



## Status CWE Flow-Based Project

European Market Design Working Group  
September 16<sup>th</sup> 2013



## Agenda

Status of FB Project

FB Project Planning

FB Market Coupling Fundamentals

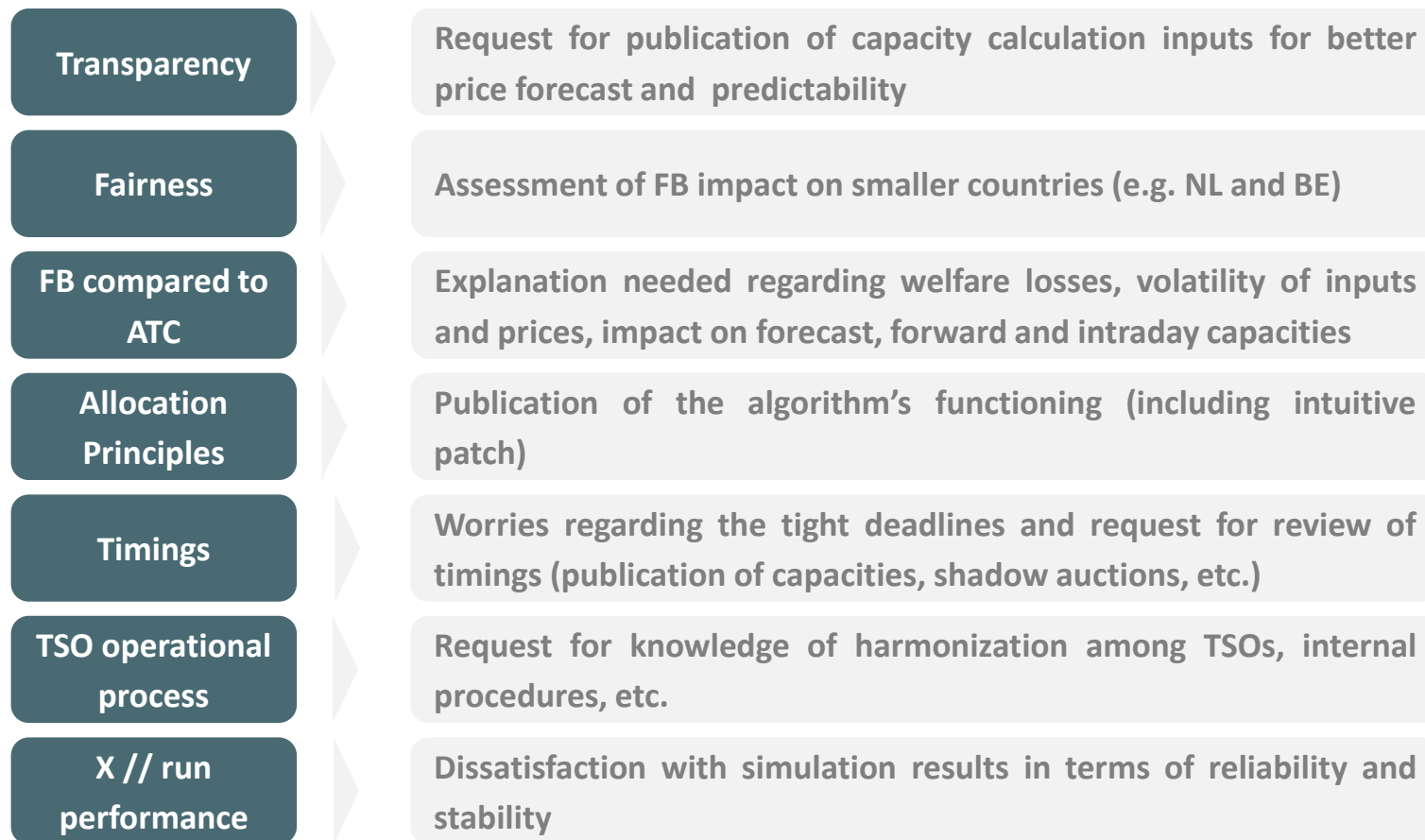
External Parallel Run - Results

Next Steps

# Status of FB Project

## MP feedback

Outcome from the public consultation/survey:



## Status of FB Project

### MP feedback

The raised concerns will be addressed during the upcoming Flow-Based User Group meetings and next CWE FB MC Market Forum on October 10th in Brussels

Additionally, MPs will be provided with a written communication on all questions

Project Partners will also communicate the CWE Project Planning, including foreseen Go Live Date, before the end of September and the start of the yearly auctions to the market

In parallel, Project Partners are preparing the switch to the daily parallel run publication, supposed to start before the end of the year

## Status of FB Project

### Stabilization of the external parallel run

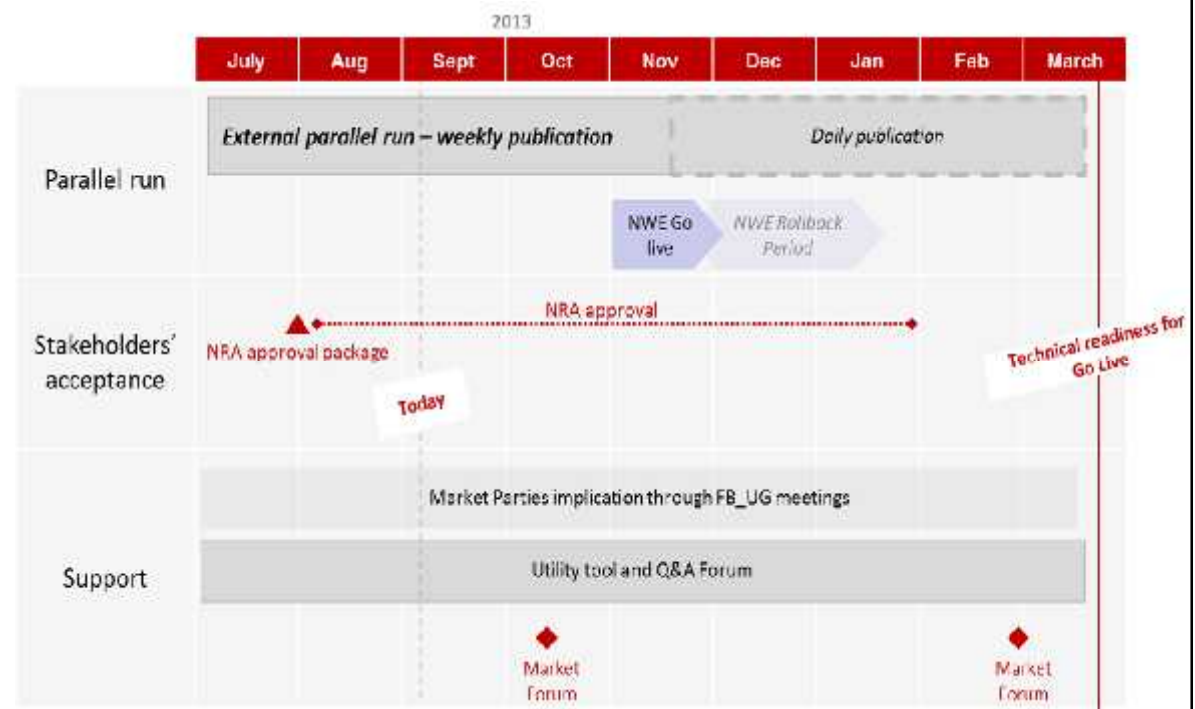
- New prototype version
- Computation time decrease to about 20 min (instead of several hours)
- Higher number of representative FB domains for which FB/FBI market results are simulated and published
- Still some learning, and consequently fine-tuning (see results for weeks 32 and 33)

## FB Project Plannig

Considering the coordination of testing activities with NWE/PCR, the objective of the CWE FB MC project is to be technically and operationally ready in March 2014 after successful launch of the NWE DA Project

The Go Live is subject to the following dependencies:

- NRA approval
- Readiness of IT Systems and operational aspects
- Satisfactory completion of the external parallel run
- Coordination with NWE extensions (SWE, etc.) and successful testing
- Market Participants' acceptance and readiness (tooling, member testing, additional request for data publication)



# FB Market Coupling Fundamentals

## Flow-based capacity and prices

### Flow-based capacity model in CWE:

An integrated clearing of four DA power exchanges using a set of Flow-based constraints (PTDF).

### Prices in FB MC do not follow the same properties as with ATC MC

- 1 single congestion can create 4 different prices
- Prices reflect the respective influence of each market on the congested CB
- Unlike ATC, in FB MC, the cheaper market can be forced to import and the most expensive market to export (non-intuitive!)\*

\* Economic justification: maximization of the global CWE DA market welfare (at the cost of some local DA welfare)

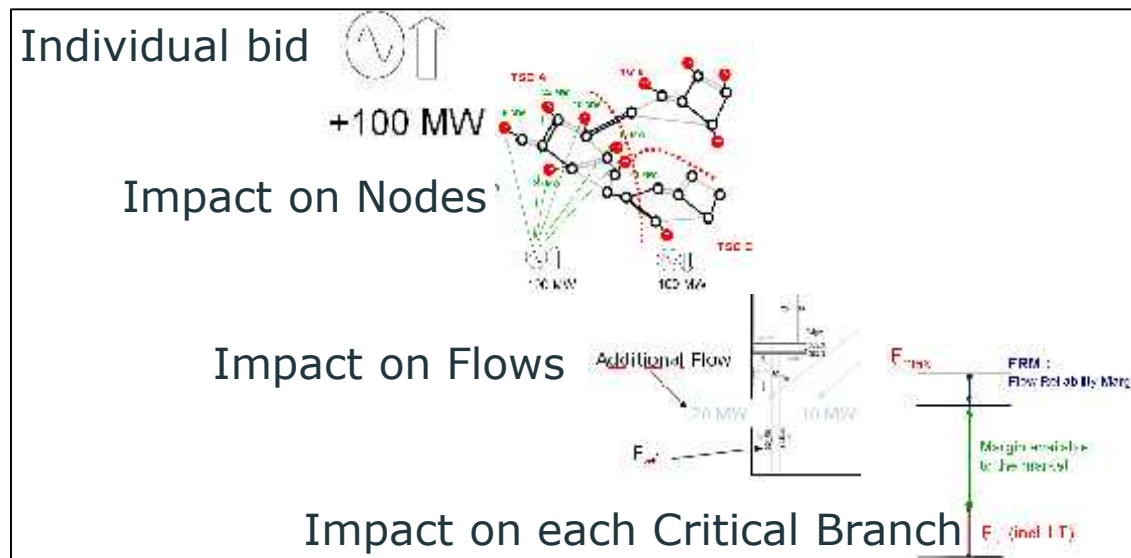
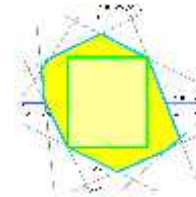


# Market Coupling Algorithm

The optimization by Euphemia aims at maximizing the DA market welfare.  
 In CWE, exchanges will be accepted until one CB is fully loaded (RAM fully used)

Control variable = Net Positions

Input data = Order books  
 + PTDF matrix (D2CF + CB list + GSK)  
 $\sum$  Net Positions = 0



## Market Coupling Results under FB

### Output of the algorithm =

- Net Position for each Hub
- (Possibly) one congested Critical Branch: the first one for which RAM is fully used

### Without congestion:

Price convergence => one unique marginal price is determined

### With congestion:

- The congested CB has a “shadow price” = the welfare increase that would be created by one extra MW capacity on this CB
- Prices reflect the respective influence of each hub on the congested CB

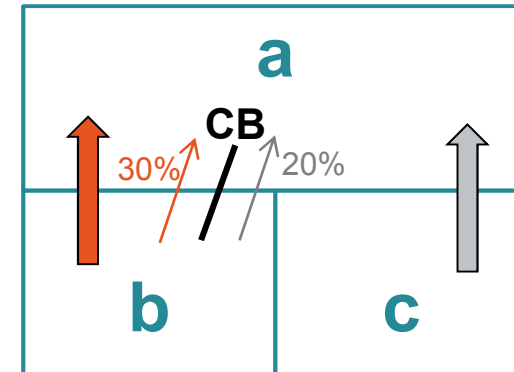
## Example of “flow competition”

For the use of the congested CB, trade  $b \Rightarrow a$  is in competition with trade  $c \Rightarrow a$

$PTDF_{b \Rightarrow a}$  30% of  $b \Rightarrow a$  trade through the CB

$PTDF_{c \Rightarrow a}$  20% of  $c \Rightarrow a$  trade through the CB

$c \Rightarrow a$  trade induces less flows through the CB and will allow a better valorisation of the transmission grid



For a RAM of 100 MW on the CB:

$100/20\% = 500$  MW may be exchanged from  $c \Rightarrow a$

$100/30\% = 333$  MW may be exchanged from  $b \Rightarrow a$

Using less transmission capacity on the CB, the value of  $c \Rightarrow a$  trade is  $500/333 = 1,5$  times higher than  $b \Rightarrow a$  trade; which corresponds to the ratio :  $PTDF_{b \Rightarrow a} / PTDF_{c \Rightarrow a}$

With implicit auction, this leads to the following relation between prices  $P$  in the 3 different hubs  $a$ ,  $b$  and  $c$  and corresponding PTDF:

$$\frac{P_b - P_a}{PTDF_a - PTDF_b} = \frac{P_c - P_a}{PTDF_a - PTDF_c} \geq 0$$

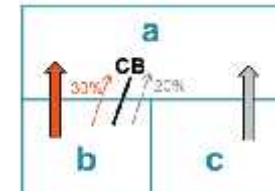
## Prices-PTDF relation

For one congested CB and 3 areas, it can be proven that:

$$\frac{P_b - P_a}{PTDF_a - PTDF_b} = \frac{P_c - P_a}{PTDF_a - PTDF_c} = \frac{P_c - P_b}{PTDF_b - PTDF_c} = \text{Shadow Price} \geq 0$$

- Ranking of prices according to PTDFs:  
if a CB is congested, the lowest the PTDF of the area, the highest its price:

$$PTDF_b > PTDF_c \Rightarrow P_c > P_b$$



- Trades with lowest impact on the CB ( $PTDF_c$  in our example) will get priority.  
Bids from producers in c will be selected even if their price is higher than  $P_b$  (up to  $P_c$ )
- Price differences are proportional to PTDF differences  
 $\Rightarrow$  As PTDFs are generally different for each hub, prices are also different.

$\Rightarrow$  In CWE, 1 congested CB creates 4 different prices  
 $\Rightarrow$  PTDFs (= model quality) have a direct impact on prices

# //RUN AGGREGATED RESULTS

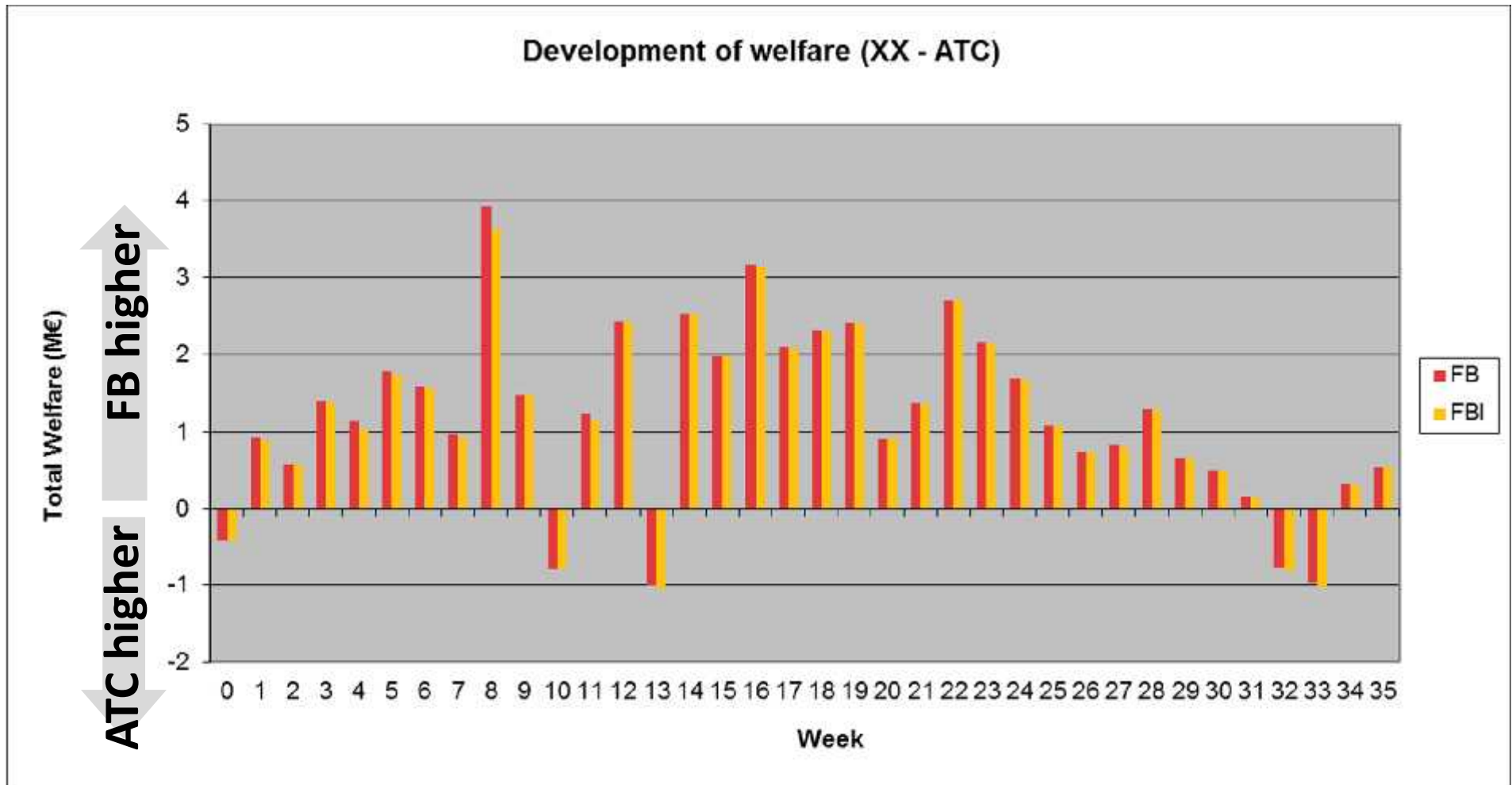
Based on 35 weeks

# //RUN AGGREGATED RESULTS

Based on 35 weeks

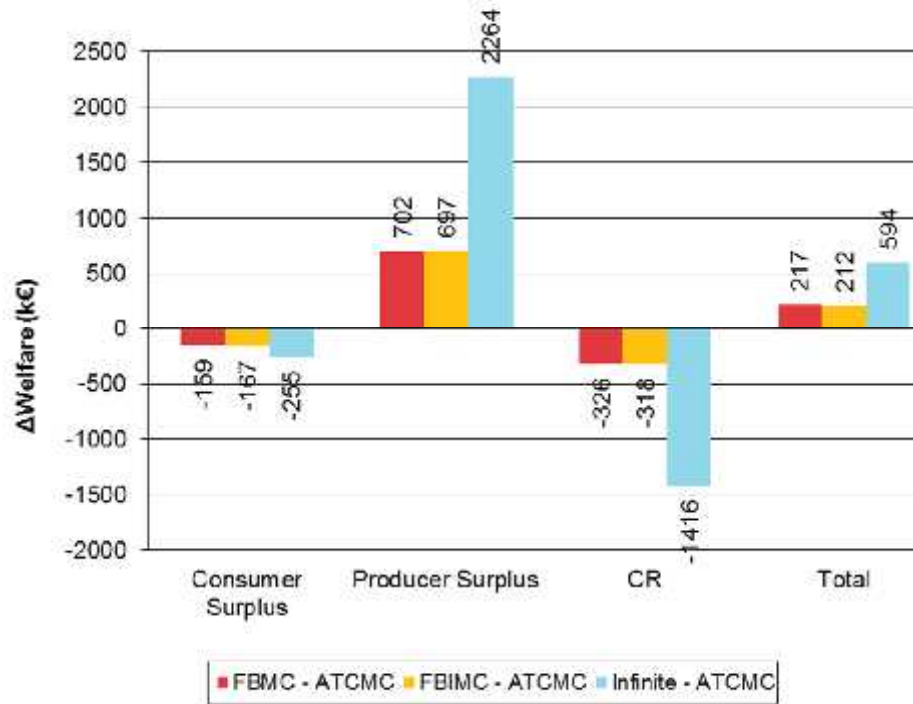
Year	week	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue
2013	0							01 janv
	1	02 janv	03 janv	04 janv	05 janv	06 janv	07 janv	08 janv
	2	09 janv	10 janv	11 janv	12 janv	13 janv	14 janv	15 janv
	3	16 janv	17 janv	18 janv	19 janv	20 janv	21 janv	22 janv
	4	23 janv	24 janv	25 janv	26 janv	27 janv	28 janv	29 janv
	5	30 janv	31 janv	01 févr	02 févr	03 févr	04 févr	05 févr
	6	06 févr	07 févr	08 févr	09 févr	10 févr	11 févr	12 févr
	7	13 févr	14 févr	15 févr	16 févr	17 févr	18 févr	19 févr
	8	20 févr	21 févr	22 févr	23 févr	24 févr	25 févr	26 févr
	9	27 févr	28 févr	01 mars	02 mars	03 mars	04 mars	05 mars
	10	06 mars	07 mars	08 mars	09 mars	10 mars	11 mars	12 mars
	11	13 mars	14 mars	15 mars	16 mars	17 mars	18 mars	19 mars
	12	20 mars	21 mars	22 mars	23 mars	24 mars	25 mars	26 mars
	13	27 mars	28 mars	29 mars	30 mars	31 mars	01 avr	02 avr
	14	03 avr	04 avr	05 avr	06 avr	07 avr	08 avr	09 avr
	15	10 avr	11 avr	12 avr	13 avr	14 avr	15 avr	16 avr
	16	17 avr	18 avr	19 avr	20 avr	21 avr	22 avr	23 avr
	17	24 avr	25 avr	26 avr	27 avr	28 avr	29 avr	30 avr
	18	01 mai	02 mai	03 mai	04 mai	05 mai	06 mai	07 mai
	19	08 mai	09 mai	10 mai	11 mai	12 mai	13 mai	14 mai
	20	15 mai	16 mai	17 mai	18 mai	19 mai	20 mai	21 mai
	21	22 mai	23 mai	24 mai	25 mai	26 mai	27 mai	28 mai
	22	29 mai	30 mai	31 mai	01 juin	02 juin	03 juin	04 juin
	23	05 juin	06 juin	07 juin	08 juin	09 juin	10 juin	11 juin
	24	12 juin	13 juin	14 juin	15 juin	16 juin	17 juin	18 juin
	25	19 juin	20 juin	21 juin	22 juin	23 juin	24 juin	25 juin
	26	26 juin	27 juin	28 juin	29 juin	30 juin	01 juil	02 juil
	27	03 juil	04 juil	05 juil	06 juil	07 juil	08 juil	09 juil
	28	10 juil	11 juil	12 juil	13 juil	14 juil	15 juil	16 juil
	29	17 juil	18 juil	19 juil	20 juil	21 juil	22 juil	23 juil
	30	24 juil	25 juil	26 juil	27 juil	28 juil	29 juil	30 juil
	31	31 juil	01 août	02 août	03 août	04 août	05 août	06 août
	32	07 août	08 août	09 août	10 août	11 août	12 août	13 août
	33	14 août	15 août	16 août	17 août	18 août	19 août	20 août
	34	21 août	22 août	23 août	24 août	25 août	26 août	27 août
35	28 août	29 août	30 août	31 août	01 sept	02 sept	03 sept	

# DAY-AHEAD WELFARE - WEEKLY

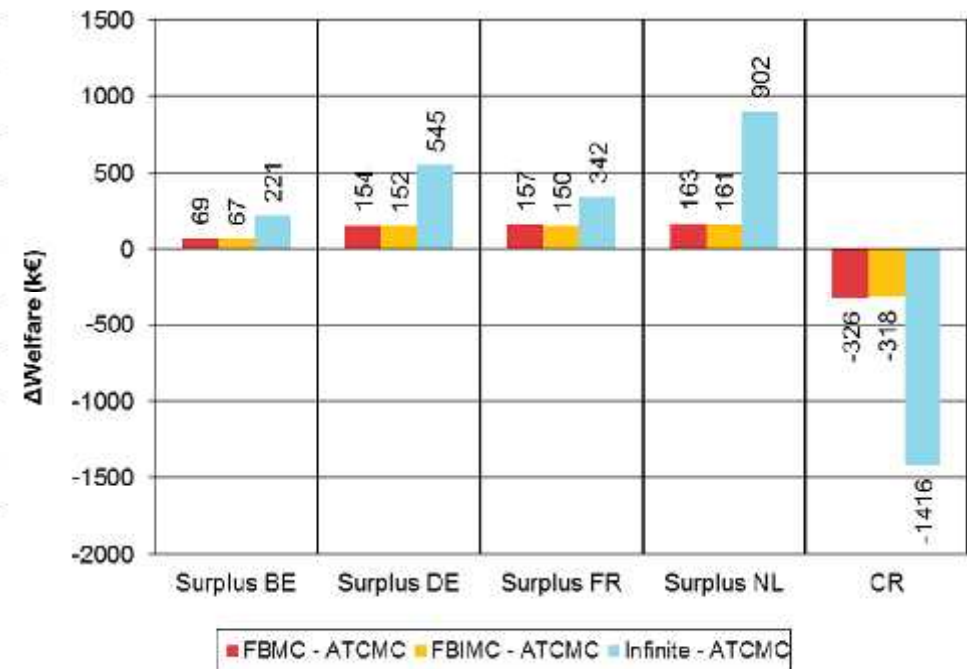


# AVERAGE DAY AHEAD MARKET WELFARE

Daily average welfare difference (relative to ATC)



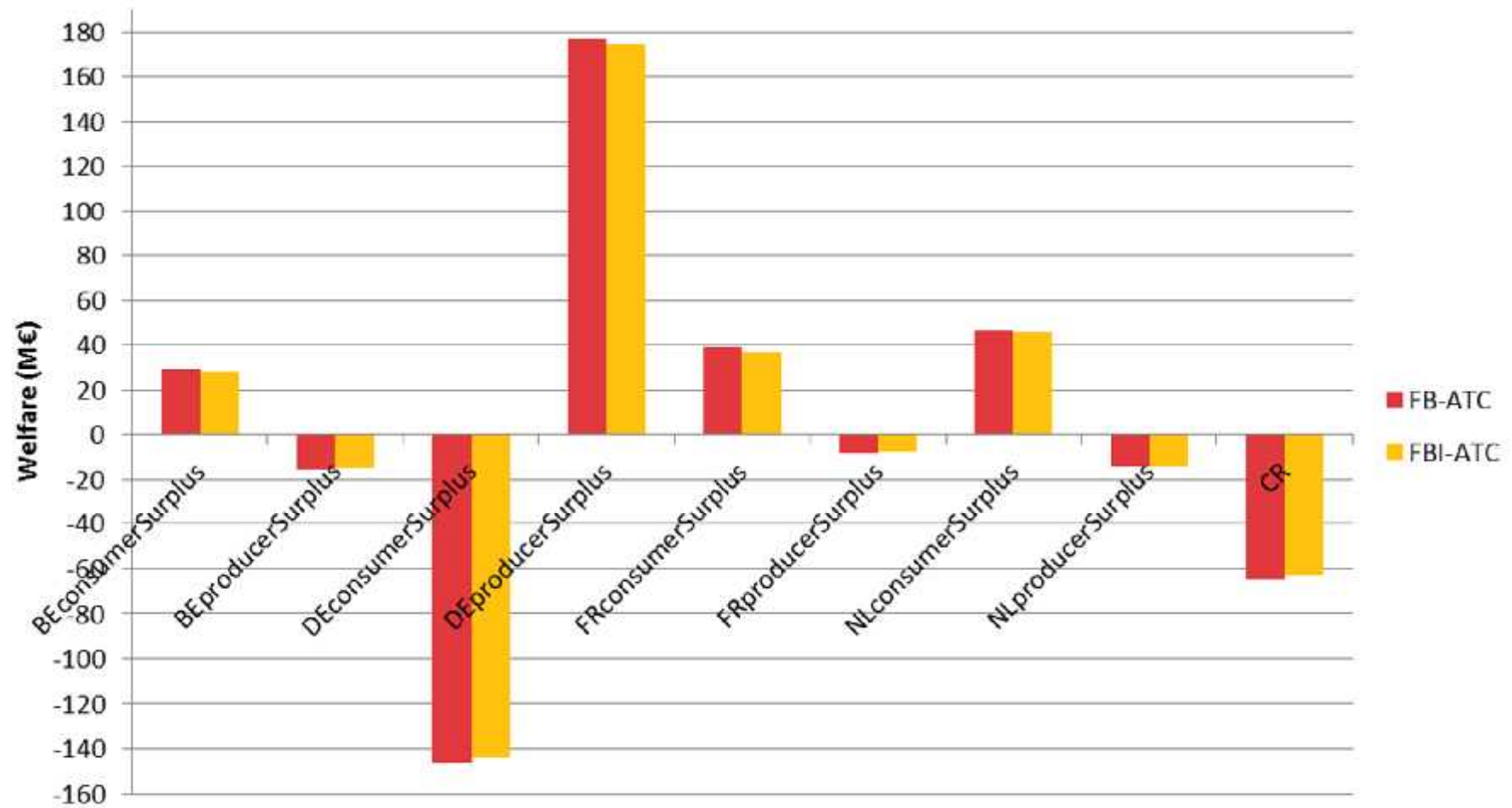
Daily average welfare difference (relative to ATC)



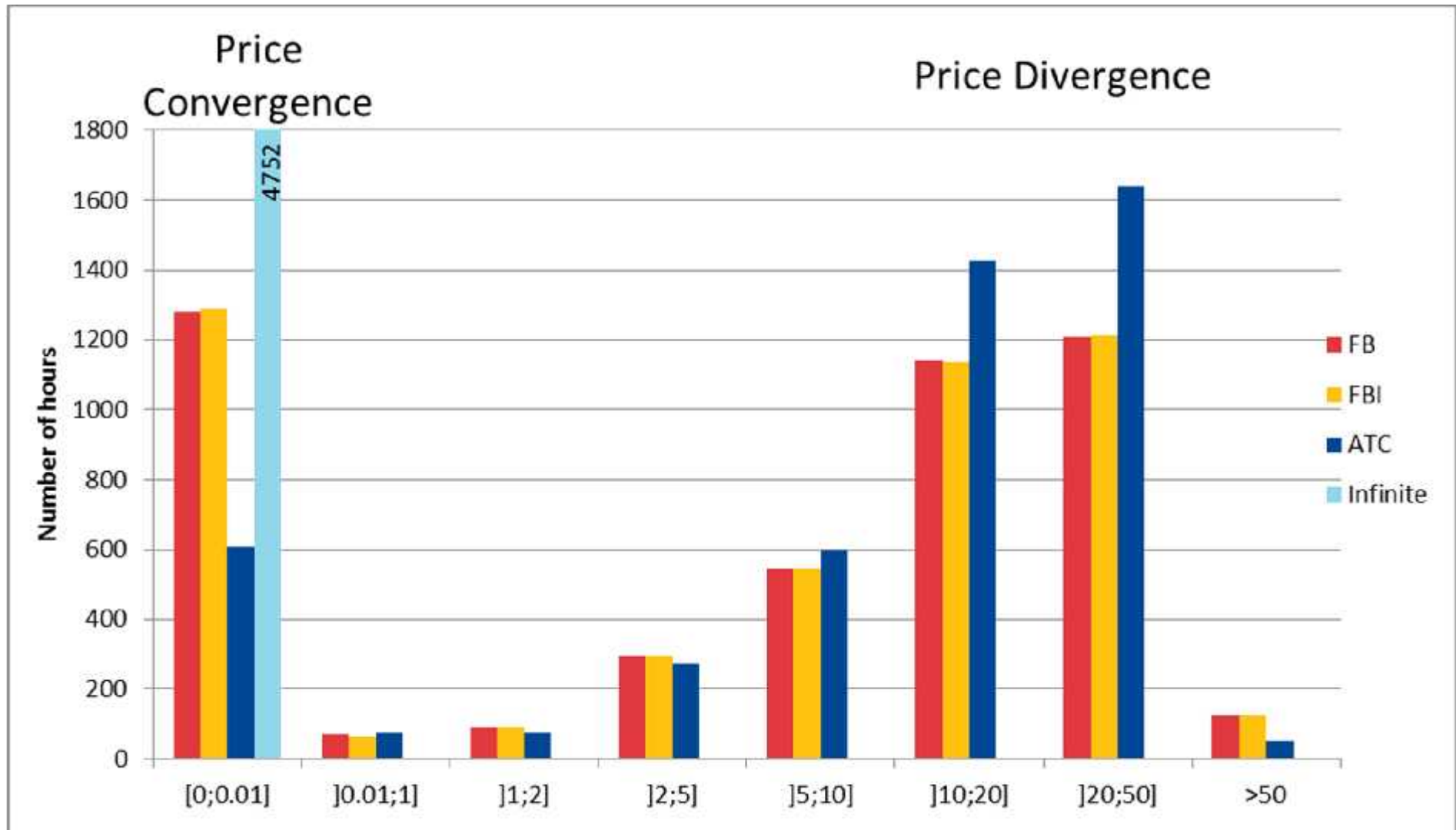


# DAY AHEAD MARKET WELFARE

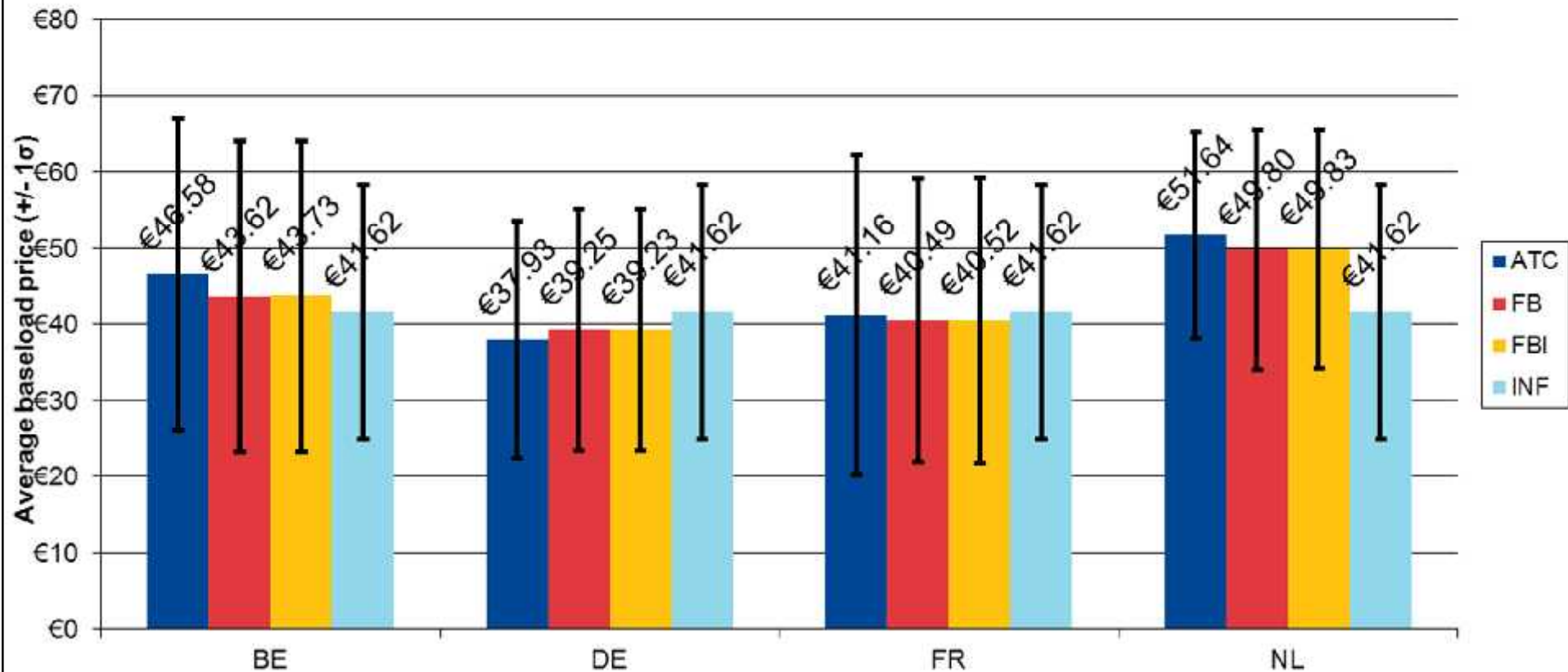
## Welfare distribution breakdown



# PRICE CONVERGENCE

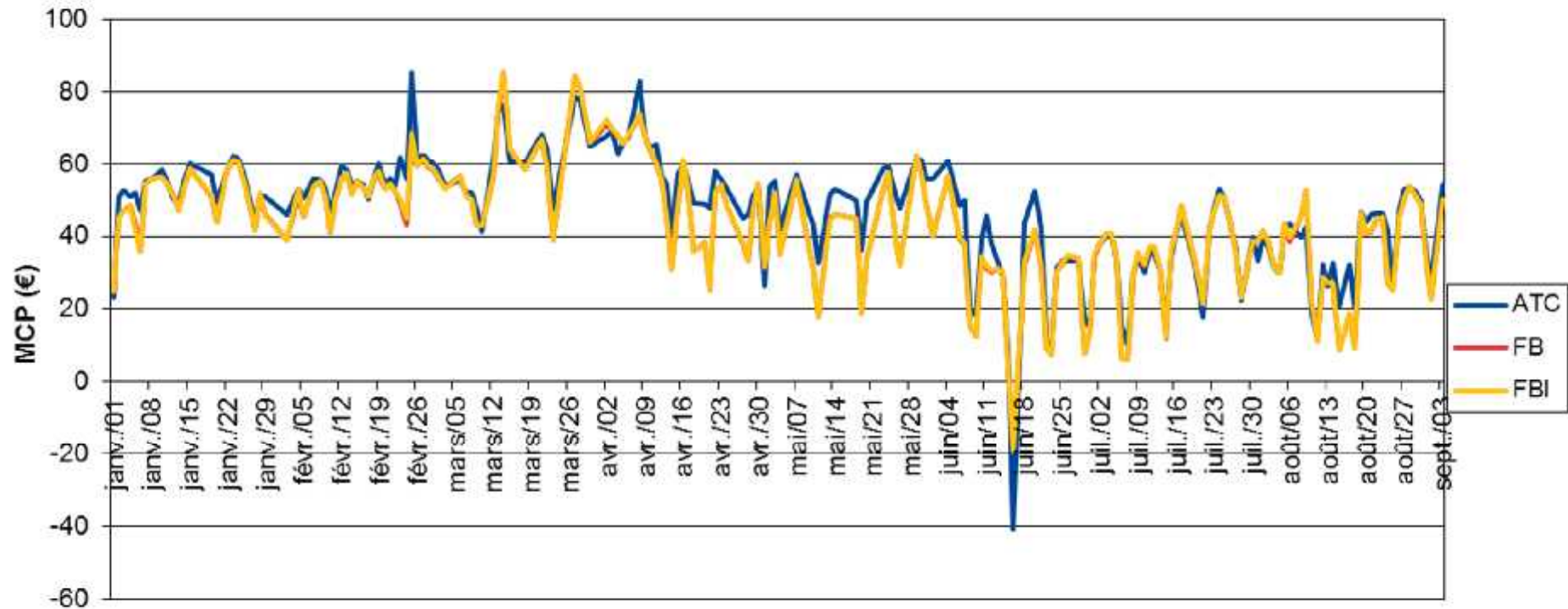


# AVERAGE BASELOAD PRICE



# AVERAGE BASELOAD PRICE

Baseload price - BE



# INTUITIVENESS

	% Hours Non-intuitive	% of Congested hours Non-intuitive
FB	7,0%	9,6%

Number of <b>Involvements</b>	BE	DE	FR	NL
FB MC	97	63	2	89

The areas are said to **be involved in the non-intuitive situation** if they belong to one of these sets:

- The largest set of areas with the highest prices such that all areas of the set are exporting;
- The largest set of areas with the lowest prices such that all areas of the set are importing;

## **NEXT STEPS**

**Fine-tuning of the external parallel run**

**Regulatory approval requests**

**Market Forum October 10th**