



Electricity scarcity in the Belgian Power Market: structural origins and consequences

By Eng. Pierre-Henri D'haene

Belgian Nuclear Society – Evening lecture
January 28th 2015

1. Context

What about it?

source: 

Electrabel :

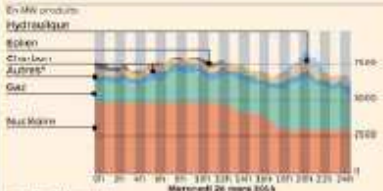
La pénurie commence à inquiéter

Tekort dreigt door sluiting centrales

What's up - Altran team

Les importations d'électricité quasi à leur maximum

COMMENT LE GAZ A COMPENSÉ L'ARRÊT DES 2 RÉACTEURS



Le jour où Electrabel a arrêté ses... Résultat: les capacités d'importation...

Elia pleit ook voor betere stroomverbindingen met onze buurlanden

Cette réserve avait été fin... afin de passer l'hiver sans e... c'était avant le nouvel arrêt d... Doel 3 et Tihange 2, qui repr... MW de capacité, et qui risq... pas être relancés avant le d... Pour l'hiver 2015-2016, sans... teurs, la situation s'avérera... encore. «Avec la fermeture de...

Klimaatneutraal
@KlimaatProVVBir

Gezocht: gezinnen en bedrijven om bij pieken stroom uit te schakelen
tijd.be/r/t/1/id/95203... via @eliacorporate
#energiebesparing

Leuven

Reply Retweet Favorite More

RETWEET 1

8:52 AM - 4 Jul 2014

CHRISTINE SCHARFF

Depuis le 26 mars, la moyenne des importations nettes est de 1000 MW. Ce chiffre a toutefois eu tendance à augmenter ces derniers jours, avec des importations qui, à certains moments de la journée, dépassent les 3000 MW. Et à plusieurs reprises, il y a saturation des capacités d'importation tant à la frontière néerlandaise qu'à la frontière française, ce qui entraîne parfois des pertes de gas pour une heure ou deux.

«Ces importations résultent d'un arbitrage économique.»

DEEHTA KEVAERT
PORTE-PAVILLON CHEZ ELECTRABEL

Jusqu'ici, rien d'alarmant: des centrales sont disponibles en Belgique pour prendre le relais si les pics surviennent ou si les capacités d'importation sont insuffisantes. Pour l'instant qui dure, par contre, si Doel 3 et Tihange 2 ne sont pas relancés, la situation risque d'être beaucoup plus tendue. Plus encore si les importations...

Too much power consumed on the grid

Hundreds of trains stopped

Metro services halted and staff evacuated



Many traffic lights failed
=> traffic jams

Miners trapped underground as lifts failed

Hospitals running on backup generators

The outage affected over 620 million people, about 9% of the world population, or half of India's population, spread across 22 states

1. Table of contents

Electricity scarcity in Belgium:

1. Context

2. Why have we got there?

3. What does it exactly mean?

4. How to manage the risk?

5. Conclusions

Investment Choice

Confidential

t_1

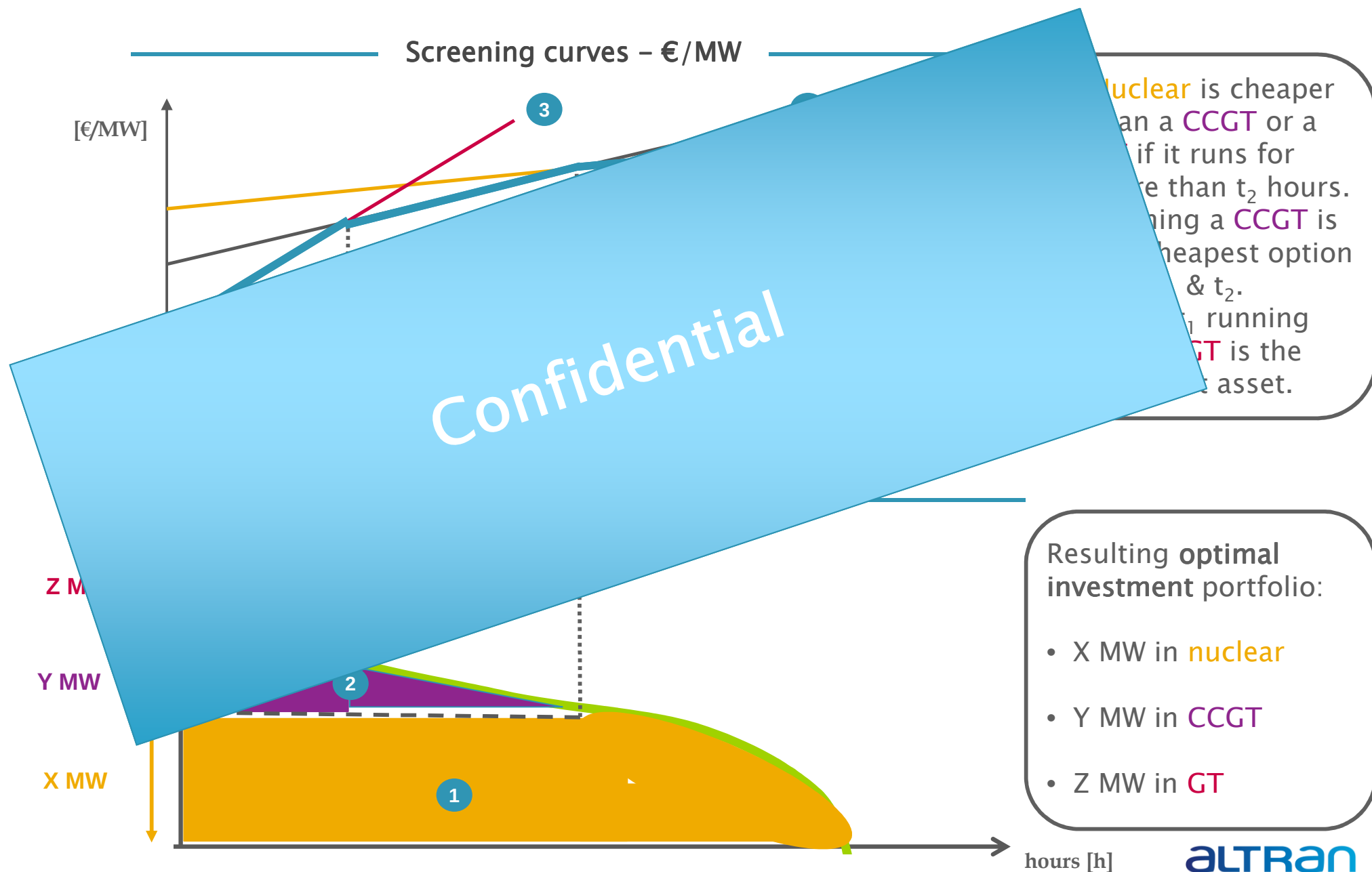
t_2

t_3

hours [h]

ALTRAN

Investment Choice



Investment Choice

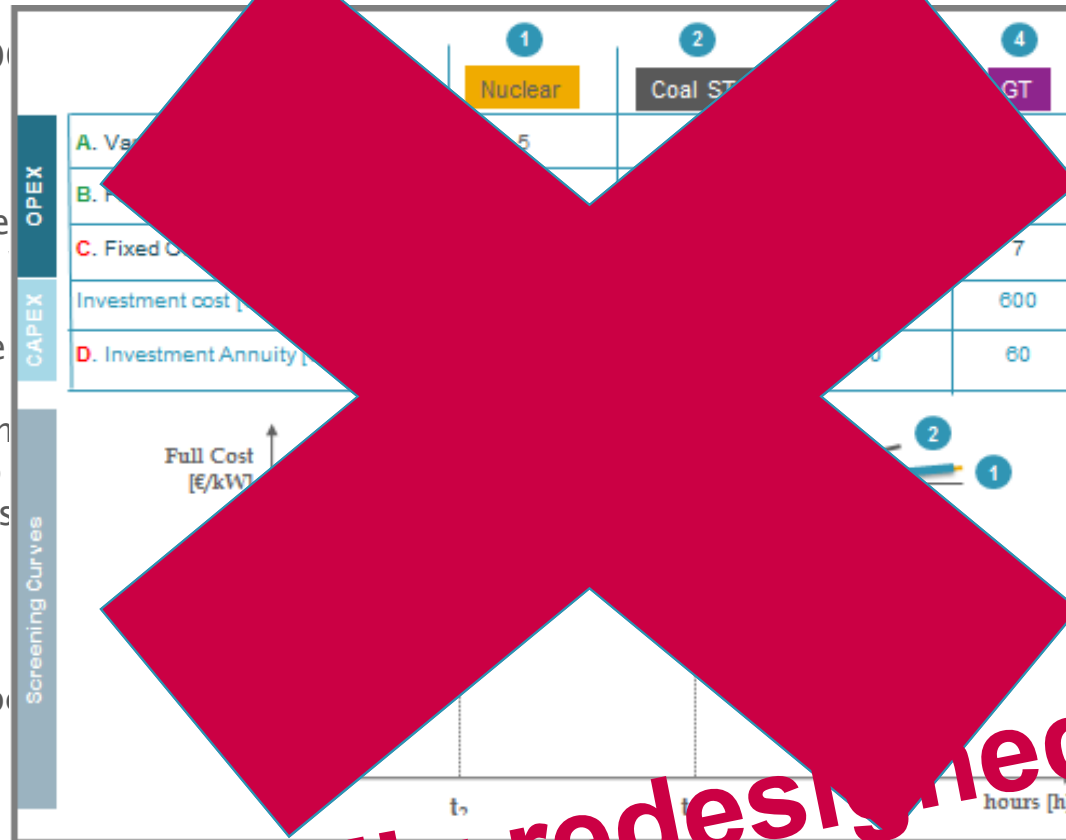
Confidential

hours [h]

ALTRAN

Market distortion due to an exaggerated state intervention

- Nuclear phase-out law (2002)
- Annual nuclear tax of 550 M€
- Creation of an artificial green energy debt of 4,5 bio€ (2,5 bio€ in 2002)
- ❖ Contribution to green energy
- ❖ Excessive increase in distribution costs to renewable energies



2013

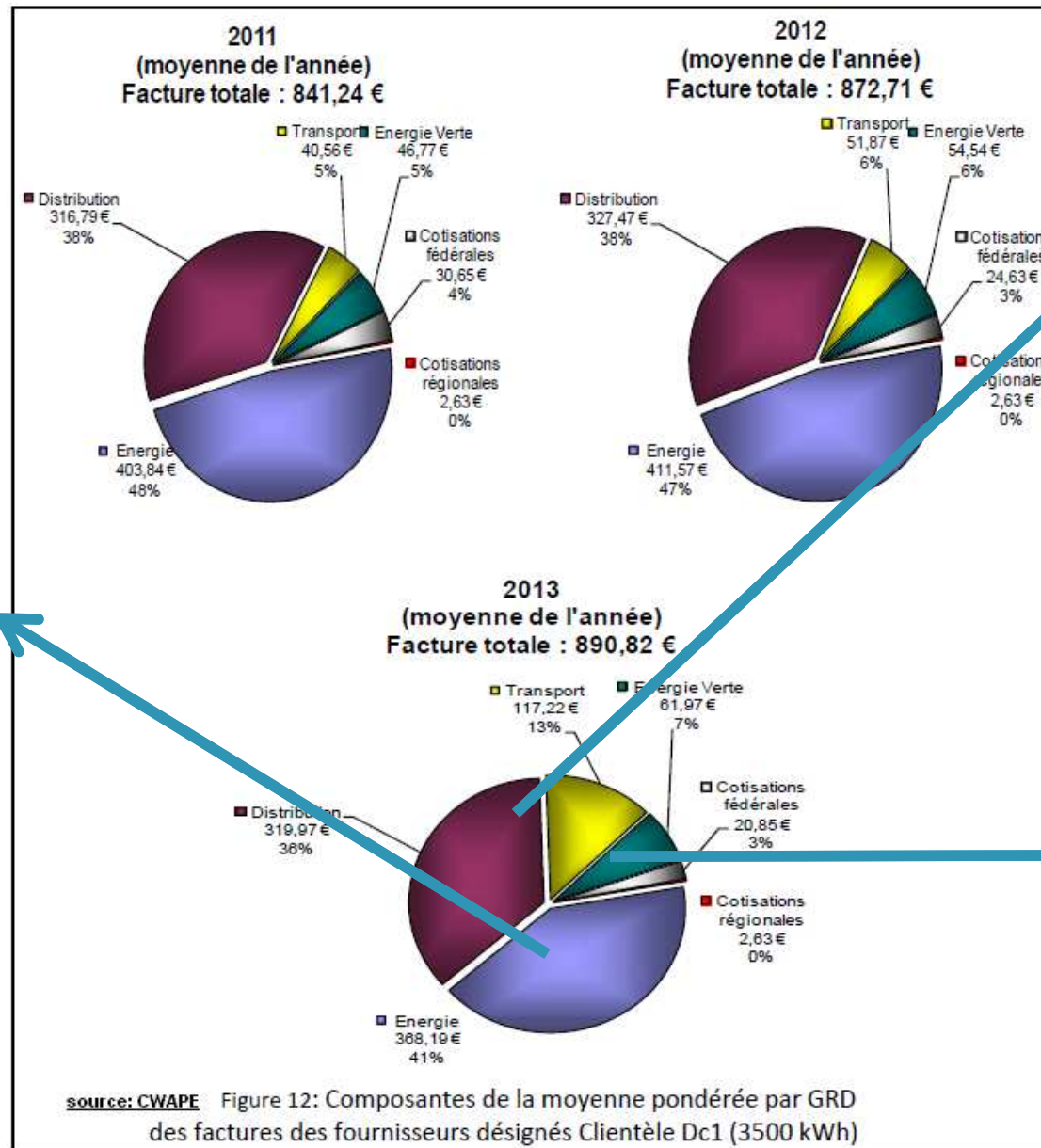
Énergie	Montant hors TVA	TVA
8-02-2014	€ 75,82	23%
0,0766687	€ 8,44	23%
0,0899290	€ 28,11	23%
Énergie	€ 110,37	
Coûts énergie verte (certificats verts imposés par les autorités)		
8-02-2014	€ 11,88	23%
Coûts de réseau (montants par SIMODEL)	€ 64,55	
788 kWh	€ 45,06	23%
788 kWh	€ 19,49	23%
Redevances (montants par diverses autorités)	€ 4,54	
788 kWh	€ 1,50	23%
788 kWh	€ 2,46	23%
788 kWh	€ 0,58	<1>
Période entre le relevé et la date de facture		
-208 kWh	€ -34,34	23%
Consommation calculée du 5-02-2013 au 12-03-2013	€ -0,16	<1>
(après facturer sur le dernier acompte)		
91 kWh	€ 19,66	23%
Consommation calculée du 9-02-2014 au 12-03-2014	€ 0,07	<1>
(entre la date de relevé et la date de facture)		

- Profitable gas units have been built
- Government is thinking to phase out nuclear
- The state can financially encourage energy of type A (RES) while preventing development of type B (nucl.)

Current electricity scarcity = Logical outcome of a series of ill-advised decisions taken during the last few years ?

- State planning has led to significant cost increases and bankruptcies while jeopardizing the security of supply.
- Urgent measures are required to restore market mechanisms!

Market distortion due to an exaggerated State intervention



Energy component:
~ 40% of the bill

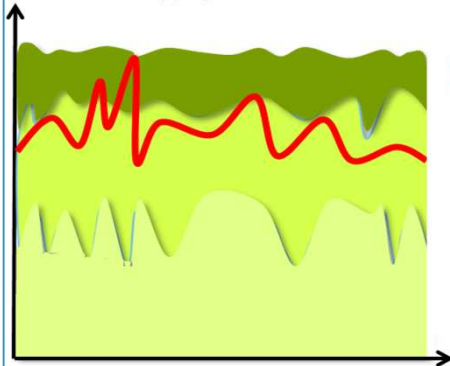
Distribution:
~ 35% of the bill

Transport
+ taxes +
support mechanisms:
~ 25% of the bill

Electricity market is facing significant challenges caused by the increasing share of renewable energies

Changes

% of energy generation

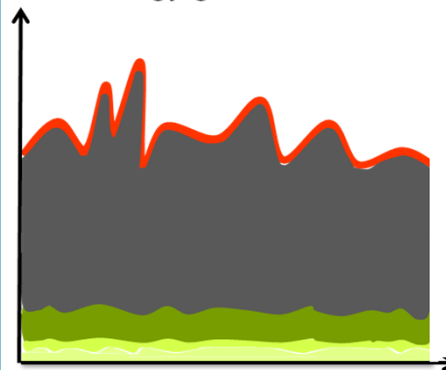


Load

Time

Over-production of energy on sunny windy summer weekends

% of energy generation



Load

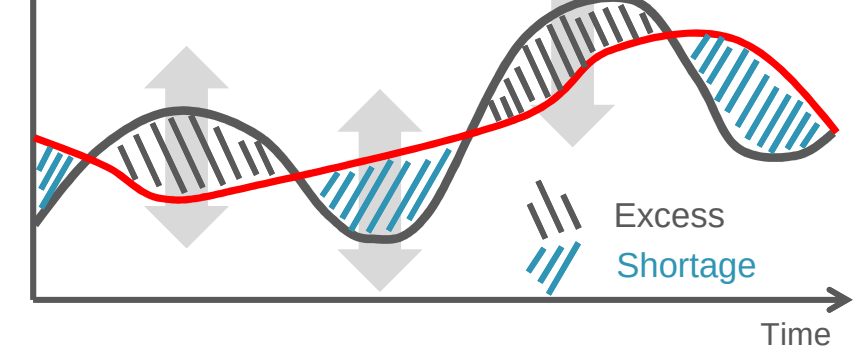
Time

High contingent of fossil/nuclear energy on windless cloudy winter working days

Challenges

Generation

Load

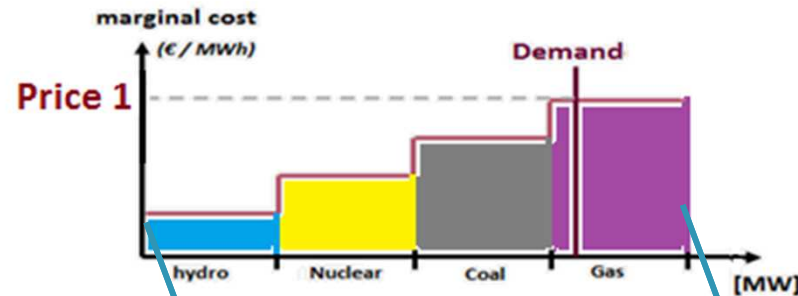


- ➡ Decreasing reliability
- ➡ Decreasing profitability of conventional power plants
- ➡ Increasing gaps between generation and consumption
- ➡ Increasing demand for flexibility

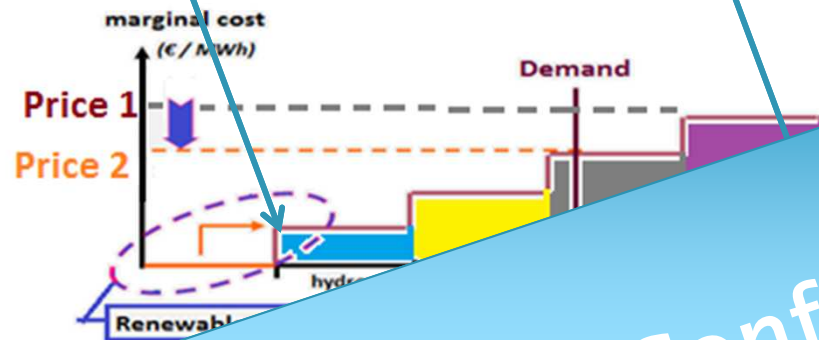
Impact of increasing share of renewable energies in electricity market

Merit Order:

Before



Current



CSS [€/MWh]



Confidential

➤ At unchanged demand, decrease in the market price from 'Price 1' to 'Price 2'

➤ Gas units receive the money more from the market

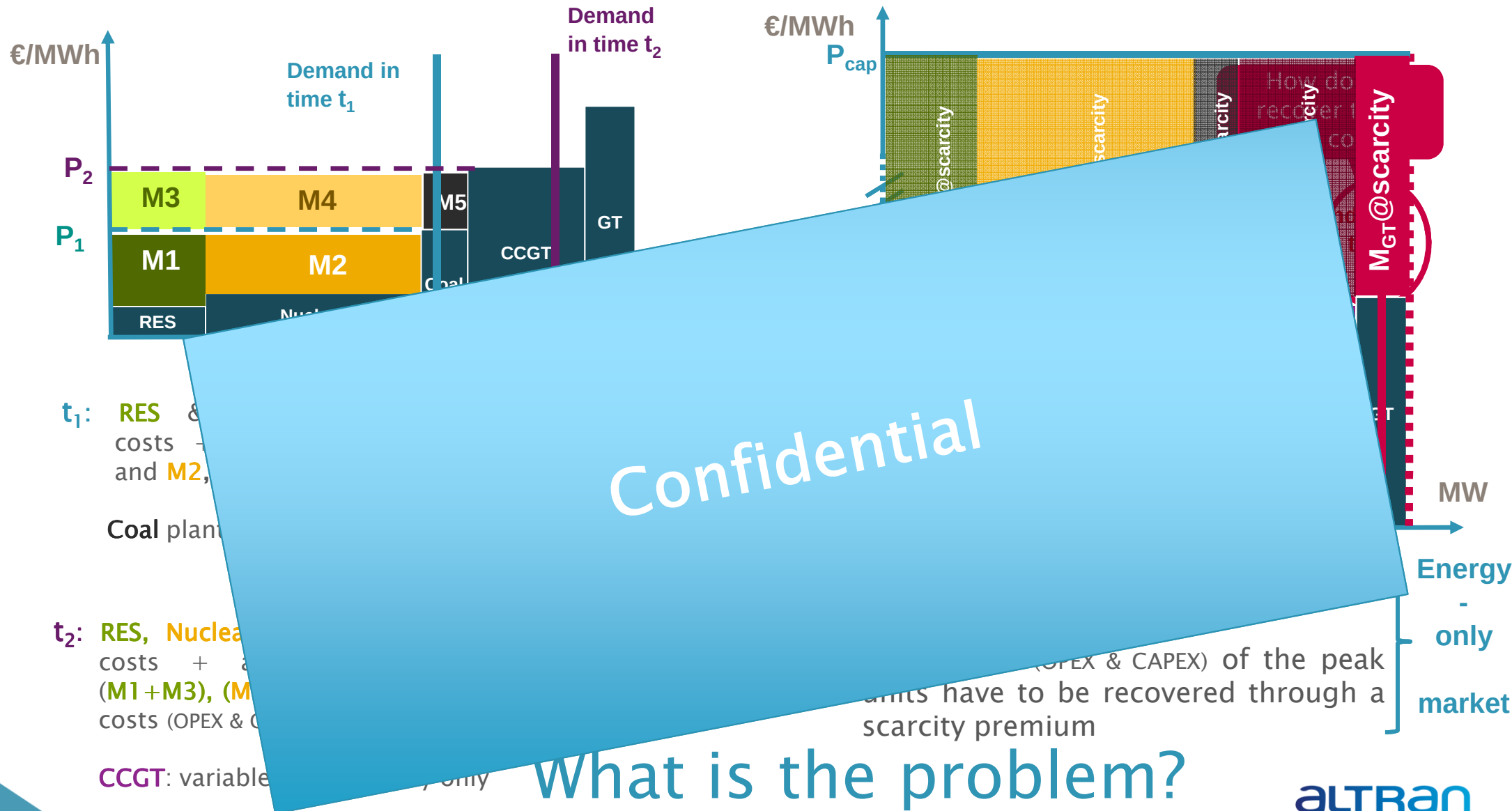
Carbon Spread (CSS) = Electricity price - (gas price / plant efficiency) - CO₂ cost

➤ **Mothballing** or **early decommissioning** of conventional power plants (mainly gas CCGT and gas GT)
⇒ These units left the Belgian market prematurely

➤ Much **less investments** in Combined Cycle Gas turbine (CCGT) and open-cycle gas turbine (GT)

How to recover fixed costs in the current Belgian electricity market?

Demand < Total Supply : equilibrium prices equal the short run marginal cost (variable cost) of the marginal unit

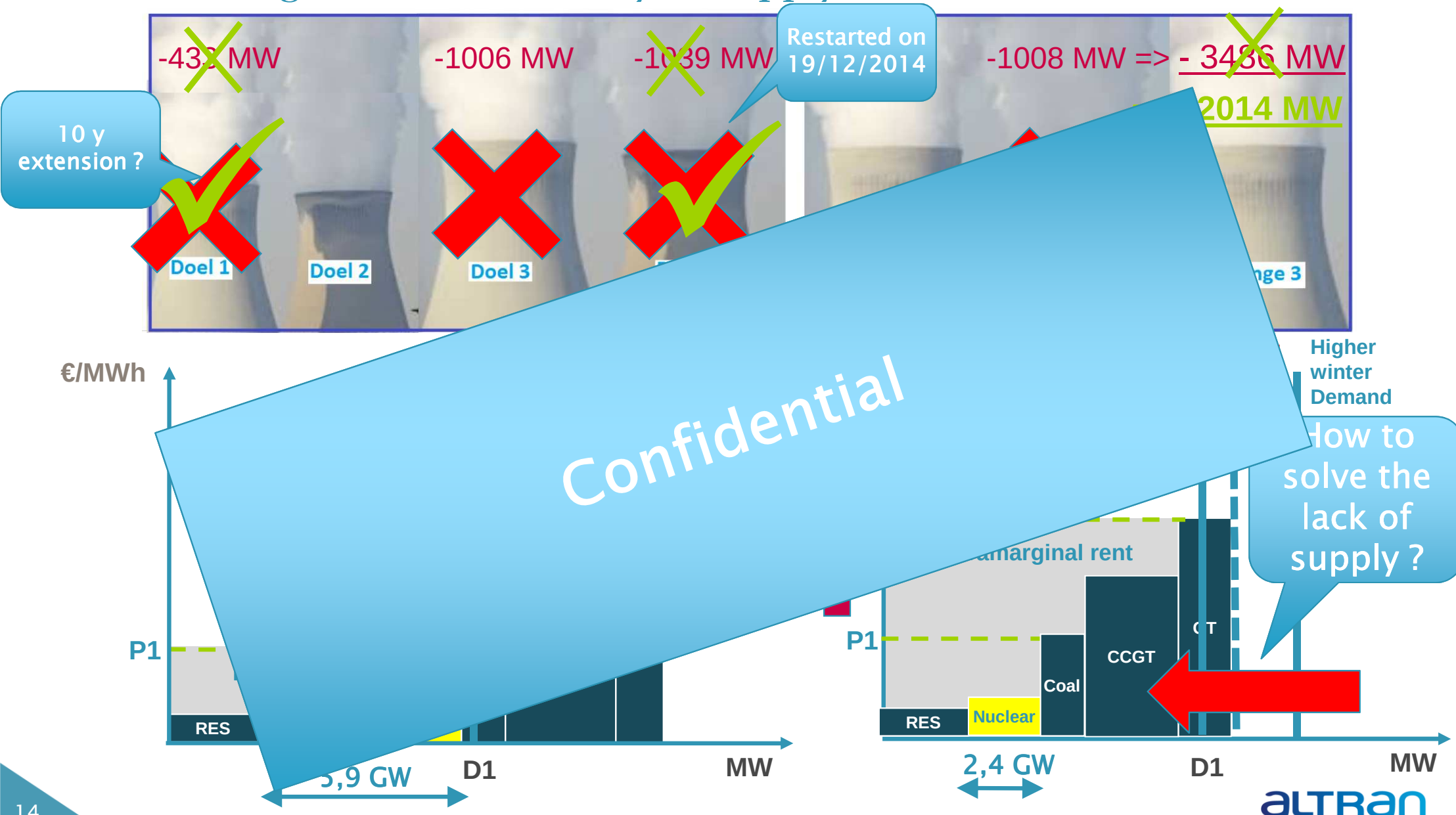


1. Table of contents

Electricity scarcity in Belgium:

1. Context
2. Why have we got there?
3. What does it exactly mean?
4. How to manage the risk?
5. Conclusions

Unexpected nuclear outages remind the government that the priority should be given to the security of supply



Electricity scarcity: reflection in the merit order and mitigation actions

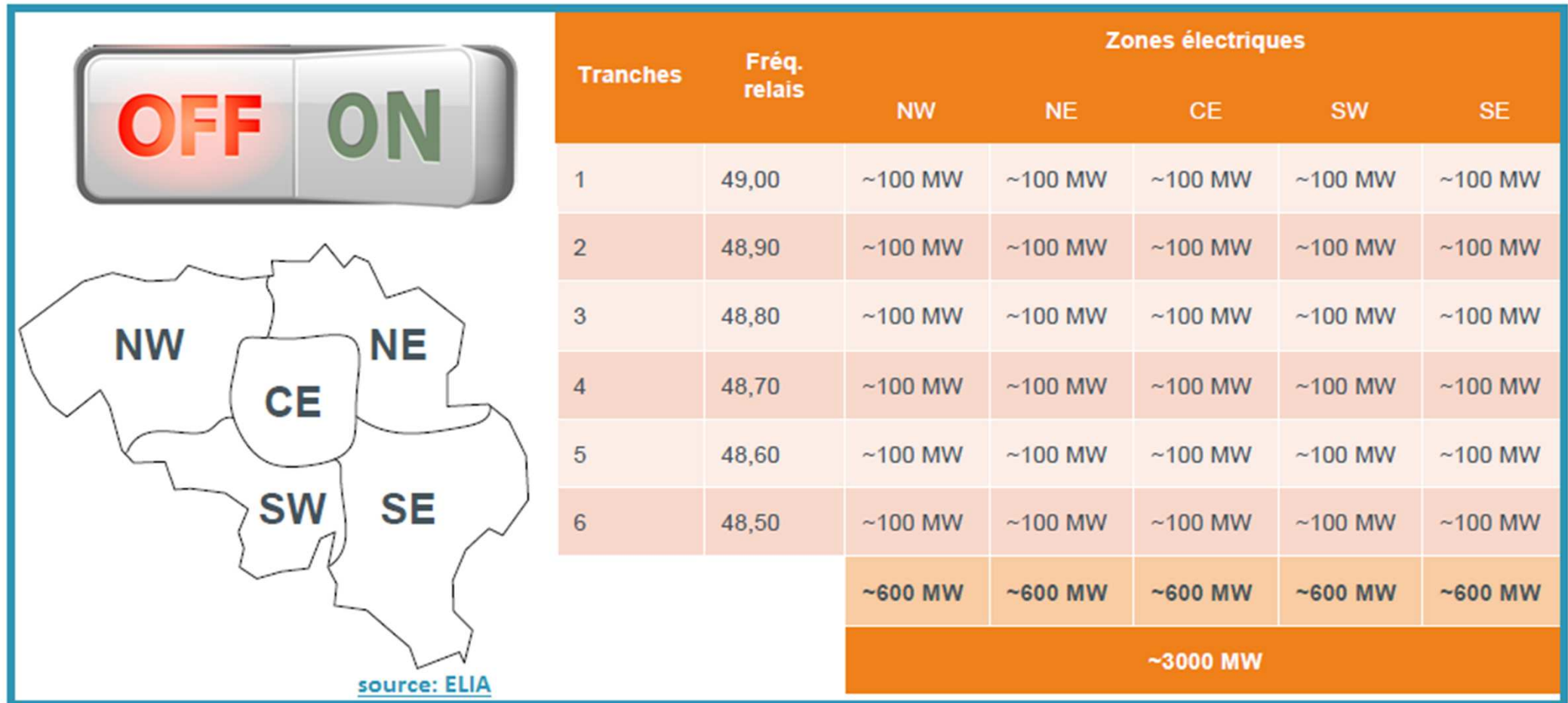
Confidential

1. Table of contents

Electricity scarcity in Belgium:

1. Context
2. Why have we got there?
3. What does it exactly mean?
4. How to manage the risk?
5. Conclusions

Load shedding : the ultimate mitigation action against blackout



Load shedding $\neq$ blackout

Price-based approach: energy-only market

Confidential

- Fixed costs (OPEX & CAPEX) of the peak units have to be recovered through a scarcity premium

Confidential

Confidential

Confidential

What can go wrong in EOM? The missing market issue

Nieuwsblad.be

NIEUWS SPORT REGIO EXTRA SHE VIDEO

Meest recent • Binnenland • Buitenland • Consument • Economie • Jupiler Pro League

Minister van Energie: 'Afschakelplan blijft geldig voor volgende winter'

Gisteren om 06:43 door kidr | Bron: BELGA

0 0 0

f Delen Tweet g+1 Mail

Minister van Energie Marie-Christine Marghem (MR) heeft hoogspanningsnetbeheerder Elia gevraagd de strategische reserve elektriciteit te verviervoudigen. Dat bericht De Tijd donderdag. Toch blijft het afschakelplan ook volgende winter van kracht.

0 0 0

f Delen Tweet g+1 Mail

Minister van Energie Marie-Christine Marghem (MR) heeft hoogspanningsnetbeheerder Elia gevraagd de strategische reserve elektriciteit te verviervoudigen. Dat bericht De Tijd donderdag. Toch blijft het afschakelplan ook volgende winter van kracht.

De strategische reserve voor elektriciteit wordt tegen volgende winter fors omdetrokken. De hoogspanningsnetbeheerder Elia heeft voor deze winter een strategische reserve van 850 megawatt aangelegd, maar moet die tegen volgende winter verviervoudigen naar 3.500 megawatt. Dat komt overeen met 3,5 kernreactoren.

'We hebben een grotere reserve nodig', zegt Marghem. Elektriciteitsbedrijven hebben immers aangekondigd dat er nog veel oude en onrendabele centrales worden stilgelegd. Daarnaast blijft er onzekerheid over de toekomst van de kernreactoren Doel 3 en Tihange 2, waar duizenden kleine scheurtjes werden aangetroffen in de stalen wand van het reactorvat. Tegelijk bevestigt Marghem dat het afschakelplan ook volgende winter van kracht blijft.

Als het deze winter zo koud was geweest als in 2010-2011, was het afschakelplan al 25 dagen geactiveerd geweest, klinkt het verder op Marghem's kabinet.

GERELATEERD

- Gisteren om 11:07 Kernreactor Tihange 1 heropgestart

MEER OVER: [Afschakelplan](#)

0 f Delen 0 Tweet g+1 0

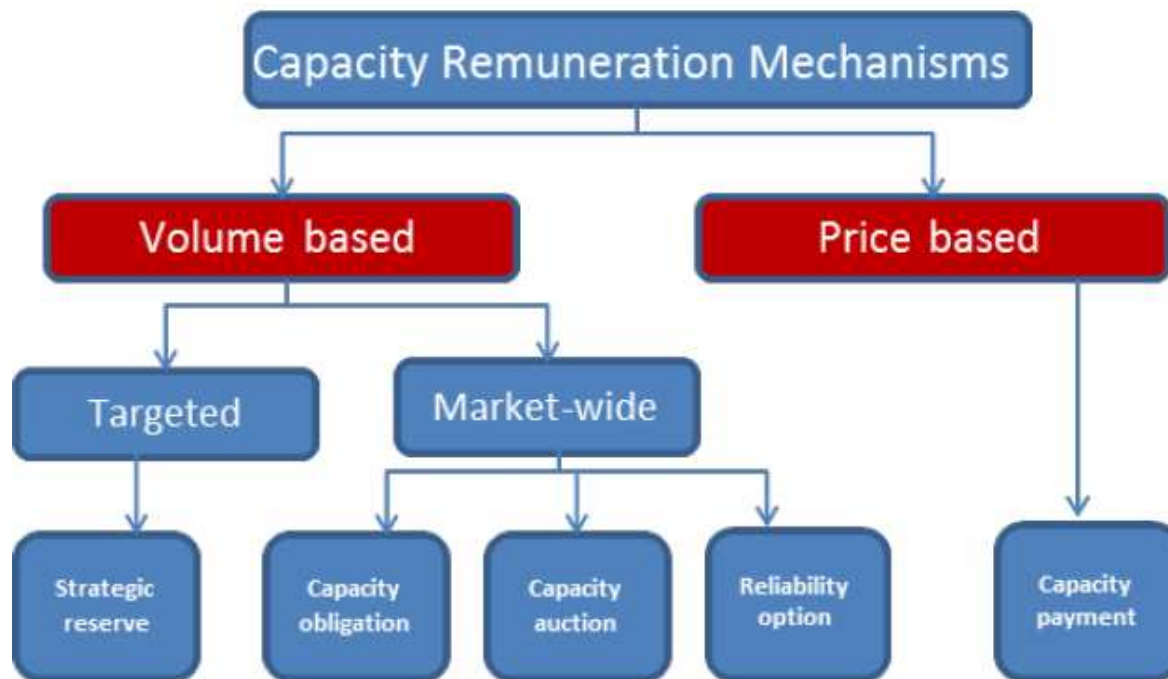
Confidential

Confidential

Confidential

Several capacity remuneration mechanisms can be implemented

Taxonomy of CRMs



CRMs design options

Design options in implementing **Capacity Remuneration mechanisms (CRMs)**

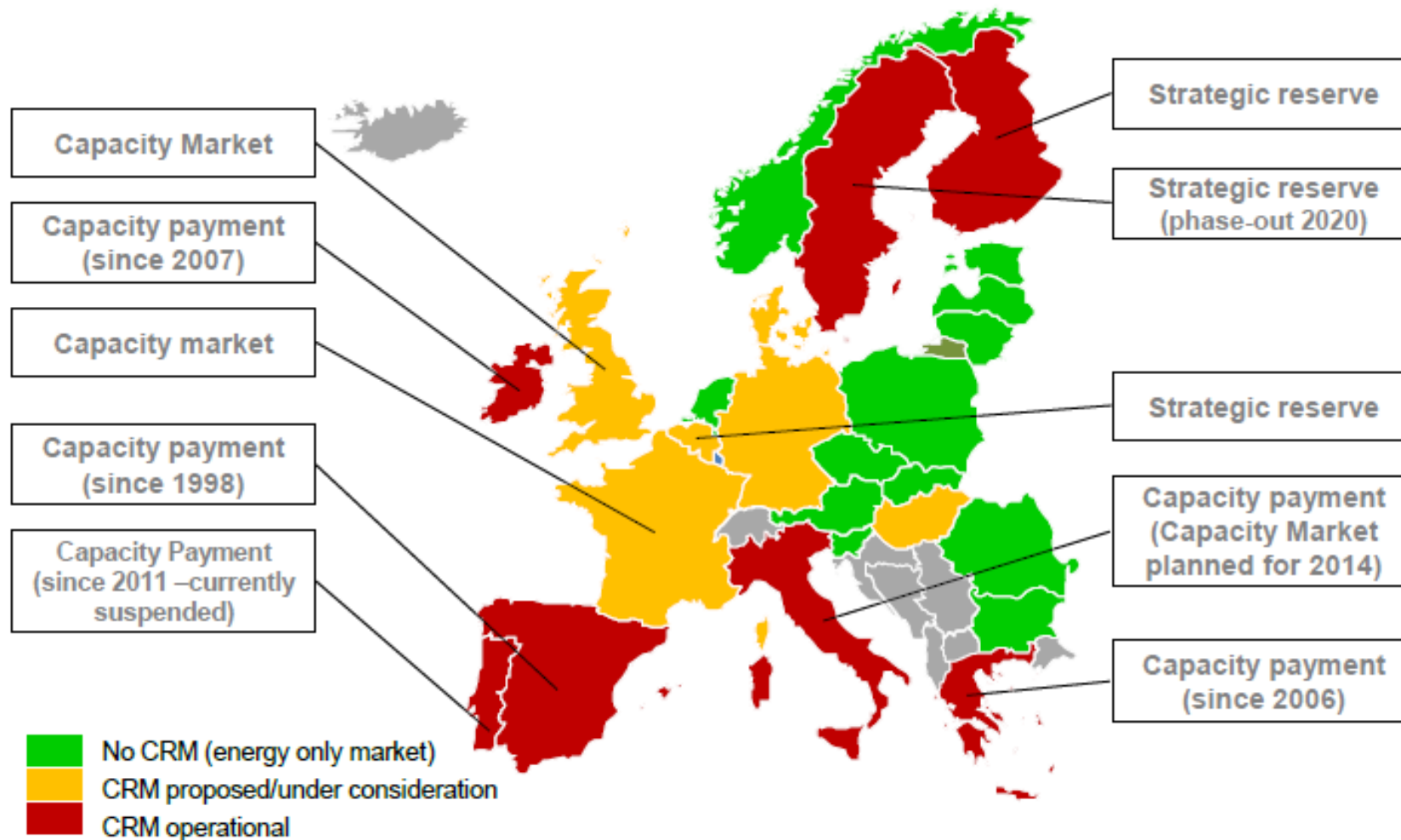
- Quantity based ↔ Price based
- Centralized ↔ decentralized
- Targeted ↔ generalized

CRMs implementation errors

Design options in implementing **Capacity Remuneration mechanisms (CRMs)**

- Redistribution / Cross-border competition
- Inefficient dispatch of Strategic Reserves
- Discrimination → technology mix distortion
- ...

Status of capacity remuneration mechanisms in Europe - 2013



Source: National Regulatory Authorities (2013).

Which market design in Belgium in the near future?

Risque de pénurie d'électricité: La situation sera plus tendue au cours de l'hiver prochain

BELGA Publié le jeudi 22 janvier 2015 à 16h43 - Mis à jour le jeudi 22 janvier 2015 à 16h44



Le journal L'Echo soulignait jeudi que la ministre de l'Energie a donné instruction au gestionnaire du réseau à haute tension Elia de contracter une réserve stratégique supplémentaire de 2.750 MW pour l'hiver 2015-2016, afin de diminuer les risques de pénurie d'électricité. Cela revient à multiplier par plus de quatre le volume de la réserve stratégique constituée pour cet hiver. Le journal indiquait également, sur la base de chiffres du cabinet Marghem, que si l'hiver actuel avait été aussi froid que l'hiver 2010-2011, la Belgique aurait déjà connu, en décembre et janvier, 25 jours de délestage.

Le CEO d'Electrabel a souligné la situation "paradoxale" qui voit le secteur énergétique faire face à des besoins d'investissements énormes mais connaître des conditions de marché, notamment de prix, n'incitant pas du tout à l'investissement. Il a plaidé pour la mise en place d'un cadre juridique clair et stable qui permette la réalisation d'investissements à un horizon de 15 à 20 ans.

Concernant le réacteur Doel 1, dont le carburant est épuisé et qui doit en principe s'arrêter le 15 février, Philippe Van Troeye a laissé entendre qu'Electrabel avait pris une option pour réserver du combustible nucléaire en vue d'un possible redémarrage en novembre prochain, dans le cadre de la décision du gouvernement de prolonger de 10 ans certains réacteurs nucléaires.

Mais la prolongation effective et les 600 millions d'euros d'investissements nécessaires dépendront in fine du résultat des négociations avec le gouvernement et du prix de l'électricité, insiste-t-on chez Electrabel. "Comment peut-on penser que l'on va investir 600 millions d'euros si cela n'est pas rentable?", a demandé M. Van Troeye, soulignant, en outre, qu'Electrabel a déjà payé 2 milliards d'euros à l'Etat belge via la rente nucléaire.

Début janvier, Gérard Mestrallet, le CEO de GDF Suez, la maison mère d'Electrabel, avait déjà déclaré que le groupe souhaite investir dans les réacteurs de Doel 1 et 2 "si c'est rentable".

- Risque de pénurie d'électricité: La situation sera plus tendue au cours de l'hiver prochain
- Maintenir la centrale de Tihange pourrait coûter beaucoup d'argent au gouvernement
- Risque de pénurie d'électricité : le port de Gand ne sera pas retiré du plan de délestage
- Le réacteur de Tihange 3 à l'arrêt dès jeudi

ACTUALITÉ Le risque que la Belgique soit confrontée à une pénurie d'électricité se présentera à nouveau l'hiver prochain et la situation sera même plus tendue encore, a souligné jeudi le CEO d'Electrabel, Philippe Van Troeye.

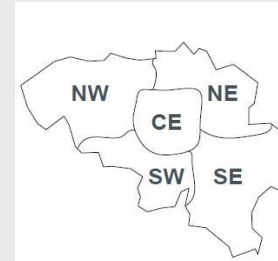
Le patron du premier fournisseur d'énergie belge a également répété sa demande d'un cadre stable et clair qui permette d'investir dans de nouvelles capacités au cours des 15 prochaines années.

"L'hiver 2014 n'est pas un 'one shot'. La possibilité de se retrouver face à la nécessité d'un délestage reste présente", a estimé M. Van Troeye, soulignant que la situation sera "plus tendue" l'hiver prochain en raison de la fermeture attendue cette année de 1.600 MW d'unités au gaz.

Load shedding: the outage plan designed by ELIA and the Secretary of State for Energy

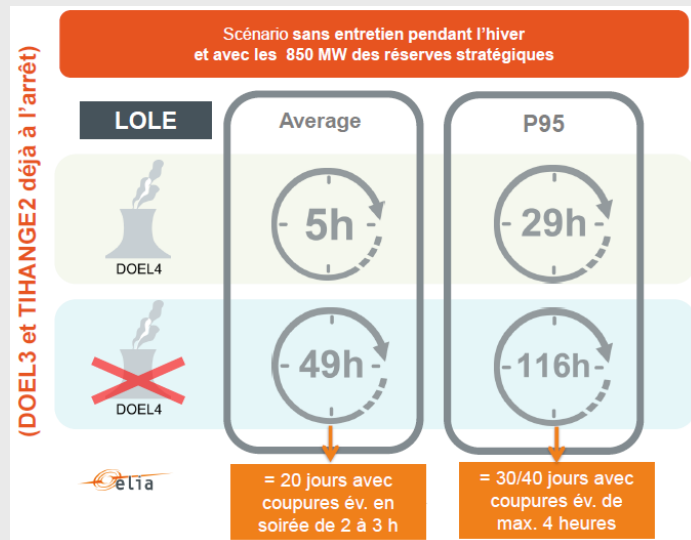


Unbalance tariff: 4.500 €/MWh unbalanced
(100 x more expensive than usually)



Tranches	Fréq. retais	Zones électriques				
		NW	NE	CE	SW	SE
1	49,00	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
2	48,90	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
3	48,80	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
4	48,70	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
5	48,60	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
6	48,50	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW	~100 MW
		~600 MW	~600 MW	~600 MW	~600 MW	~600 MW
		~3000 MW				

Loss of load expectation (LOLE) criteria:



Some consequences:

- Railway Companies issues: NMBS, STIB
- Traffic lights off: public danger, traffic jams
- No highway lighting
- Alarm systems down => thefts, burglaries, pillagings, ...
- Bank security issues
- No phone, TV, internet,... anymore
- Industrial processes shutdown: cost!
- Break in the cold chain (freezer, fridge,...)
- Hospitals should rely on generators

Load shedding: How to prepare for it ?

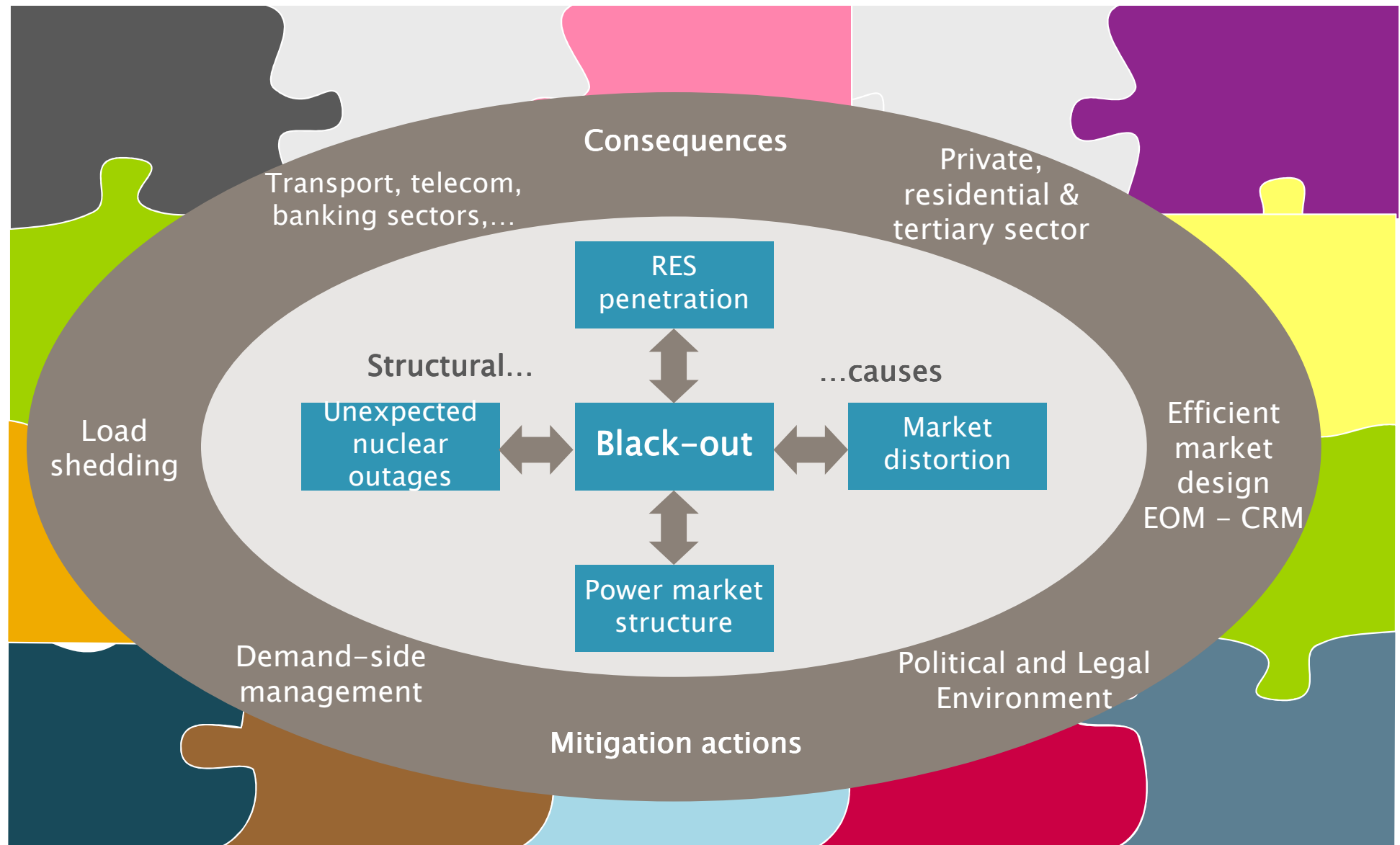
- First action is to avoid it! Decreasing use of washing machine, oven, do not opening fridge,...
- Charging electronic devices (Mobile phones, computers, tablets,...) before the power cut
- Making sure you know where important things are located in your house (medicines, food...)
- Decreasing, if really required, the temperature set point of fridges and increasing T° of freezers
- Insuring vulnerable people you know are aware of the consequences of the power cut
- Disconnecting sensitive devices to avoid any problems related to voltage surge when current will be restored
- ...
- When is load shedding going to appear? -> please visit www.offon.be

1. Table of contents

Electricity scarcity in Belgium:

1. Context
2. Why have we got there?
3. What does it exactly mean?
4. How to manage the risk?
5. Conclusions

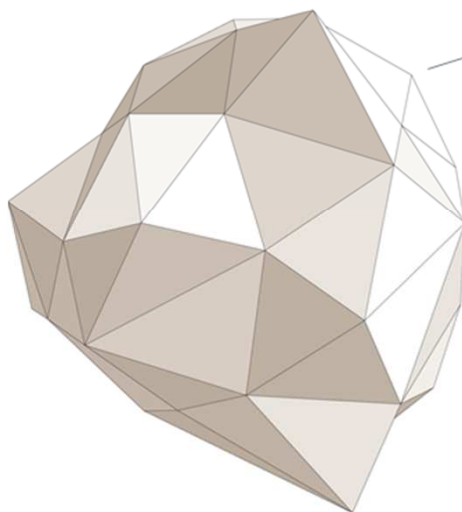
5. Conclusions





Black-out?





INNOVATION MAKERS

Altran Belgium & Luxembourg

Avenue de Tervurenlaan 142-144

B-1150 Brussels - Belgium

Eng. Pierre-Henri D'haene

Consultant - Energy, Oil & Gas division

Mobil +32 476 95.12.11

Mail: pierre-henri.dhaene@altran.com



www.altran.com