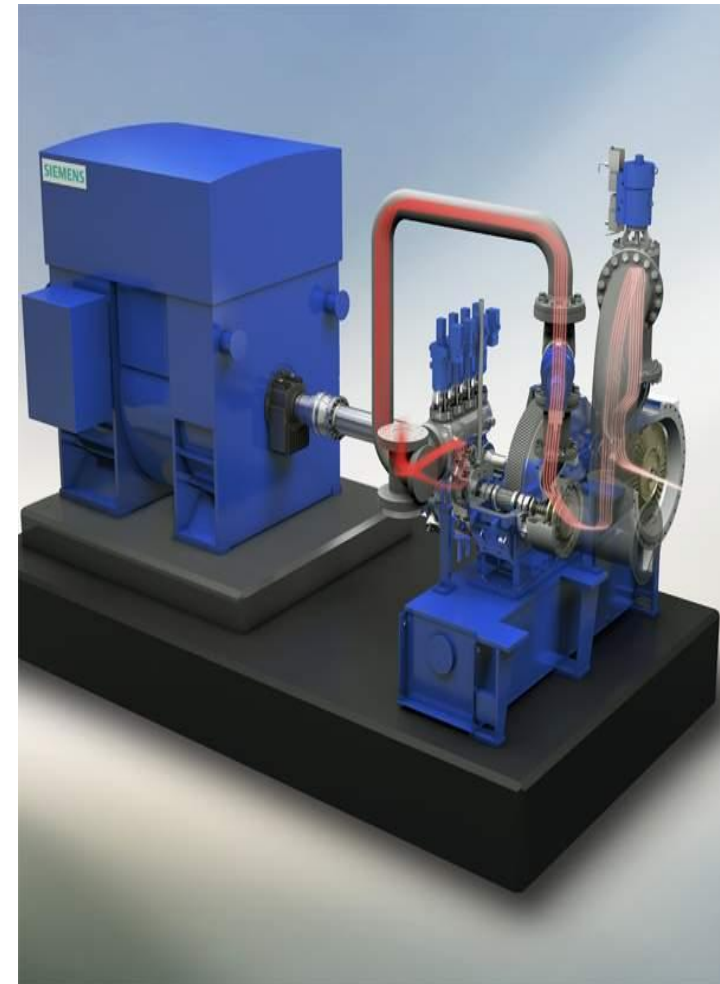
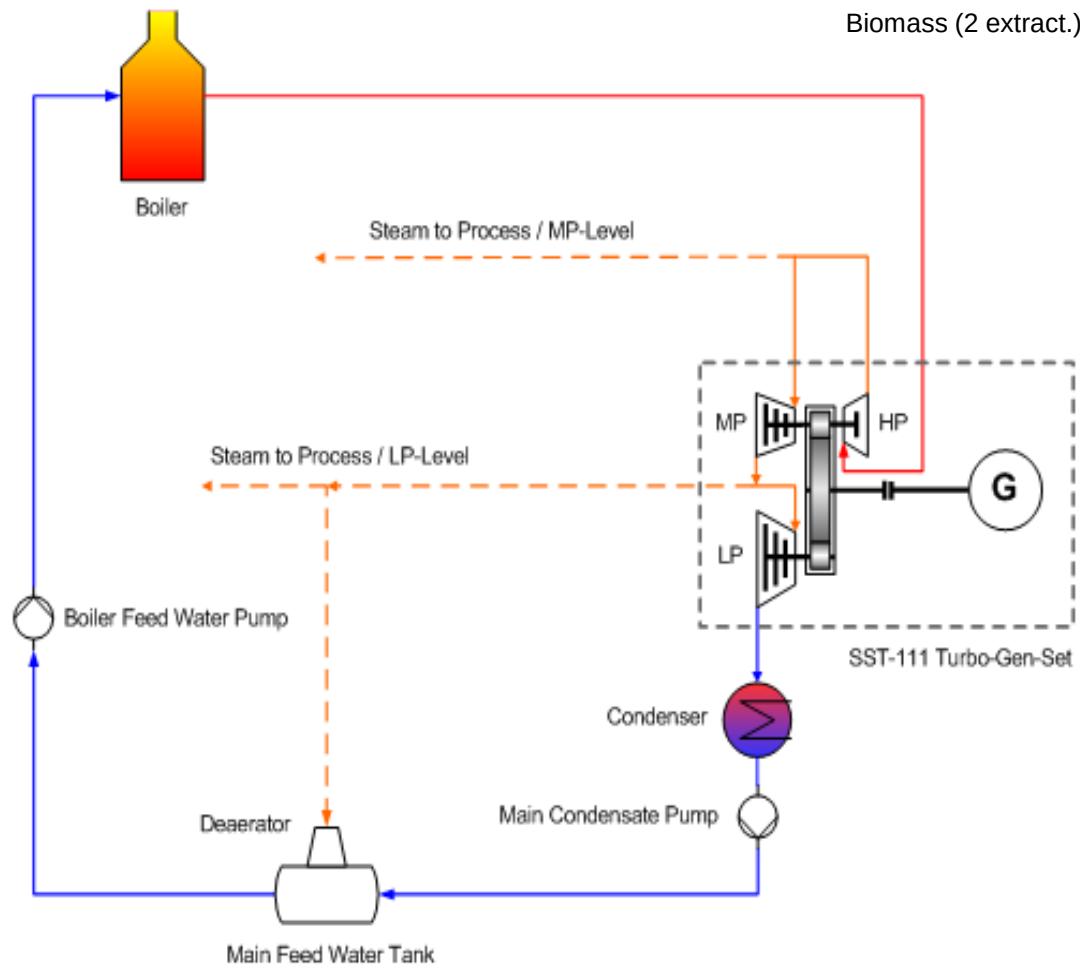
Production de 45.000T/y de pellets de bois

- Turbine vapeur de max 2,7 MWe
- 11,5MWth de chaleur fournie à
 - séchage des pellets
 - refroidissement d'un data center

Advantages:

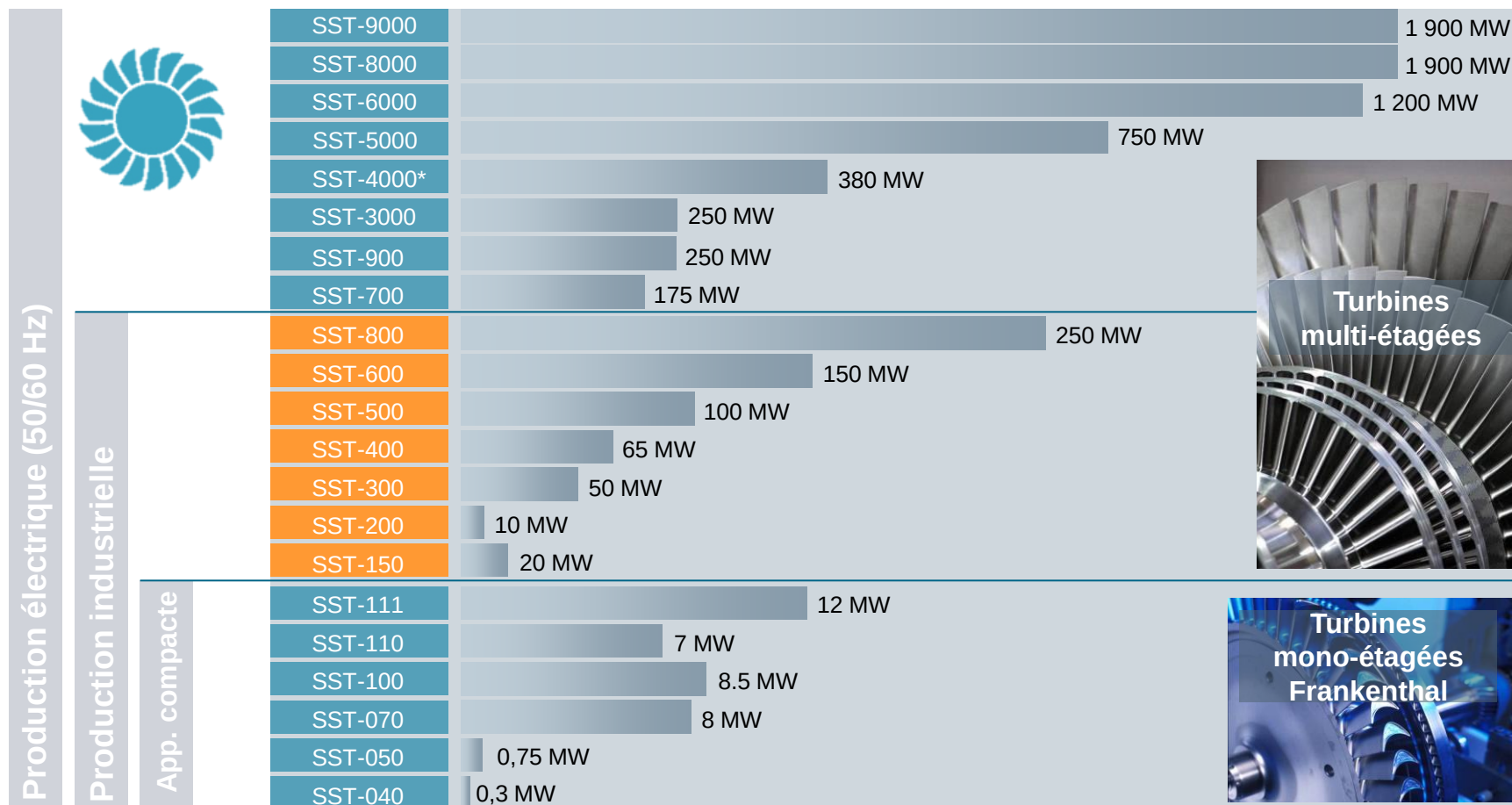
- Auto-production d'électricité
- Projet tri-generation project
- Economie 350.000 Ton CO₂/an

Turbines mono-étages <12MWe SST-111 dans application biomasse



Portefeuille turbines à vapeur

Des produits pour toutes les applications



*) aucun développement en cours

Turbines multi-étagées

Centrale biomasse 50MW de Lockerbie (Royaume-Uni)



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines multi-étagées

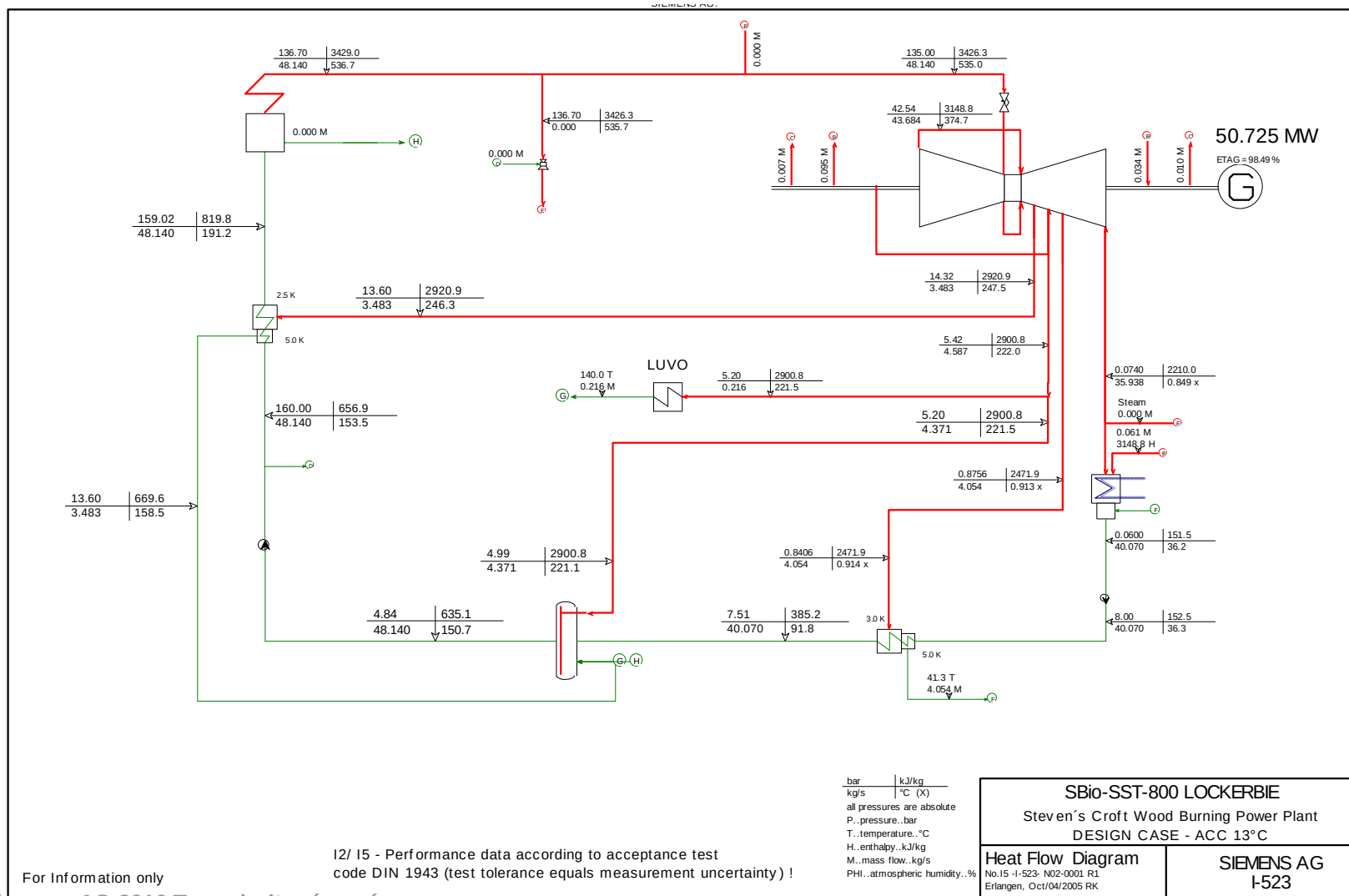
Centrale biomasse 50MW de Lockerbie (Royaume-Uni)



© SIEMENS AG 2010. Tous droits réservés.

Turbines multi-étagées

Centrale biomasse 50MW de Lockerbie (Royaume-Uni)



Turbines multi-étagées

Centrale biomasse 50MW de Lockerbie (Royaume-Uni)



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines multi-étagées

Cogénération biomasse – Production de bioéthanol

BioWanze (Crop Energies) - Wanze



Siemens Energy fournit les équipements suivants :

- La turbine de bio-génération (bio-CHP)
- Les équipements de distribution électrique (basse et moyenne tension)
- Le système de contrôle-commande de la centrale entière

Avantages pour le client

- Réduction de sa dépendance énergétique par l'utilisation des déchets de biomasse comme combustible servant à la production d'énergie

Description du projet

- Construction d'une nouvelle usine de production de bioéthanol (à proximité de la raffinerie de sucre « Raffinerie Tirlemontoise »)
- Construction d'une turbine à vapeur de cogénération (CHP) fournissant l'alimentation électrique de l'usine et de la chaleur nécessaire au processus de production
- La centrale électrique utilise la biomasse sous la forme des déchets produits par l'usine de bioéthanol

Turbines multi-étagées

Cogénération biomasse – Industrie du papier



© Siemens AG 2016. Tous droits réservés.

Burgo Ardennes - Virton

Description du projet

- Livraison d'une seconde turbine de cogénération SST-400 (35 MWe) destinée à une application de biomasse sur le site du fabricant de papier Burgo, à Virton
- Édification et mise en service de la turbine sous la responsabilité de Siemens Belgique

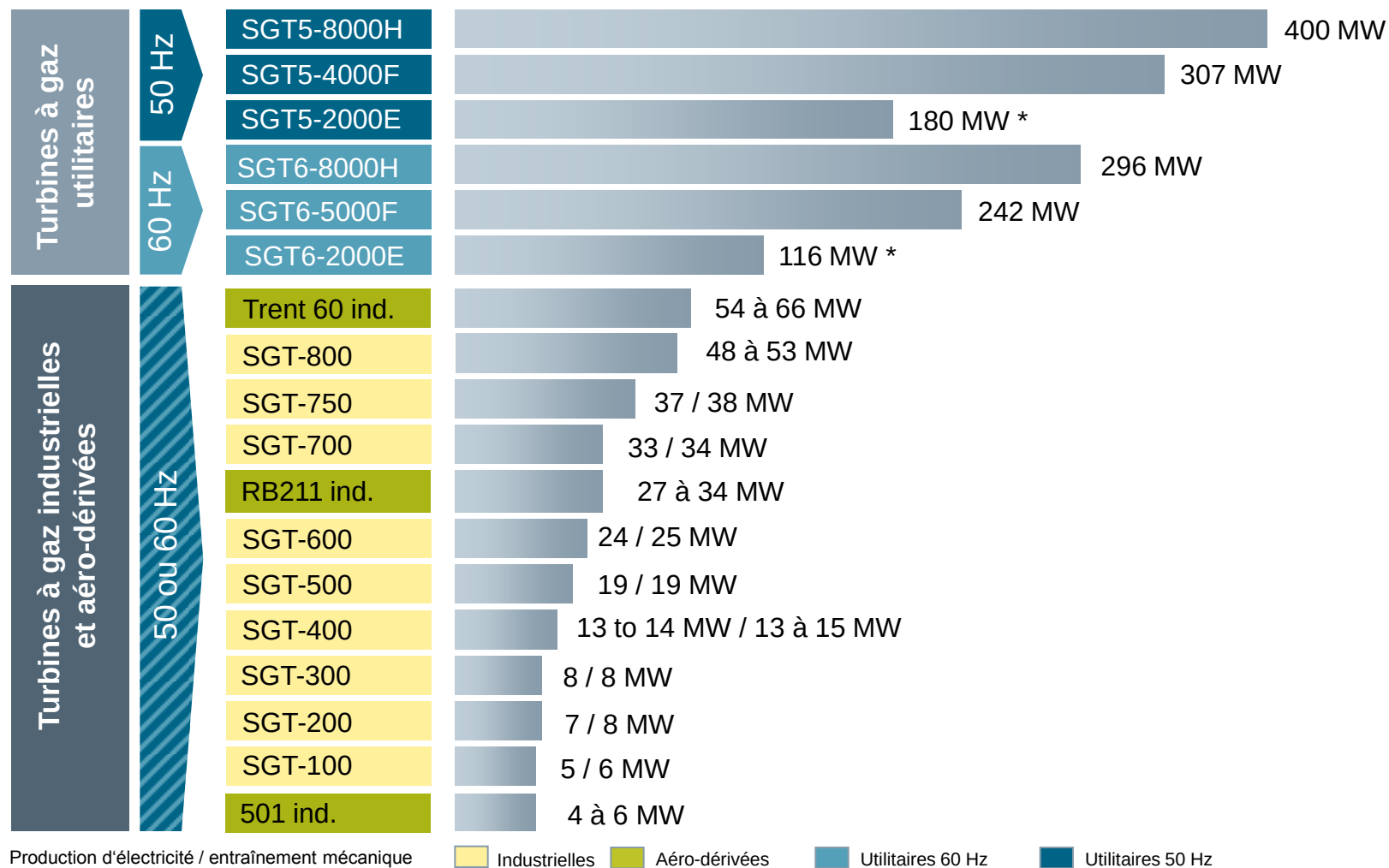
Option pour

- La livraison d'un système DCS pour la coordination de 2 turbines
- La modification de la première turbine en vue d'optimiser la puissance lors du prochain arrêt de maintenance

Facteurs de réussite

- Satisfaction du client après le premier projet de 2006
- Avec l'installation de la première turbine, l'usine de Virton est devenue l'une des plus productives du groupe Burgo
- Bonne préparation du second projet avec le client

Portefeuille de turbines à gaz Siemens pour la production d'électricité industrielle



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines à Gaz

Cogénération par turbine (bio)gaz



Biocombustibles Alco

- Port de Gand
- Production de bio-éthanol
- Cogénération par installation d'une turbine à gaz : production combinée de chaleur et d'électricité
→ économie d'énergie primaire par rapport à la production séparée standard



Turbine à gaz

- Siemens SGT-400
- Puissance nominale 12,9 MW et non pas 15 MW en raison de la limite de raccordement au réseau
- Système de combustion DLE → réduction des émissions
- Turbine à gaz à haut rendement électrique (34,5 %) associé à un rendement élevé de production de vapeur (28,3 T/h sans post-combustion)

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines à Gaz

SGT-500: flexibilité du combustible

SGT-500



Applications

- Production d'électricité onshore pour des raffineries,...
- Production d'électricité pour l'industrie Oil & Gas
- Cogénération (CHP)
- Capacité de brûler des fuels lourds (HFO)

	Power Generation
Power output [MW(e)]	19.10
Fuel	Natural gas / liquid fuel / dual fuel and other fuels capability on request / HFO
Frequency [Hz]	50/60
(electrical) Efficiency	33.8%
Heat rate [kJ/kWh / Btu/kWh]	10,690 / 10,132
Turbine speed [rpm]	3,600
Compressor pressure ratio	13:1
Exhaust gas flow [kg/s] / Temperature [°C]	97.9 / 369
NOx Emissions (with DLE, corrected to 15% O2 dry)	≤ 42 ppmV

Avantages

- Peut opérer sur base de fuels lourds, pétrole brut et huiles bio
- Changement de combustible en charge et capacité de brûler simultanément fuels liquides et gazeux
- 48 h core engine exchange concept, long TBO ²⁾
- Coûts de maintenance peu élevés

Flotte (177 units ordered as of Dec. 2014)

Industrial Power Generation

- 111 units ordered
- Oil & Gas (including offshore / FPSO¹⁾ references
- 52 units ordered for PG
- 21 units operating on crude oil or HFO, 26 units offshore



1) Floating product storing and offloading 2) Time between overhauls

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Turbines à Gaz

SGT-500: flexibilité du combustible

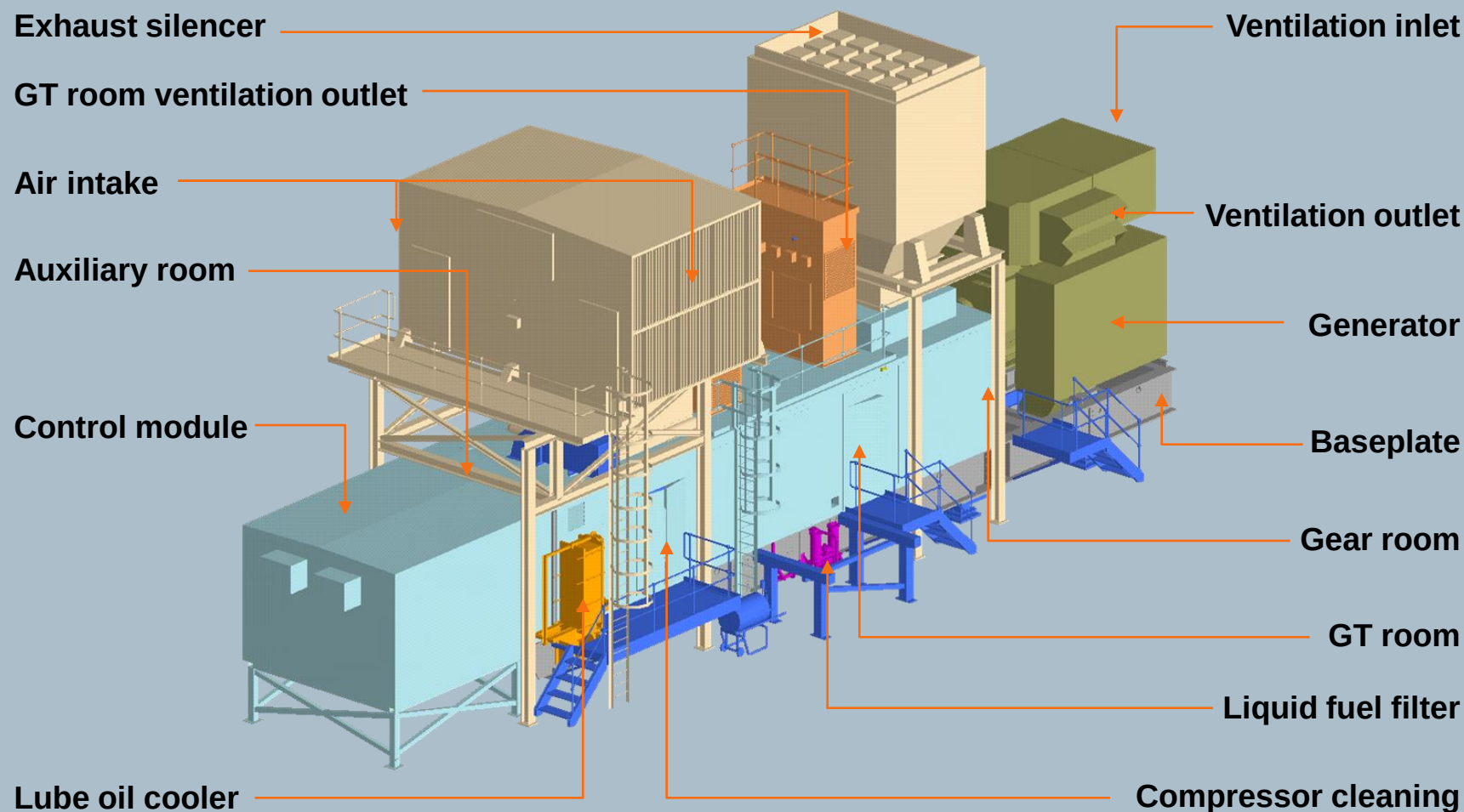
- **Apte à fonctionner au fuel lourd, norme IF380**
- Capacité d'opération dual fuel: HFO/Gaz naturel
- Rendement électrique 33.8% el et performances de 19.1 MWe ISO

Offre des performances en cycle combiné meilleures que les solutions traditionnelles au fuel lourd (~44%)



Turbines à Gaz

SGT-500: flexibilité du combustible



Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Flexibilité gaz, biogaz & diesel

Turbines à gaz industrielles



Jusqu'à 60 MW

- Rendement
- Fiabilité
- Souplesse
- Compatibilité environnementale
- Coûts de cycle de vie et RSI faibles¹⁾
- Accès à des turbines à gaz de grande puissance >100 MW



Turbines à gaz aérodérivées



Jusqu'à 66 MW

- Fiabilité optimale et maintenance facilitée
- Référence en matière d'économies de carburant et de coûts
- Rendement optimal et démarrage rapide



Turbines à vapeur



Jusqu'à 250 MW

- Rendement optimal
- Excellente souplesse pour les procédés les plus complexes
- Installation et exploitation économiques
- Conception modulaire
- Parcours personnalisé de la vapeur



Entraînements électriques



Jusqu'à 100 MW

- Compact
- Poids modéré
- Entraînements synchrones/asynchrones à vitesse variable très efficaces
- Accessoires adaptés à l'usage prévu



Moteurs à grande vitesse



Jusqu'à 1,3 MW

- Rendement global élevé (électrique + thermique)
- Coût du cycle de vie compétitif (pièces de rechange interchangeables)
- Maintenance facilitée
- Souplesse des carburants
- Conformité en matière d'émissions



1) RSI : retour sur investissements

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Flexibilité gaz, biogaz & diesel

Principales caractéristiques

- Technologie de pointe
- Souplesse des carburants : différentes qualités de gaz & diesel
- Usage intensif (service continu)
- Charges variables
- Conception robuste adaptée aux conditions les plus sévères
- Disponibilité opérationnelle élevée
- Maintenance simplifiée
- Pièces détachées standard interchangeables
- Conformité en matière d'émissions



Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Flexibilité gaz, biogaz & diesel

◆ Moteurs nus

Clients :

- marine (diesel), armateurs, chantiers navals
- conditionneurs industriels (GN), OEM



Moteur SFGM 560

◆ Groupes électrogènes complets et commandes

Clients : clients finaux directs du secteur de la production électrique, intégrateurs, entrepreneurs IAC



Groupe électrogène
SFGLD 560

◆ Groupes électrogènes complets, commandes et accessoires

Clients : clients finaux directs utilisateurs d'applications de production électrique, services publics, centrales indépendantes, intégrateurs, entrepreneurs IAC, SCE



2 groupes électrogènes SFGLD 240
(Russie)

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Flexibilité gaz, biogaz & diesel

◆ Solutions PCEC complètes (groupes électrogènes, commandes, accessoires et patins/unités de récupération de chaleur)

Clients : clients finaux directs de PCEC, intégrateurs, entrepreneurs IAC, développeurs, SCE, entreprises publiques (par appel d'offres)



Site PCEC au GN, 5 x SFGM 560 (Mexico)

◆ Systèmes PCEC entièrement conteneurisés

Clients : clients finaux directs de PCEC, intégrateurs, entrepreneurs IAC, développeurs, SCE, entreprises publiques (par appel d'offres)



Site PCEC au biogaz, 3 x SFGM 240 (Mexico)

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Flexibilité gaz, biogaz & diesel

◆ **Groupes électrogènes, commandes, accessoires, cellules et transfos d'élévation, éléments d'installation électrique et mécanique, ingénierie de base**

Clients : clients finaux directs d'applications de production électrique, services publics, centrales indépendantes, intégrateurs, entrepreneurs IAC, SCE

◆ **Systèmes PCEC avec unités conteneurisées**

Clients : clients finaux directs d'applications de production électrique, intégrateurs, entrepreneurs IAC, SCE



Centrale GN 25 MWe (Myanmar)

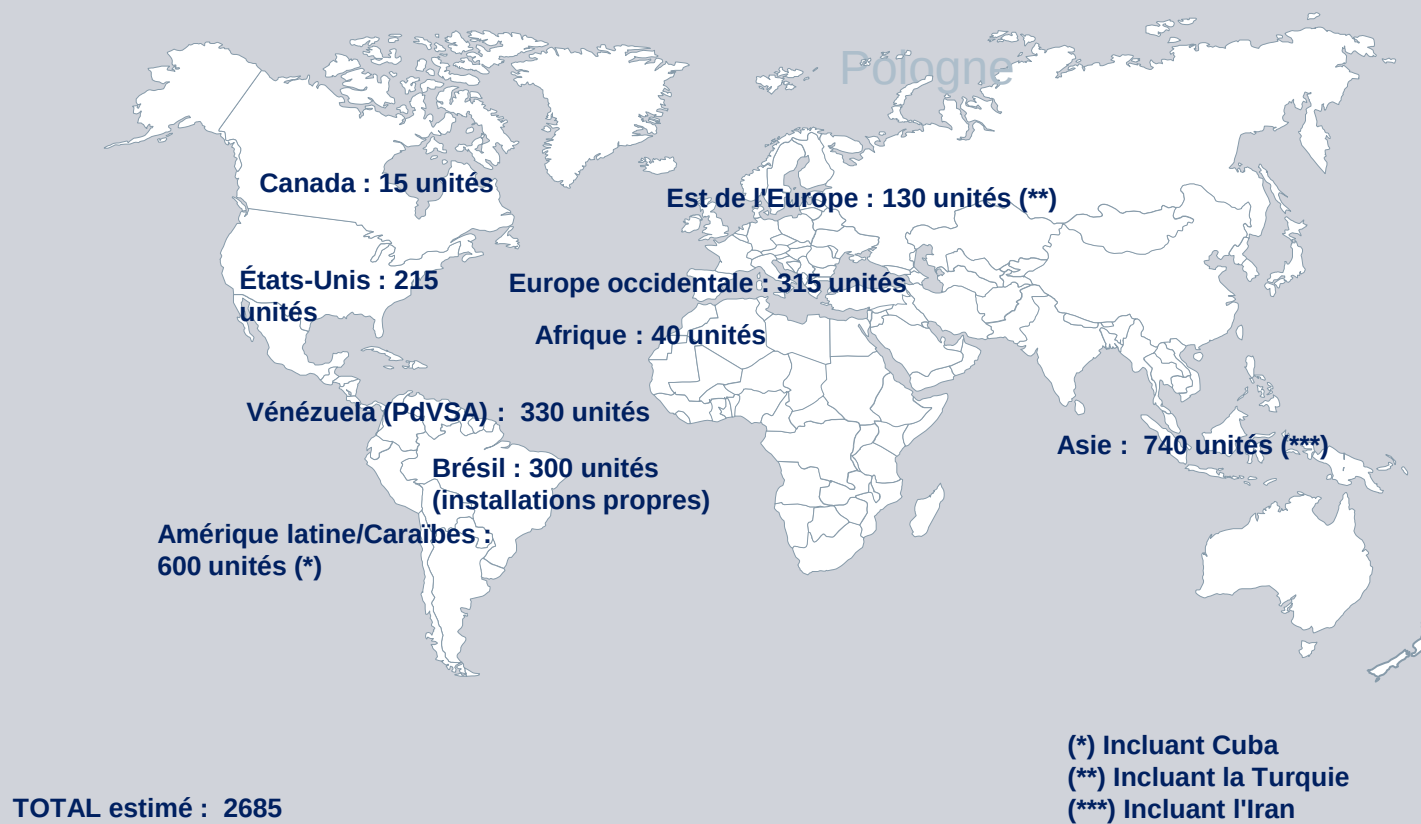


Centrale APG 28 MWe (Vénézuéla)

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références

Base installée :
estimation du
nombre d'unités
actuellement en
service sur site

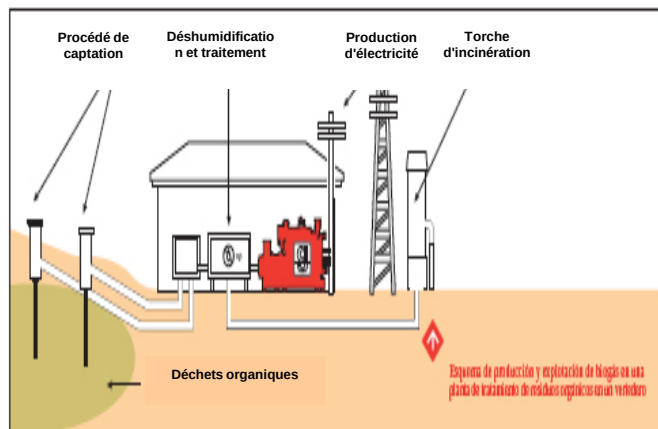


Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: biogaz

Biogaz de décharge

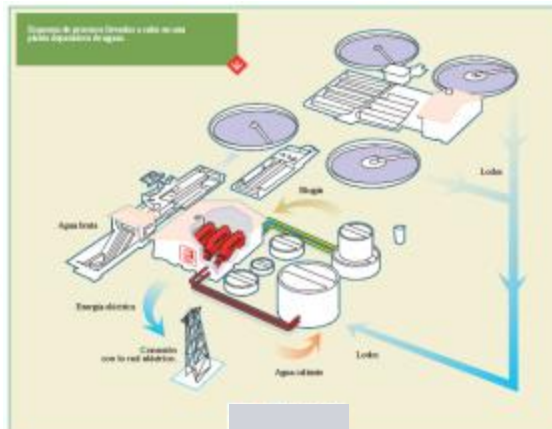
Capture du biogaz de décharge pour l'alimentation des moteurs à combustion interne et la production d'électricité



La matière organique des déchets déposés dans les décharges se décompose et sa fermentation émet des polluants gazeux. Ces gaz sont capturés par des puits équipés de tuyaux perforés pour l'extraction des gaz, ainsi que d'un système de canalisations qui les achemine vers la station de mesure et de contrôle dans laquelle ils sont dés humidifiés. Ils sont ensuite acheminés vers les groupes électrogènes Guascor qui les convertissent en énergie électrique.

Usines de traitement des eaux usées

Digestion anaérobie des boues SEEU pour la production de biogaz pour l'alimentation des moteurs à combustion interne et la production

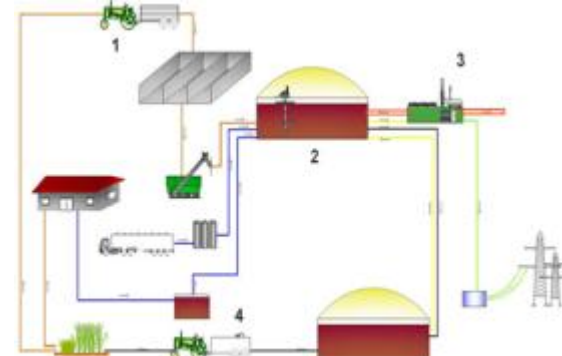


La digestion anaérobie des boues (produits organiques véhiculés par l'eau) produit un gaz contenant environ 55 à 65% de méthane (CH₄), 30 à 40% de dioxyde de carbone (CO₂) ainsi que différents gaz dans des proportions diverses. Dans les installations modernes, le gaz est stocké dans un gazomètre, soumis à un traitement de filtrage des contaminants ou composés corrosifs puis utilisé comme carburant dans des moteurs spécialement conçus à cet effet.

Biométhanisation

La biométhanisation consiste en la digestion anaérobie de différents types de déchets et d'effluents.

- Agriculture (maïs, tapioca, huile de palme)
- Forêts
- Déjection animales (porcs, volailles, bovins)
- Autres : eaux usées à forte charge organique (industrie agroalimentaire, par exemple)



1. Choix et panachage des codigestats
2. Digestat
3. Utilisation du biogaz dans les moteurs-générateurs pour la production d'électricité et de chaleur utile
4. Prélèvement du digestat et valorisation comme engrais
5. Exportation d'électricité

Avantages

- Complément de revenus pour les sites non producteurs d'électricité
- Production d'énergie renouvelable comme substitut aux combustibles fossiles
- Réduction de l'impact environnemental global (flux de déchets contaminants, réduction des émissions de CO₂ et CH₄)

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: biogaz

ASN Phattana, application par biogaz dans un élevage thaï de poules pondeuses
1 groupe électrogène Guascor® SFGM560 alimenté par biogaz



DESCRIPTION DU PROJET

- 1 groupe électrogène Guascor® SFGM560
- Installation de production énergétique par combustion de biogaz résultant des déjections de volaille
- Rendement total des installations : 1 MWe
- Avantages pour le client :
 1. Utilisation du biogaz comme ressource énergétique renouvelable
 2. Vente d'électricité au réseau intelligent (augmentation des revenus)
 3. Réduction des émissions de gaz à effet de serre riches en méthane

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- Lieu : Nakornnayok - Thaïlande
- Puissance combinée : 1 MWe
- Modèle (tech.) : 1 x Guascor® SFGM560
- Année de construction : 2014
- Client : ASN Phattana

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: biogaz

ASN Phattana, application par biogaz dans un élevage porcin en Thaïlande
1 groupe électrogène HGM560 et 2 groupes électrogènes SFGLD560, pour une production de 3,2 MWe



DESCRIPTION DU PROJET

- 1 Guascor® HGM560 + 2 Guascor® SFGLD560 au biogaz
- Installations de production énergétique par combustion de napier + biogaz
- Rendement total des installations : 3,2 MWe
- Avantages pour le client :
 1. Valorisation du biogaz comme ressource énergétique renouvelable
 2. Réduction des coûts énergétiques de l'usine
 3. Réduction des émissions de gaz riches en méthane grâce à un digestat anaérobie
 4. Augmentation des revenus de la ferme

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- Lieu : Nakornnayok - Thaïlande
- Puissance combinée : 3,2 MWe
- Modèle (tech.) : 1 x Guascor® HGM560 + 2 x SFGLD560
- Année de construction : 2014
- Client : Groupe VCF

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: gaz de décharge

Itajai, décharge urbaine équipée d'un groupe électrogène Guascor® SFGM560 pour une application de valorisation du biogaz de décharge
1 groupe électrogène Guascor® SFGM560 d'une puissance de 1 MWe



DESCRIPTION DU PROJET

- 1 groupe électrogène Guascor® SFGM560
- **Décharge (application de valorisation énergétique des déchets)**
- Rendement total des installations : 1 MWe
- Avantages pour le client :
 - Énergie fiable et résiliente pour la communauté
 - torchage réduit au minimum ou à zéro
 - réduction des émissions de méthane et de CO2
 - amélioration de l'empreinte énergétique

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- **Lieu :** État de Santa Catarina, Brésil
- **Puissance combinée :** 1 MWe
- **Modèle (tech.) :** 1 groupe électrogène Guascor® SFGM 560
- **Année de construction :** 2014
- **Client :** Itajai

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: biogaz

Usine de traitement des eaux usées de Johannesburg (Afrique du Sud) – 1,2 MWe – GROUPE ELECTROGENES AU BIOGAZ



DESCRIPTION DU PROJET

- 3 groupes électrogènes SFGLD360 pour le **système de récupération des gaz d'échappement d'un PCEC** faisant office d'installation de production autonome en Afrique du sud.
- Le procédé de digestion anaérobie très efficace, suivi d'un nettoyage approfondi des gaz, permet la production massive d'un biogaz qui, après alimentation directe du groupe électrogène PCEC, permet de produire 1,2 MWe de chaleur et d'électricité entrant dans le processus de digestion et exporté vers le réseau intelligent via Eskom.
- Avantages pour le client :
 1. projet de valorisation énergétique ; augmentation des revenus pour le propriétaire du SEEV
 2. ce projet de valorisation énergétique du biogaz atténue l'impact de **coûts énergétiques** croissants
 3. **amortissement court**

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- **Lieu :** Afrique du Sud
- **Puissance combinée :** 1,2 MW
- **Modèle (tech.) :** Groupe électrogène SFGLD 240 (biogaz)
- **Puissance par moteur :** 400 kWe
- **Année de construction :** 2012
- **Client :** Johannesburg Water

Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

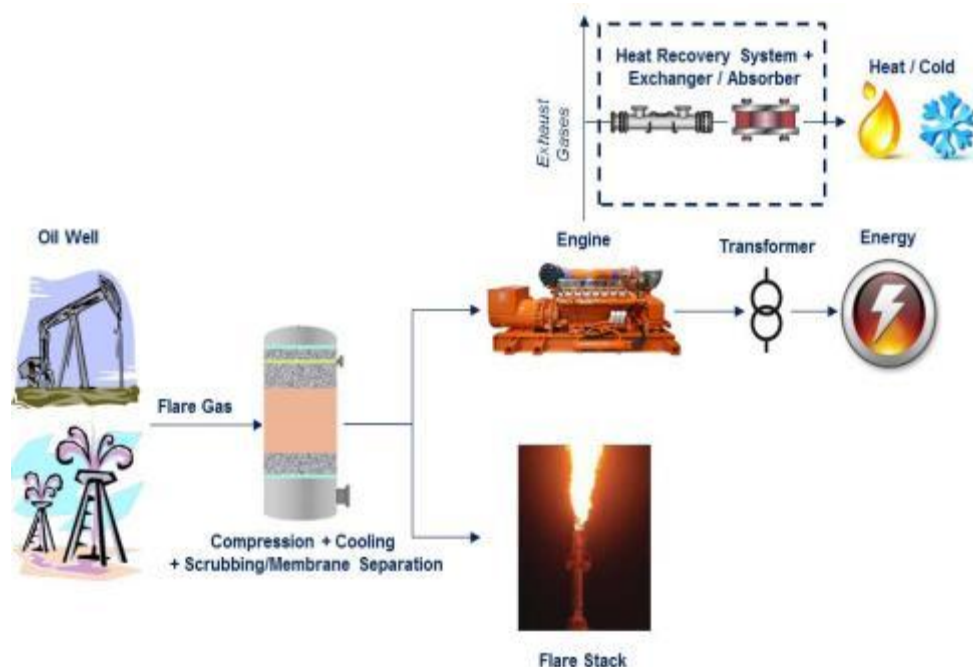
Références: gaz de torchère

Définition

Spécialement conçus pour les moteurs à faible taux de compression alimentés par gaz torché ou gaz associé au pétrole pour couvrir les besoins de production énergétique sur les sites d'exploitation pétrolière et gazière

Avantages

1. **Économies de carburant** substantielles (le gaz remplaçant généralement le diesel)
2. Amélioration de la **rentabilité économique** des clients
3. Utilisation des **gaz résiduels**
4. Renforcement de la **fiabilité et de la disponibilité** de la production énergétique dans des conditions thermiques élevées ou basses (alimentation indépendante sur site)
5. Augmentation de la **production de pétrole** (met fin aux limites imposées par la quantité de gaz pouvant être torché).
6. Réduction des coûts de **maintenance et de réparation** (coûts d'exploitation)
7. Exploitation fluide malgré les variations de qualité du gaz en termes de composition et d'impuretés (dans les limites autorisées).
8. Grande **rentabilité avec un rendement global atteignant 90%**, chaleur et production électrique combinées, et 44% pour la production électrique.
9. Réduction des émissions et du gaz torché. **Fin de la libération de méthane** dans l'atmosphère, le méthane constituant un facteur de réchauffement climatique 21 fois supérieur à celui du CO₂.



Moteurs et groupes électrogènes Guascor®

Références: gaz de torchère

Petro Sannan Oil Co. (Égypte) – 675 kW– GROUPE ELECTROGENE AU GAZ



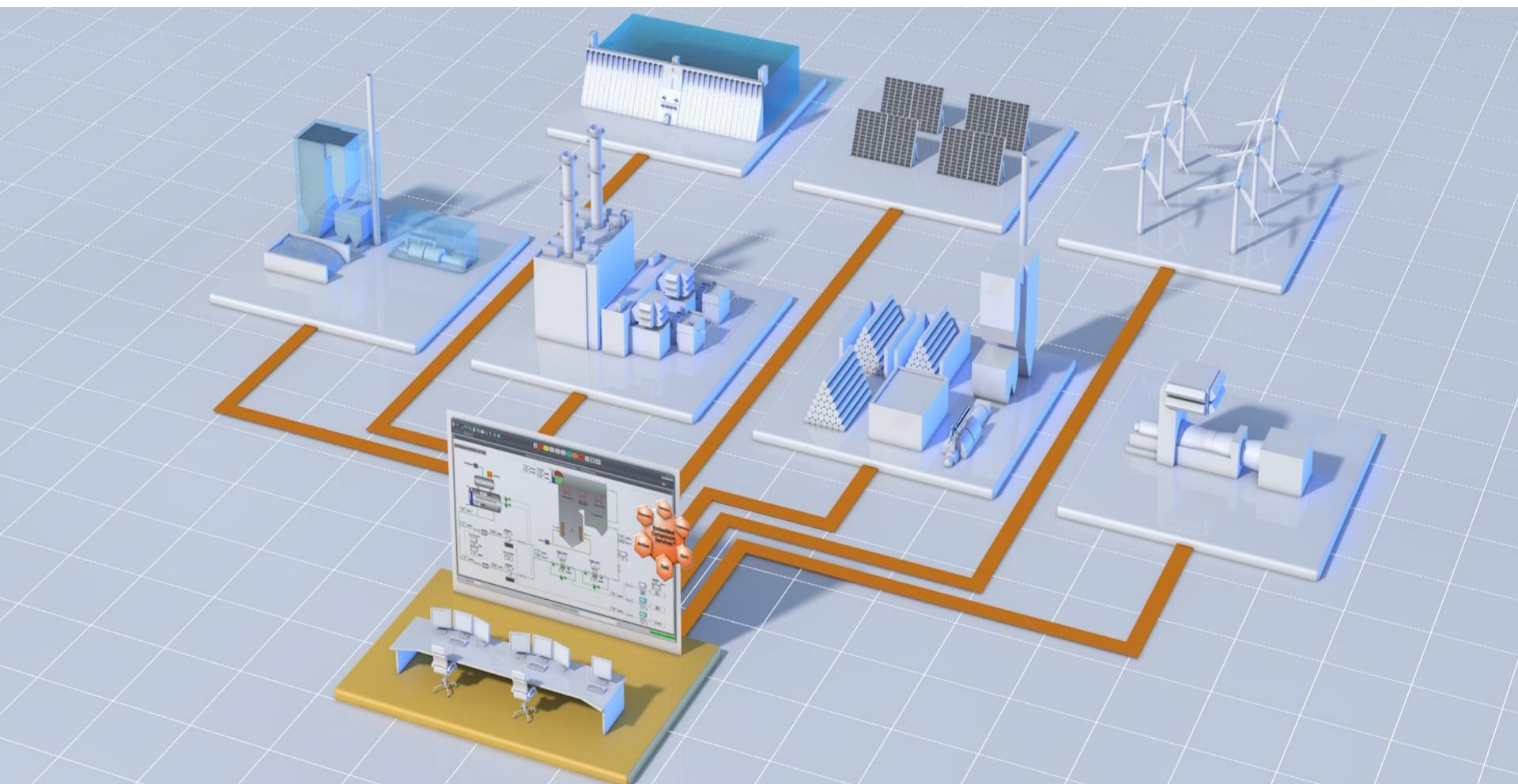
DESCRIPTION DU PROJET

- 2 groupes électrogènes EA NG / APG – SFGLD180/FGLD240GLD240 pour une **application pétrolière et gazière industrielle** destinés à être utilisés en Égypte avec les **gaz d'évacuation** extraits de puits pétroliers voisins.
- **Lieu** : désert occidental de l'Égypte, à 450 km au sud-ouest d'Alexandrie
- Centrale indépendante : gaz naturel/gaz associé au pétrole, gaz d'évacuation, gaz torché et indices de méthane #83 et #44 respectivement pour une production énergétique distante (pétrole brut/gaz/condensats) destinée à l'alimentation de différentes machines telles que séparateurs, compresseurs, batteries, pompes submersibles électriques, ceci conduisant au remplacement des générateurs au diesel existants à travers les différents puits (#23) de la zone couverte.
- **Principaux avantages** : remplacement des équipements au diesel, durabilité environnementale et économique

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- **Lieu** : Égypte
- **Puissance combinée** : 675 kW
- **Modèle (tech.)** : 2 groupes électrogène EA NG / APG – SFGLD180/FGLD240
- **Puissance par moteur** : 315 kW/ 360 kW
- **Année de construction** : 2014
- **Client** : Petro Sannan Oil Co., Égypte

SPPA-T3000 Gestion de toute la flotte de production d'énergie à partir d'un seul écran



SPPA-T3000 Disponibilité améliorée grâce à une intégration verticale complète

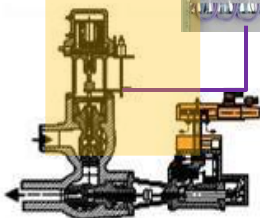


SPPA-T3000

configuration typique OPC
échange de données limité

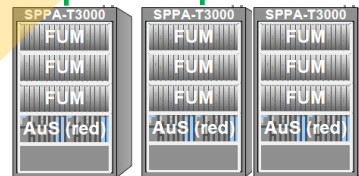
Régulateur
turbine
SPPA-R3000

Turbine à vapeur



Customer Day Siemens – Côte d'Ivoire – 19/01/2016

Contrôle-commande de la centrale
DCS SPPA-T3000



Diagn. turbine
à distance 24/7



Diagn. DCS
à distance 24/7



Avantages

- ✓ Diagnostic performant en temps réel
 - jusqu'au niveau des senseurs de terrain et
 - jusqu'au portes logiques dans la programmation
- ✓ Changement de la programmation en ligne
- ✓ Mise en service aisée et accélérée
- ✓ Un grand nombre de défauts peuvent être diagnostiqués et résolus à distance

Agenda (après-midi)

14h00- 15h15: Présentation Service Siemens/Dresser Rand

- Service Siemens:	25'	FX. Dubois
- Service Dresser-Rand	25'	Doudou Sar
- SOMEG	25'	Brama Kone

15h15- 15h30: Wrap-Up (Q & A)

all

15h30- 16h00: Pause café

16h00- 17h30: Workshop EM (Protection/Siprotec/etc.)



SIEMENS

Siemens Customer Day – 23 avril 2015

Optimisation des coûts de maintenance des turbines à vapeur industrielles

François-Xavier Dubois

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Customer Day Siemens – Côte d'Ivoire – 19/01/2016

DRESSER-RAND®

A Siemens Business

Table des matières

Principes de base

Stratégies de maintenance

Programme d'inspection et de révision

Étendue des inspections, révisions majeure et mineure

Conclusion



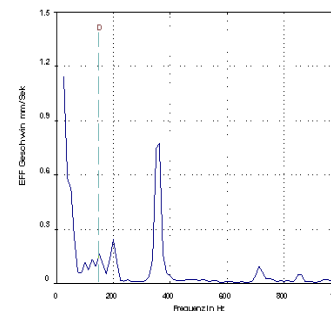
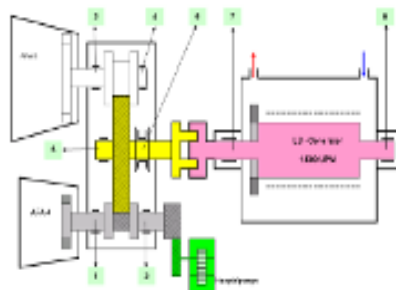
Plus grande disponibilité des équipements



Coûts de maintenance moins élevés



Efficacité optimale



Maintenance

Préserver ou rétablir un état ciblé
Surveiller l'état actuel

Inspection

Surveiller l'état actuel

Maintenance préventive

Préserver un état ciblé

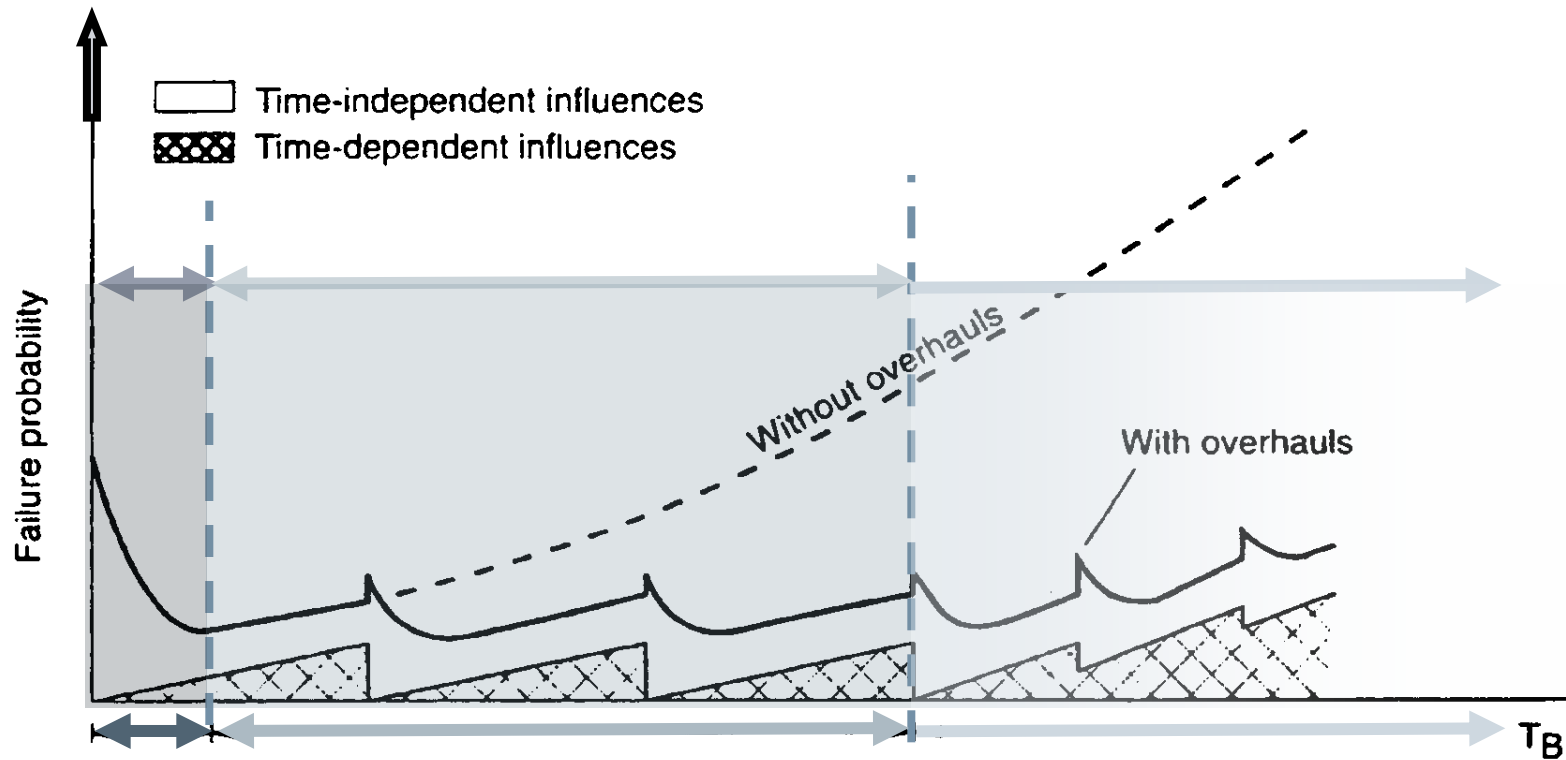
Maintenance corrective / Réparation

Rétablir un état ciblé



Principes de base

Probabilités de défaillance en fonction des heures de fonctionnement



Phase 1

Fonctionnement
initiale ayant des
perturbations
aléatoires

Phase 2

Principale période de
fonctionnement ayant une
usure prévisible

Phase 3

Période d'augmentation des
dépenses de maintien en vie

Table des matières

Principes de base

Stratégies de maintenance

Programme d'inspection et de révision

Étendue des inspections, révisions majeure et mineure

Conclusion

Le principal objectif de la maintenance est de réparer ou de remplacer des composants avant qu'ils ne tombent en panne pour éviter les dommages secondaires et les arrêts de longue durée !



Tous les composants des turbines sont sujets à l'usure

Usure normale

Vieillessement

Corrosion

Rupture
fortuite



servés.

Stratégies de maintenance

Corrective

Avantages

+ aucun coût de révision

Inconvénients

- Coûts et durée de la réparation imprévisibles

Préventive

Périodique

Avantages

+ haute disponibilité
+ arrêts programmés
+ pièces détachées commandées en temps utile

Inconvénients

- Les révisions peuvent être trop précoces ou trop fréquentes

Conditionnelle

Avantages

+ coûts de révision minimales

Inconvénients

- coût de mesure, relevés et analyses de données
- données mesurables ne fournissent pas d'informations sur tous les composants

Stratégies de maintenance

Corrective

Avantages

- + aucun coût de révision

Inadaptée aux centrales électriques

Inconvénients

- Coûts et durée de la réparation imprévisibles

Préventive

Périodique

Avantages

- + haute disponibilité
- + arrêts programmés
- + pièces détachées disponibles

Notre concept
Surveillance minutieuse de toutes les conditions d'exploitation, et inspections et révisions sur la base des heures de fonctionnement équivalentes

Conditionnelle

Avantages

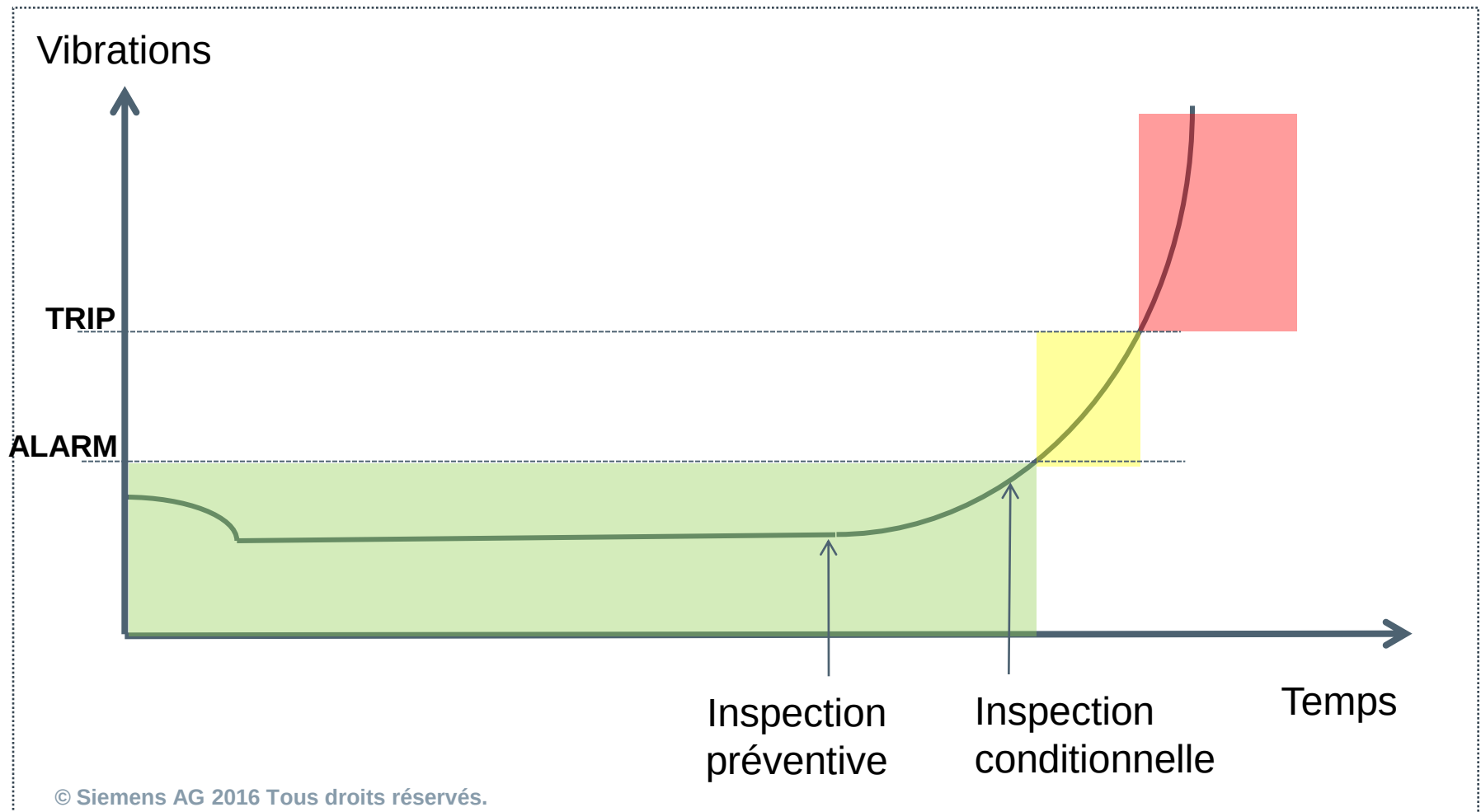
- + coûts de révision minimales

Inconvénients

La maintenance du futur: une maintenance conditionnelle, à intervalles réguliers

Stratégies de maintenance

Exemple: vibration sur un palier

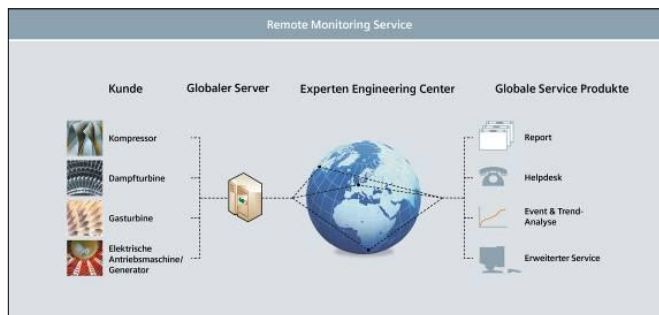


Plus grande disponibilité pour une fiabilité égale ou supérieure grâce à un programme de révision plus flexible

1. Considération de paramètres de fonctionnement individuels

- Vapeur vive
- Humidité de la vapeur d'échappement
- Fonctionnement continu ou marche/arrêt
- etc.

2. Système de surveillance à distance



3. Maintenance conditionnelle

Table des matières

Principes de base

Stratégies de maintenance

Programme d'inspection et de révision

Étendue des inspections, révisions majeure et mineure

Conclusion

$$T_{EOH} = T_{act} + n_s \times T_s$$

T_{EOH} = heures de fonctionnement équivalentes

T_{act} = heures de fonctionnement réelles

n_s = nombre total de démarrage (à chaud et à froid)

T_s = heures de fonctionnement équivalentes pour un démarrage

Source VGB R 115

Programme d'inspection et de révision

Programme d'inspection et de révision

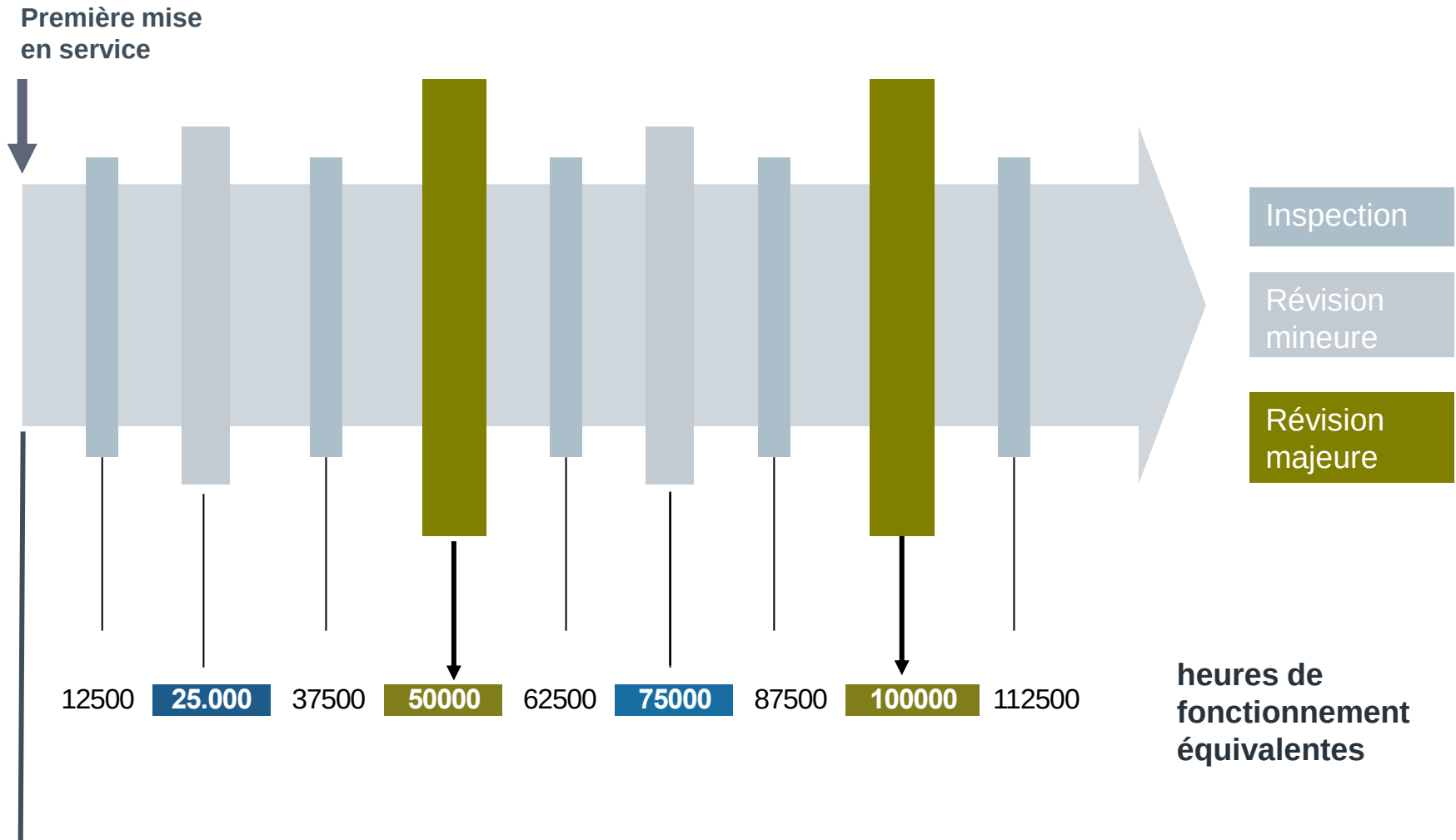


Table des matières

Principes de base

Stratégies de maintenance

Programme d'inspection et de révision

Étendue des inspections, révisions majeure et mineure

Conclusion

Étendue des inspections, révision majeure et mineure

Types de maintenance

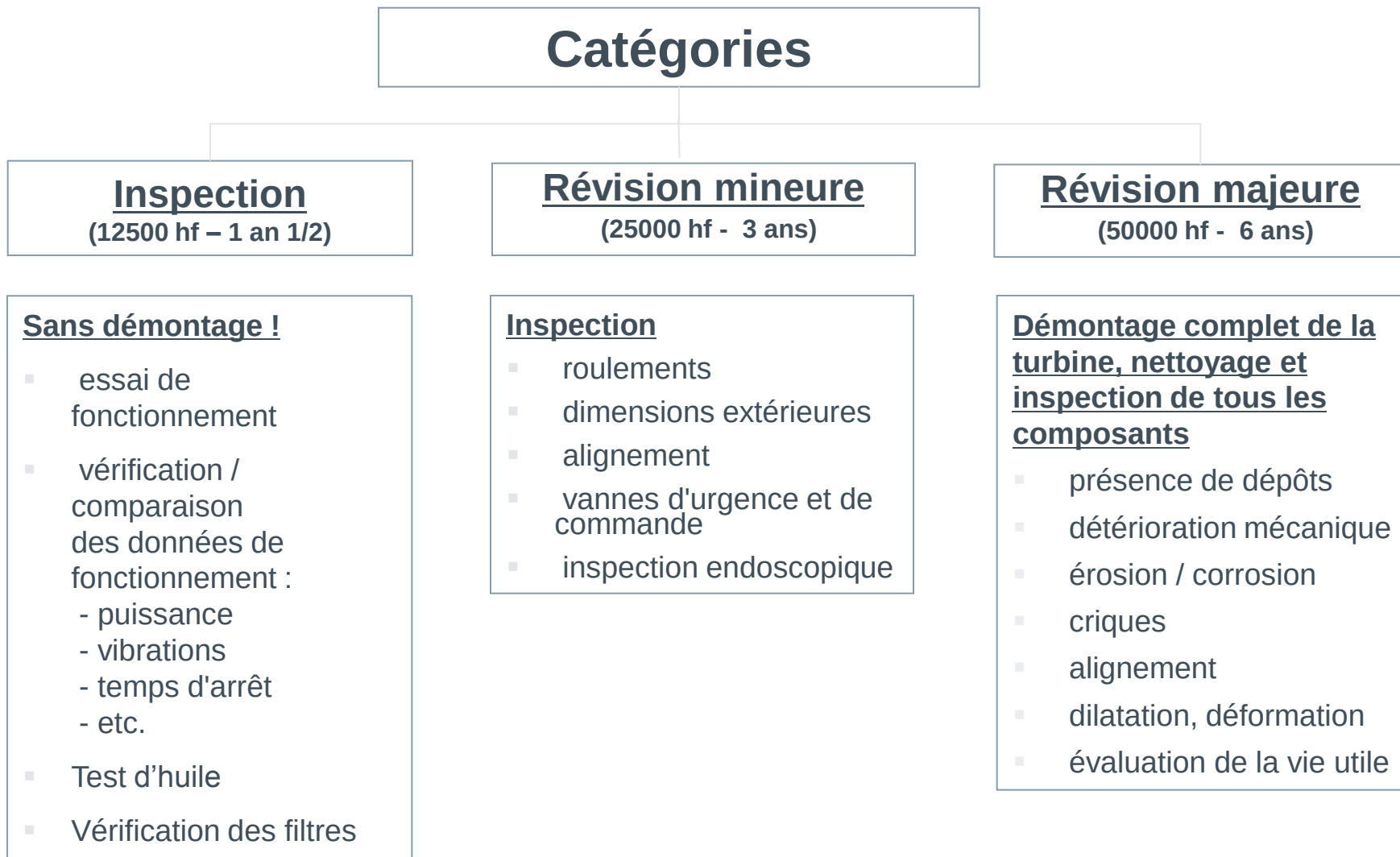


Table des matières

Principes de base

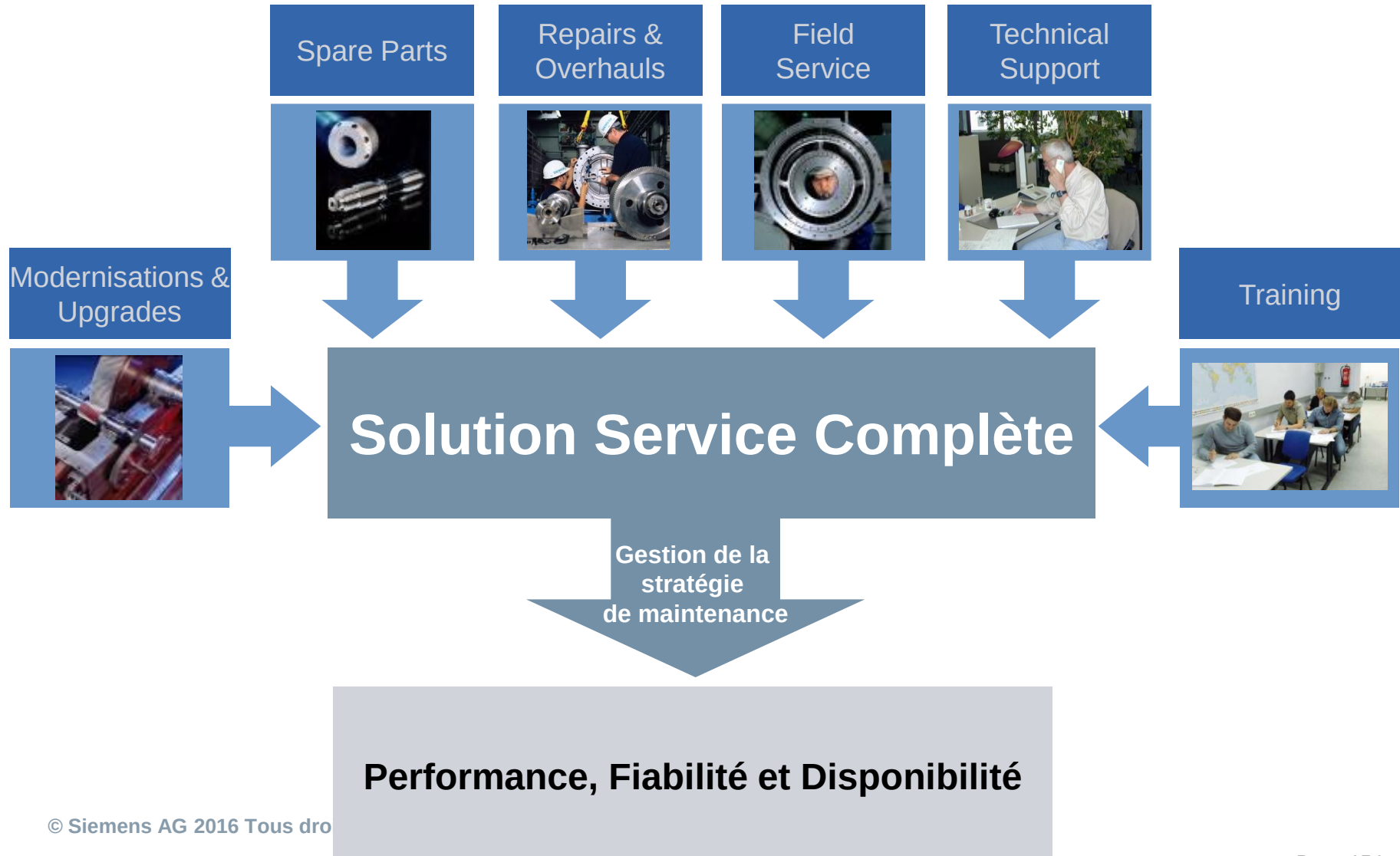
Stratégies de maintenance

Programme d'inspection et de révision

Étendue des inspections, révisions majeure et mineure

Conclusion

Service Portfolio



Étendue des inspections, révision majeure et mineure

Pourquoi la maintenance ?



Avec un concept de maintenance idéal

- Minimisation des temps d'arrêt
- Prévention des arrêts non programmés
- Optimisation des coûts de fonctionnement
- Allongement de la durée de vie utile
- Plus grande disponibilité et fiabilité
- Plus grande efficacité de fonctionnement

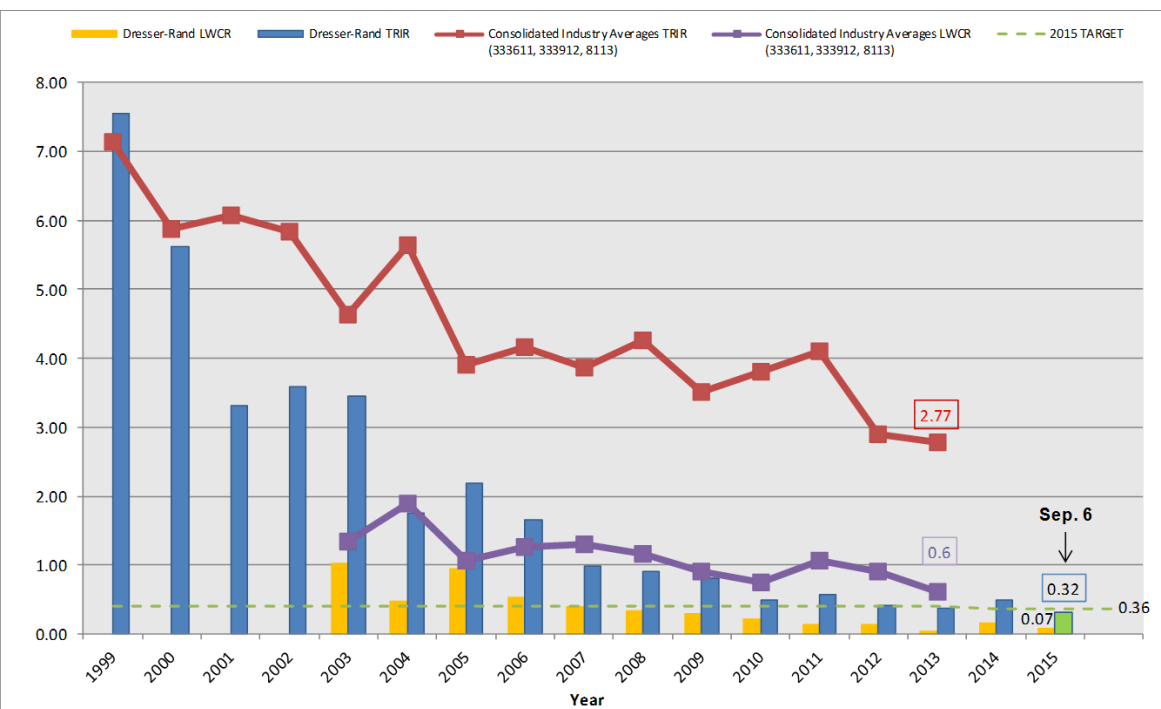


Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Service Dresser Rand

Doudou Sar

La Sécurité

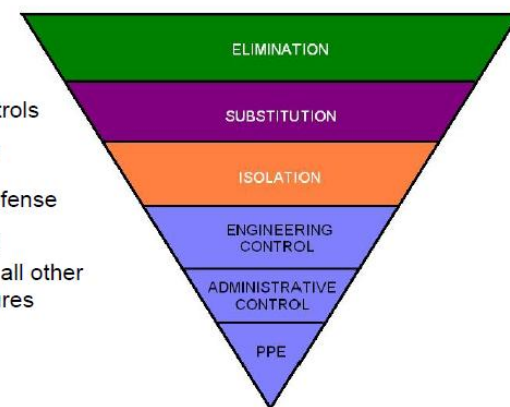


Control Measures

Hierarchy of Controls

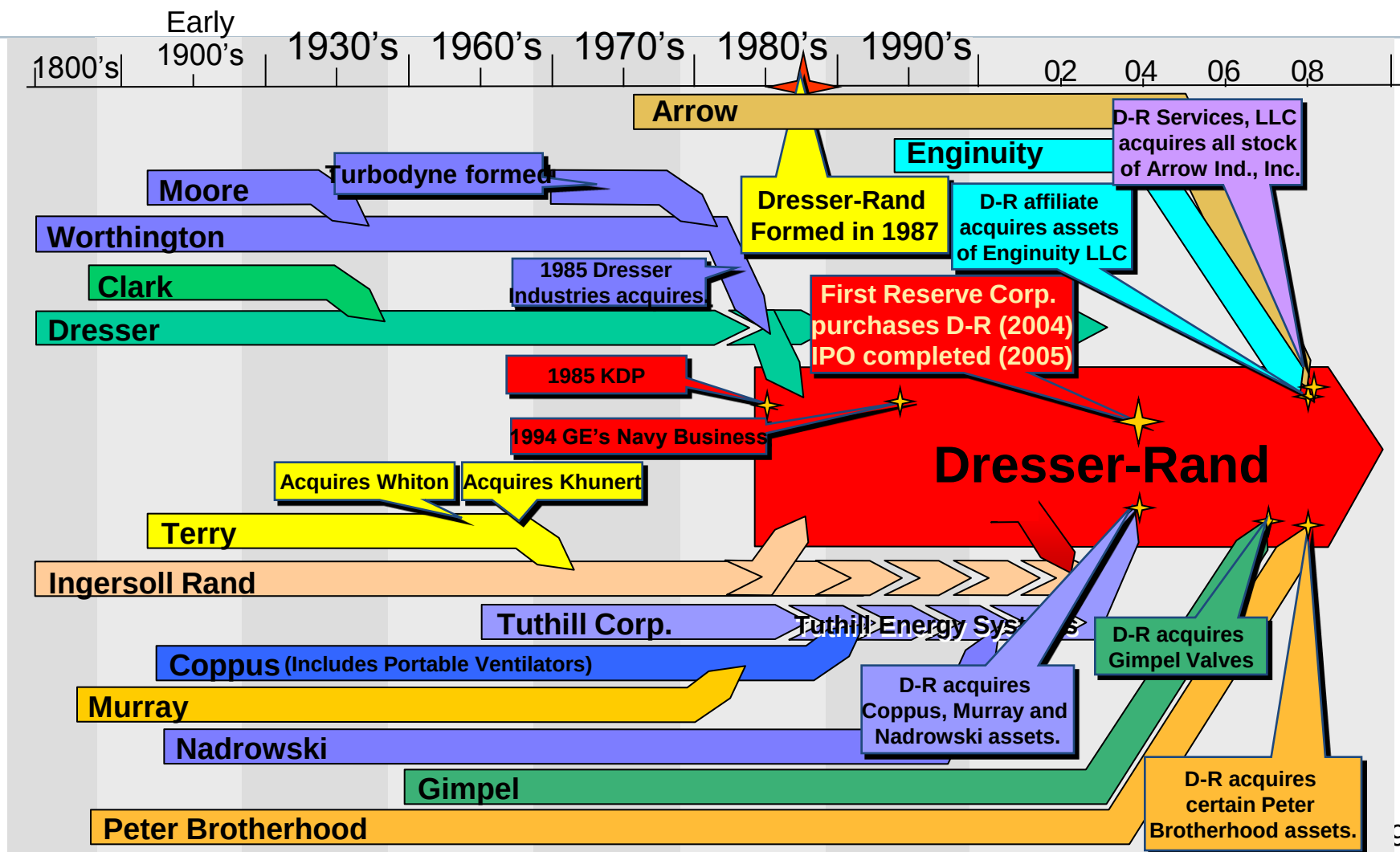
Why is PPE last?

- Last line of defense
- Use only after implementing all other control measures



- La sécurité un engagement de tous les instants pour tous nos employés
- Tous les accidents sont évitables et nous travaillons en permanence sur la formation
- Chacun d'entre nous est responsable de sa propre sécurité tout en veillant également à celle des autres

Une si longue histoire...



Dresser-Rand fait partie intégrante du groupe Siemens depuis le 1er juillet 2015

Présence globale de Dresser-Rand



Nous servons la chaîne de valeur énergétique

Extraction



- Re-injection
- Gas lift
- Assemblage
- Export/vente de gaz
- Production électrique
- Gaz fuel
- LNG/Liquéfaction du gaz

Transport



- Transmission gazoduc
- Stockage du gaz / extraction
- Traitement du gaz

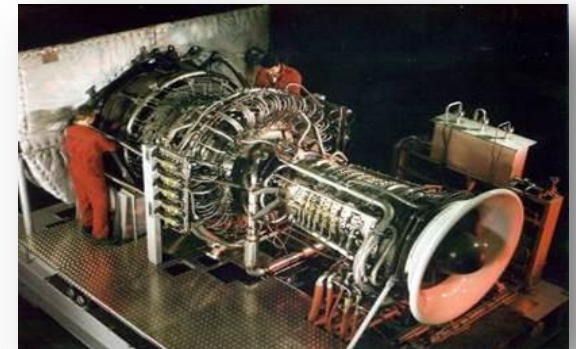
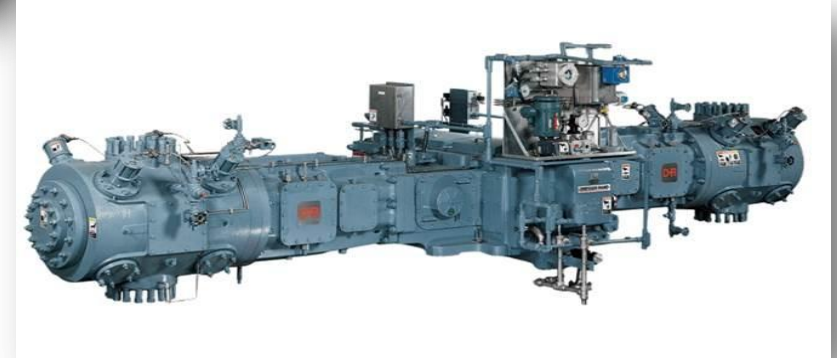
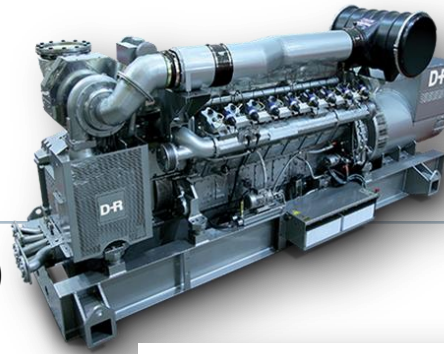
Exploitation



- Hydrocraquage
- FCC
- Production électrique
- Traitement hydro/ Processus
- Alkylation
- Raffinage
- Usine d'hydrogène

Nos Produits

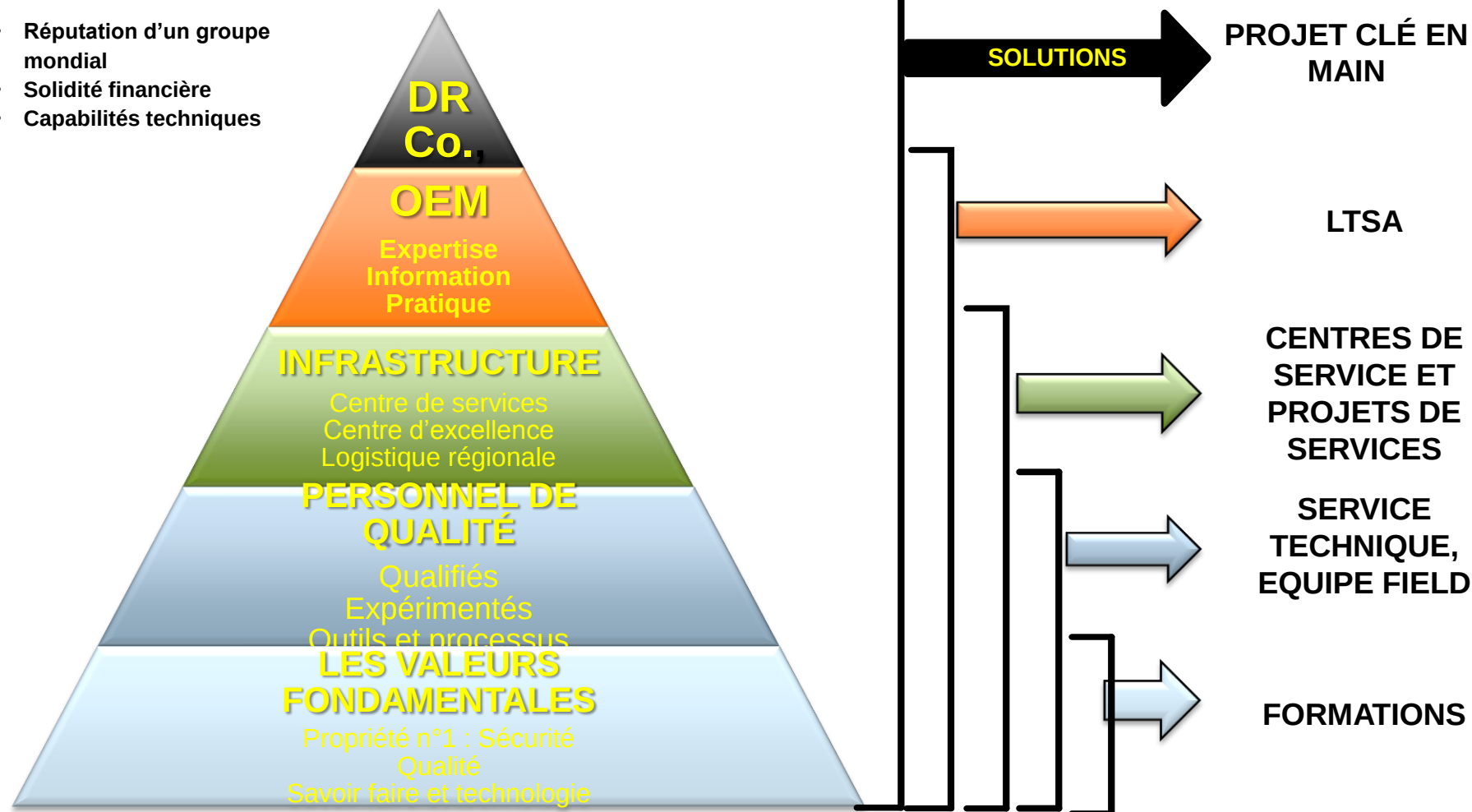
- Compresseurs centrifuges (Turbo)
- Compresseurs alternatifs (Recip)
- Turbines à vapeur
- Turbines à gaz
- Systèmes de contrôle commande
- Expander
- Multiplicateur/Reducteur



Qu'est-ce-que DR Field Services

CAPACITÉS..... SOLUTIONS

- Réputation d'un groupe mondial
- Solidité financière
- Capabilités techniques



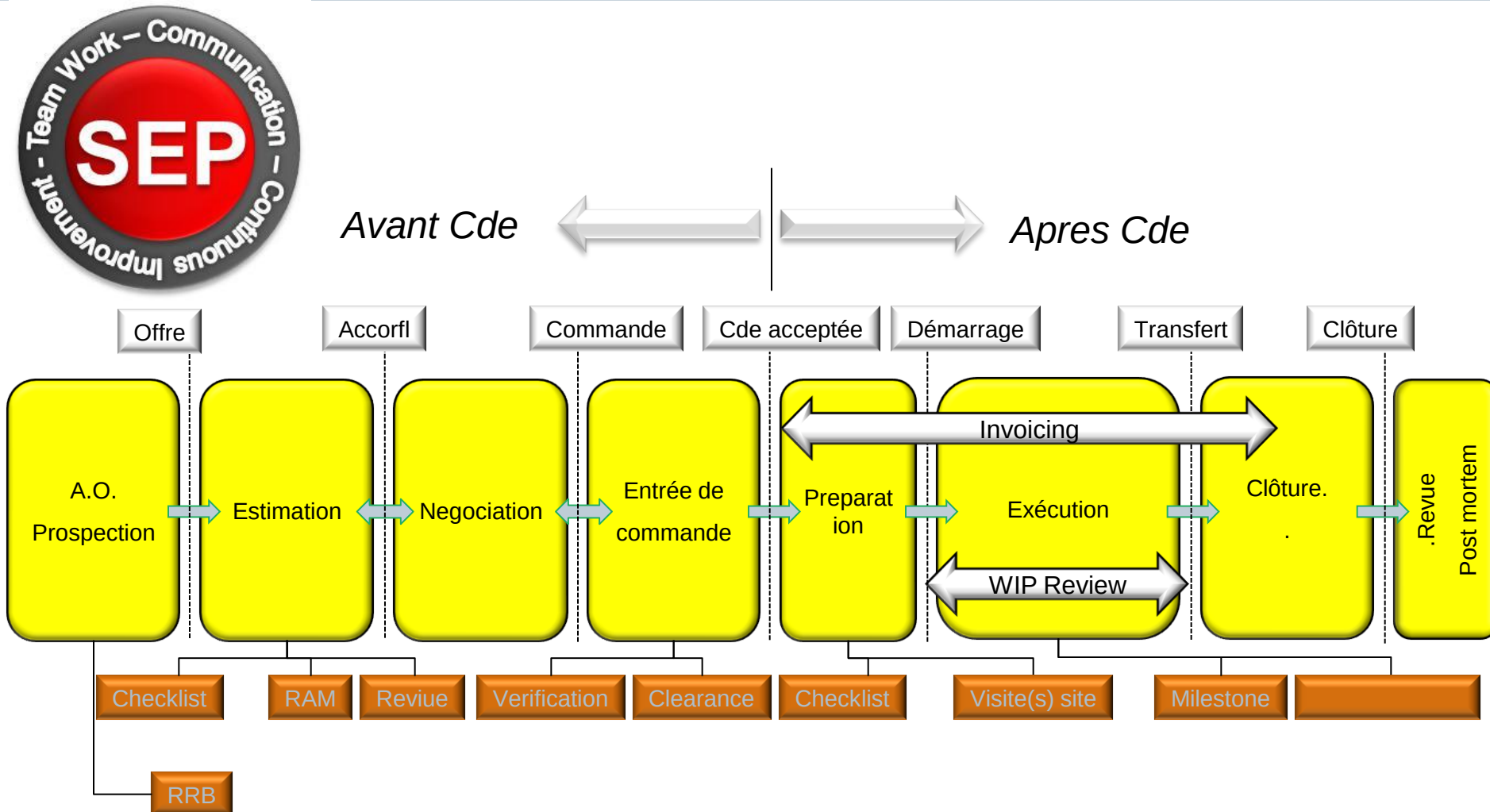
Nos Services

- Installation et mise en route
- Maintenance
- Audit et Diagnostic
- Support Technique
- Gestion des activités de maintenance, arrêts machines, clés en main
- Réparation
- Pièces de rechange OEM
- Modifications & Amélioration de performance (Revamp)
- Formation
- Gestion de Projet, Contrat de service

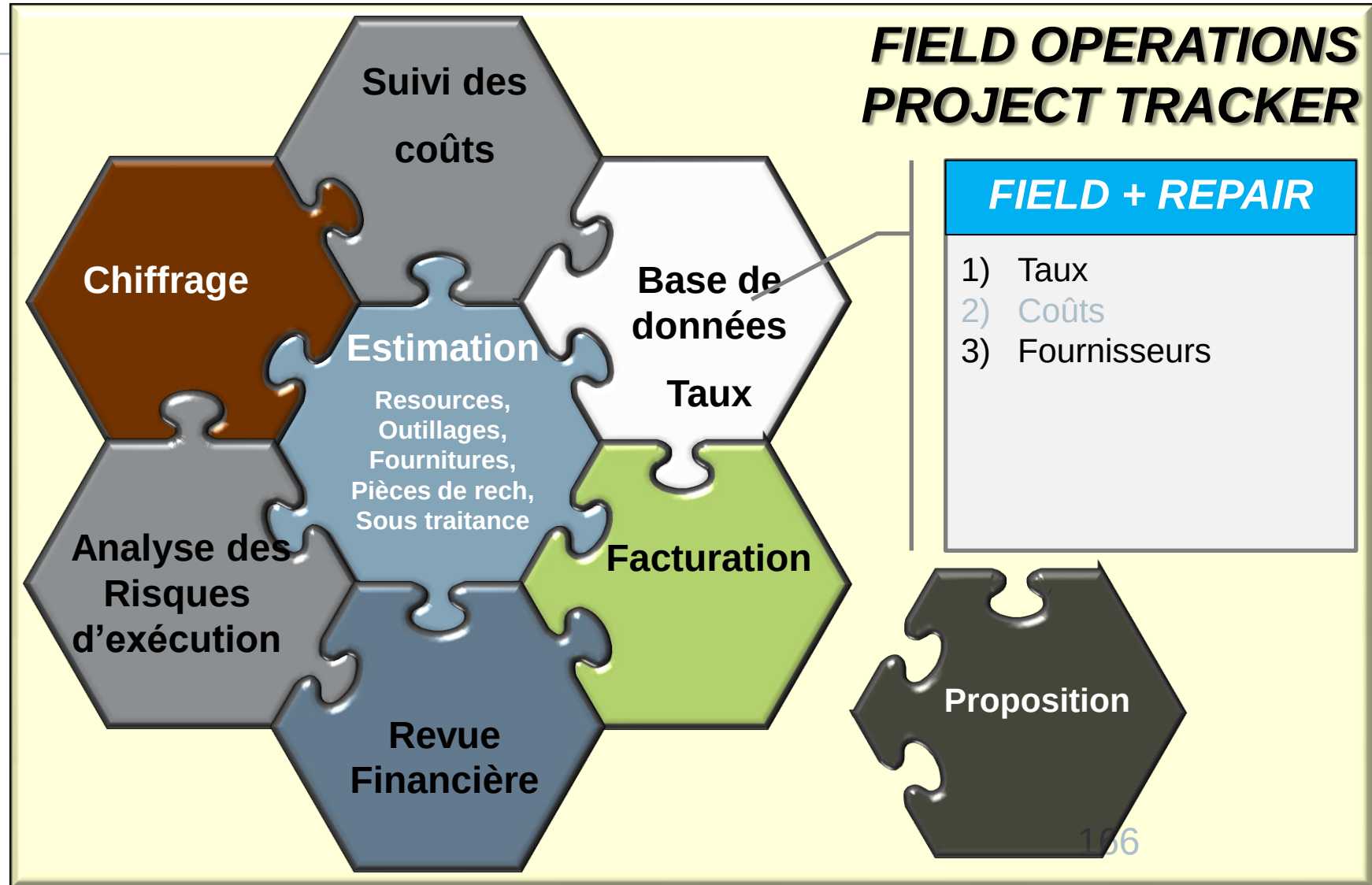
▪ ...

- **NOUS METTONS A VOTRE DISPOSITION UN FAISCEAU DE COMPETENCES S'APPUYANT SUR DES OUTILS ET DES PROCESSUS ROBUSTES.**
- **EXPERIENCE SUR DES MACHINES DR OU NON DR**

Service Execution Process



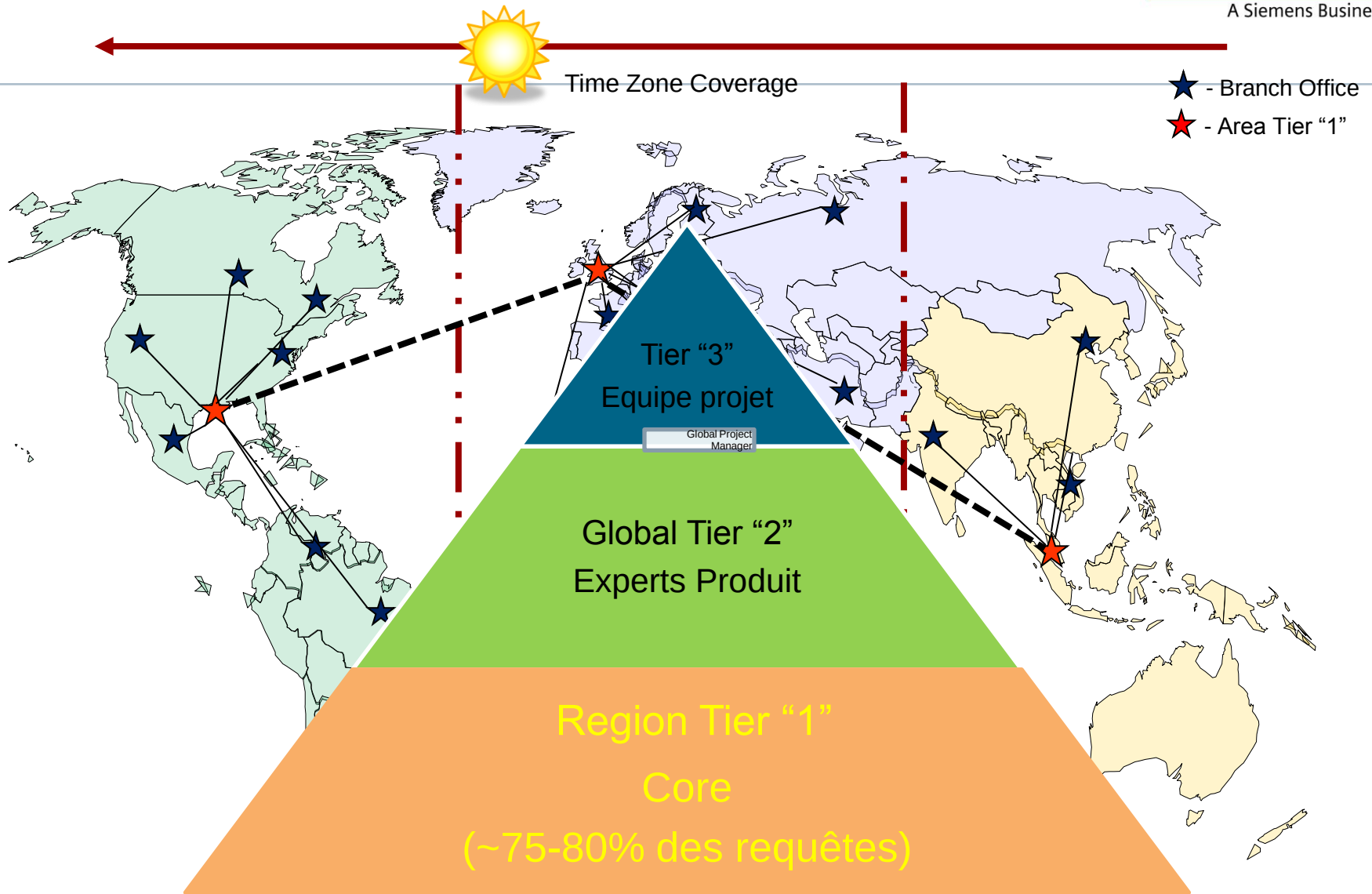
ESA Field Operations – Estimation & Execution



Support Technique: un réseau mondial

DRESSER-RAND

A Siemens Business



* EMEA Data

ESA Field Operations – Centre d'outillages

Conteneurs sur mesure



Liste d'outillage type – Equipe ≤ 6

Liste d'outillage type – Equipe $>6 \leq 12$

Liste d'outillage type – Equipe >12



Type 1

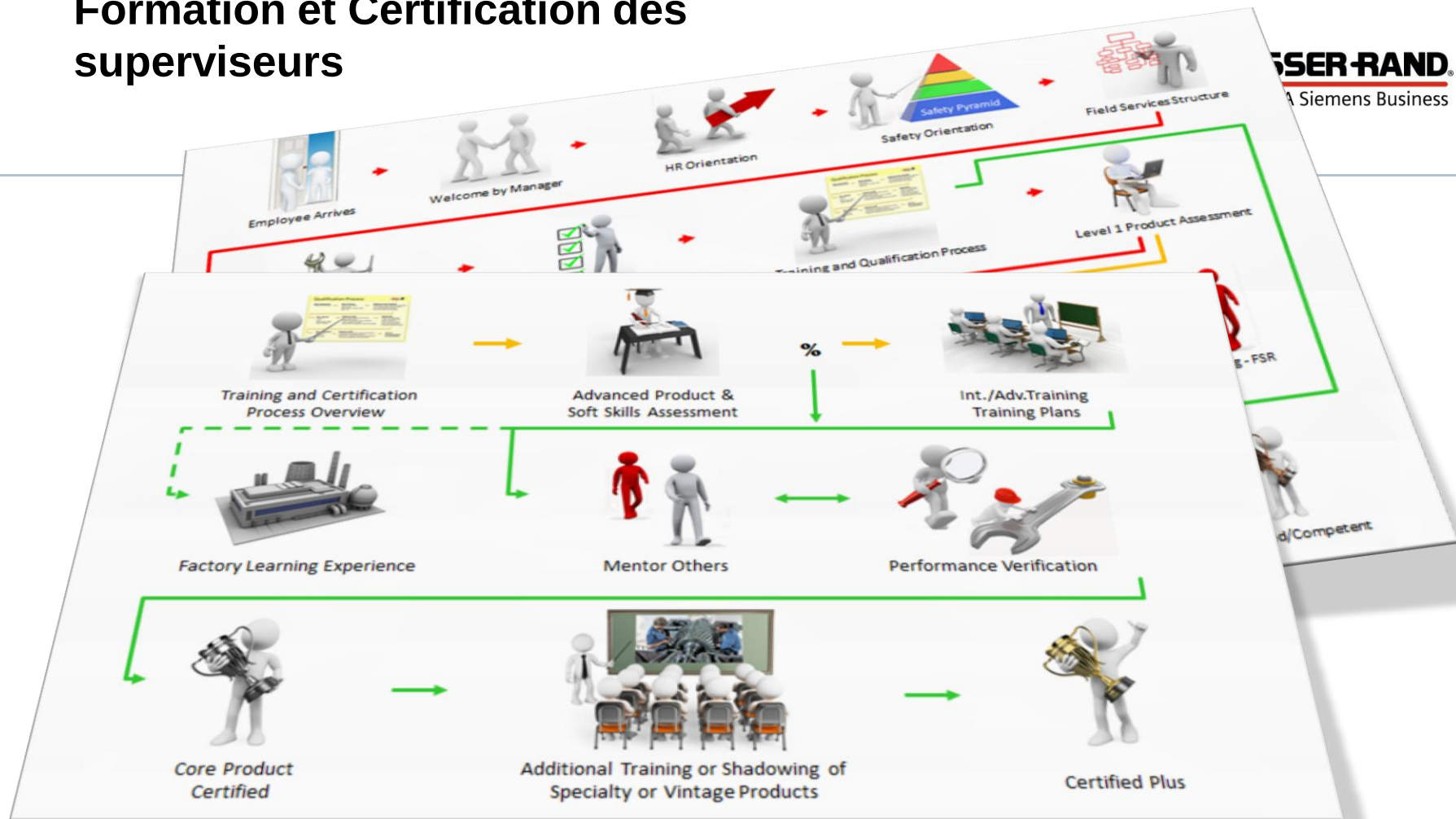


Type 3



Type 2

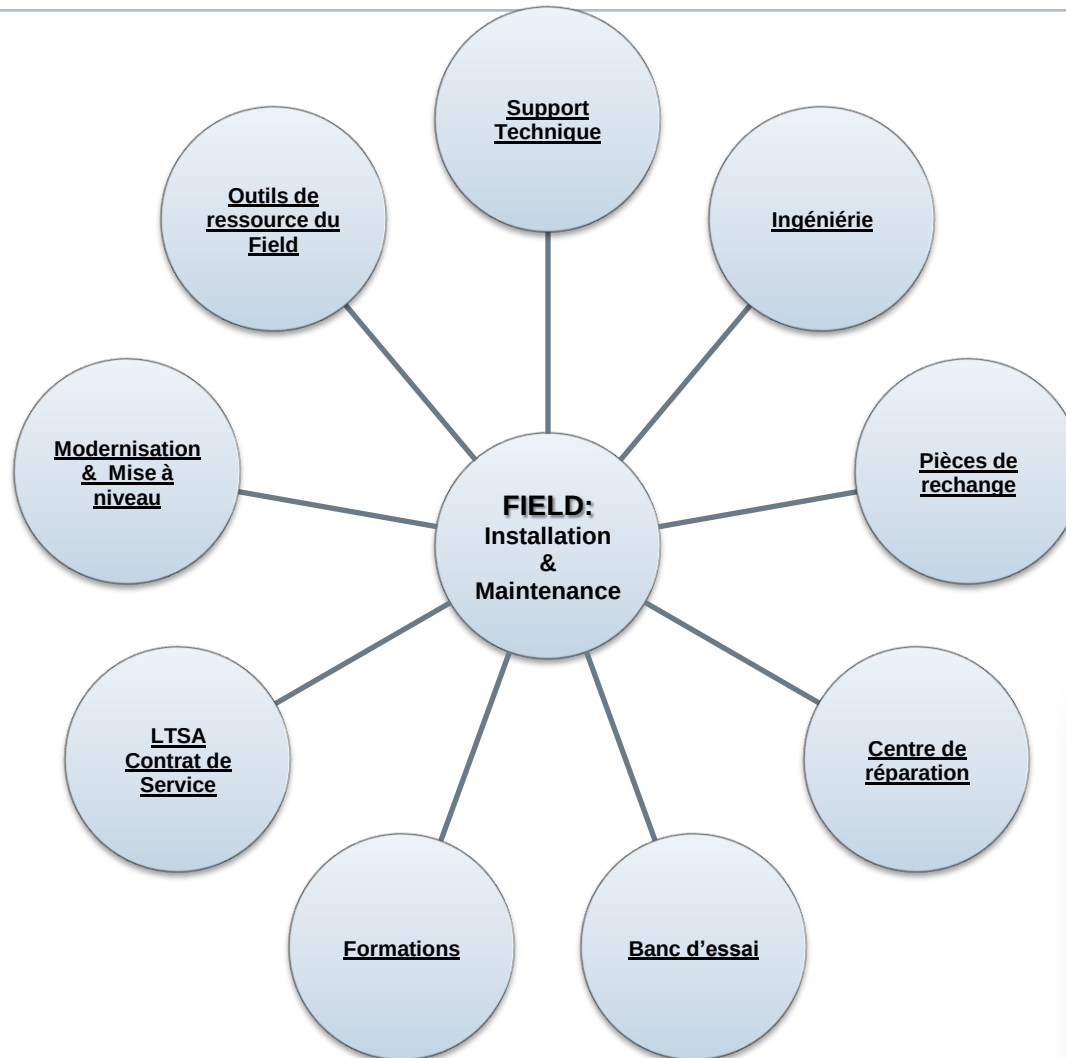
Formation et Certification des superviseurs



- Processus cohérent d'intégration et de formation
- Mélange de formation théorique et pratique
- Supervision par un mentor

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Notre Force



Intervention DR - Site SUCAF – Dec. 2015





SIEMENS

Customer Day 19 janvier 2016 – Abidjan – Côte d'Ivoire

Someg

Partenaire Service pour le portfolio de machines Siemens

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

Customer Day Siemens – Côte d'Ivoire – 19/01/2016

DRESSER-RAND®

A Siemens Business

SOMEG : généralités

La Société de Mécanique Générale (SOMEG) est une SARL créée en juillet 2001 par 2 anciens cadres techniques de PALMINDUSTRIE.

Son capital : 50 millions de FCFA (76225 euros)

Personnel : SOMEG dispose d'une cinquantaine d'employés dont 32 CDI

Siège : Marcory Zone 4 C à la Rue Louis Lumière (derrière le Centre Commercial CAP SUD)

Chiffre d'affaire : SOMEG a réalisé un chiffre d'affaire moyen de 680 millions de FCFA soit un peu plus d'un million d'euros sur les 3 dernières années (2013, 2014 et 2015).

Objet de la société : prestation de services industriels.

Pour cela, nos **principales activités** sont les suivantes :

- ✓ MECANIQUE DE PRECISION
- ✓ FABRICATION MECANIQUE, MACHINE – OUTILS
- ✓ MONTAGE INDUSTRIEL, CHAUDRONNERIE, SOUDURE

RÉFÉRENCES : Machine-Outils-Ajustage

Machine-Outils-Ajustage



RÉFÉRENCES : Montage-Soudure-Chaudronnerie

Montage-Soudure-Chaudronnerie



PRÉSENTATIONS DES ACTIVITÉS DE MECANIQUE DE PRECISION

MECANIQUE DE PRECISION

Nous sommes

- représentant de la Société FLOTTWEG pour les Centrifugeuses et Tricanteurs
- partenaire technique de la Société DEMAG pour les Palans et Ponts roulants

Mais surtout nous sommes **partenaires techniques de SIEMENS** pour les Turbines à Vapeur petite et moyenne puissance et les équipements en Mechanical Drives (motoréducteurs, réducteurs et accouplements)

Pour les turbines, nous faisons l'installation, la mise en service (seule ou en collaboration avec SIEMENS), et le SAV (fourniture et maintenance).

L'équipe de techniciens de SOMEG a une expérience dans l'installation et la maintenance des turbines depuis 1990. Donc depuis 25 ans !

Nous faisons les études, les plans pour l'installation, le génie civil, les différentes tuyauteries de raccordement.

En plus des turbines SIEMENS, nous travaillons aussi sur les turbines DRESSER RAND.

© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

REFERENCES DE SOMEG

SOMEG

- a installé et mis en service une quinzaine de turbines en Côte d'Ivoire
- s'occupe de la maintenance d'une trentaine de turbines en Côte d'Ivoire et dans la sous région (GHANA, BENIN et NIGERIA)
- a effectué des missions de maintenance au CAMEROUN et en RDC.

SOMEG a pour principaux clients :

- PALMCI
- PALMAFRIQUE
- SIPEF-CI
- SOGB
- DEKEL-OIL
- GOPDC GHANA
- PRESCO NIGERIA
- SNL NIGERIA
- CODA BENIN

RÉFÉRENCES Mécanique de précision



AUTRES ILLUSTRATIONS



© Siemens AG 2016 Tous droits réservés.

BON A SAVOIR...

SOMEG vient de se voir confier par SIEMENS la représentation des équipements en Mechanical Drives en Côte d'Ivoire. Il s'agit des motoréducteurs, des réducteurs et des accouplements. SOMEG fera donc la promotion, la vente et assurera le sav de ces équipements. Ce challenge commencera directement après ce Customer Day!

CONTACTS SOMEG

2, Rue Louis Lumière Zone 4 C MARCORY

Tel. +225 21 35 19 35

Fax. +225 21 35 19 39

Email. someg@aviso.ci

Directeur Général KONE Brama Cel. + 225 07 01 70 11

Directeur Technique DOUMOUYA Siaka + 225 07 01 88 90

Directeur Technique Adjoint DIOMANDE Siaka + 225 77 30 31 72

Des questions ?



Agenda (matin)

**9h30 – 10h10 : Les défis énergétiques en Afrique
et les réponses que Siemens
y apporte**

P. Koninckx

**10h10– 10h40 : Portfolio Turbines à gaz
et turbines à vapeur**

FX. Dubois

10h40 – 11h00: Portfolio Dresser Rand

C. Lachèvre

11h00- 11h30: Pause café

**11h30– 13h00 : Case study: les solutions de production
décentralisée, focus biomasse**

FX. Dubois

13h00 – 14h00 : Lunch

Agenda (après-midi)

14h00- 15h15: Présentation Service Siemens/Dresser Rand

- Service Siemens:	25'	FX. Dubois
- Service Dresser-Rand	25'	Doudou Sar
- SOMEG	25'	Brama Kone

15h15- 15h30: Wrap-Up (Q & A)

all

15h30- 16h00: Pause café

16h00- 17h30: Workshop EM (Protection/Siprotec/etc.)

Des questions ?

