



ArcelorMittal

# Décarboner l'industrie

L'exemple d'Industeel France site du Creusot

Groupe ArcelorMittal

Michel Verneau – Manager Environnement



# SOMMAIRE

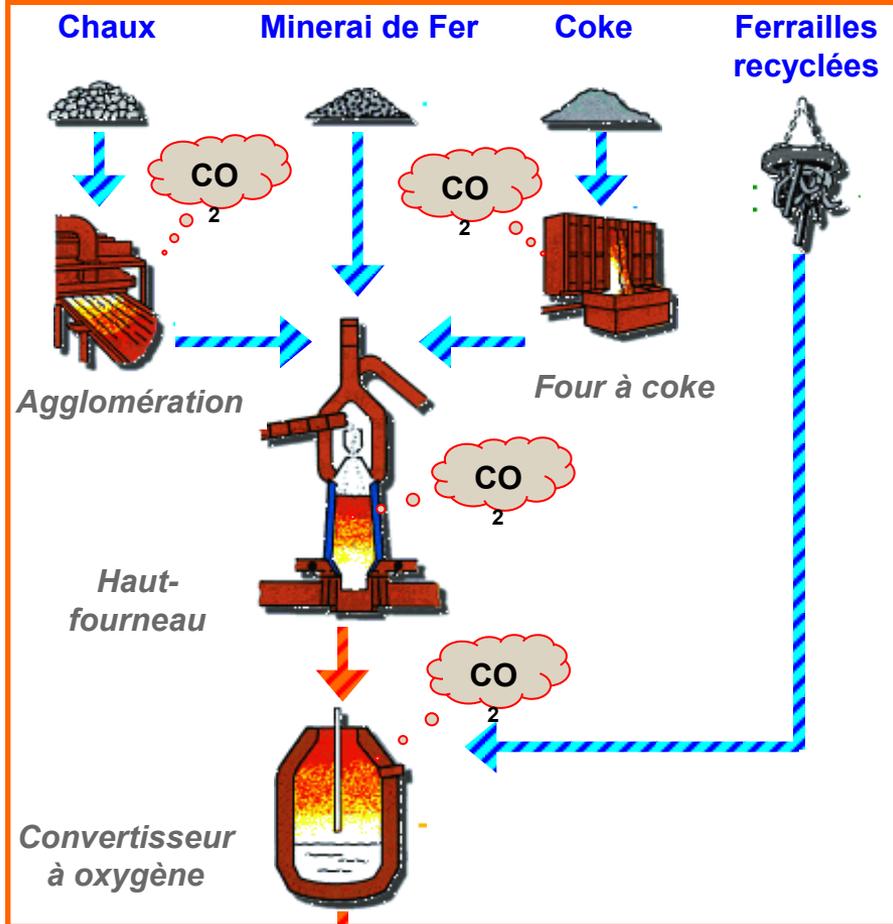
- ❑ Les filières de production de l'acier
- ❑ Avantages de la filière électrique vis-à-vis de l'impact CO<sub>2</sub>
- ❑ Filière électrique : principaux moyens d'action pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>
- ❑ Audits énergétiques et norme ISO 50001

# FILIÈRES DE PRODUCTION DE L'ACIER

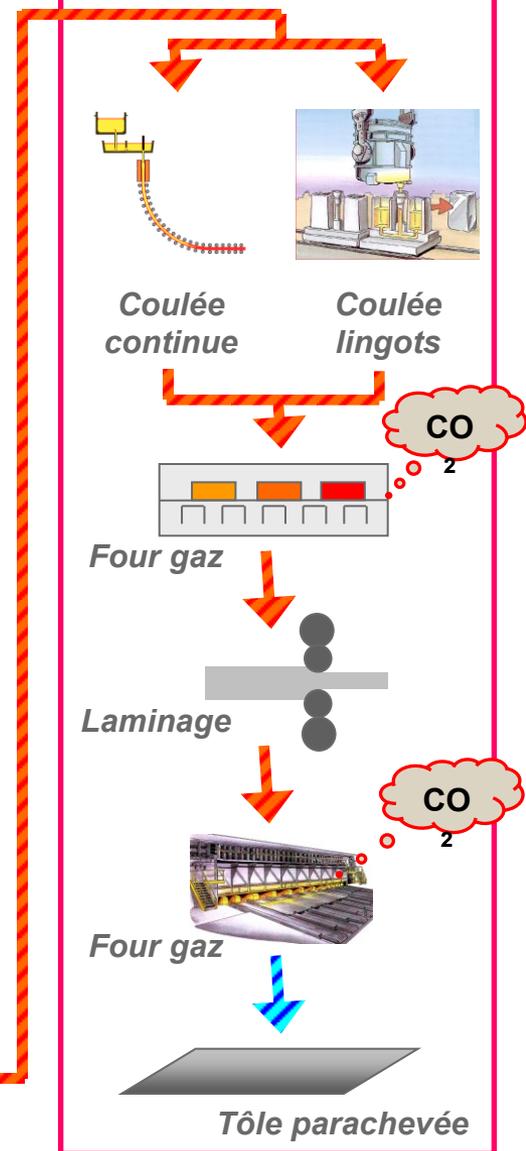


ArcelorMittal

## FILIÈRE FONTE

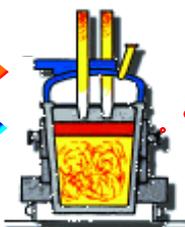


## FABRICATION TÔLES



**Eléments d'alliage**

**Métallurgie secondaire (affinage)**



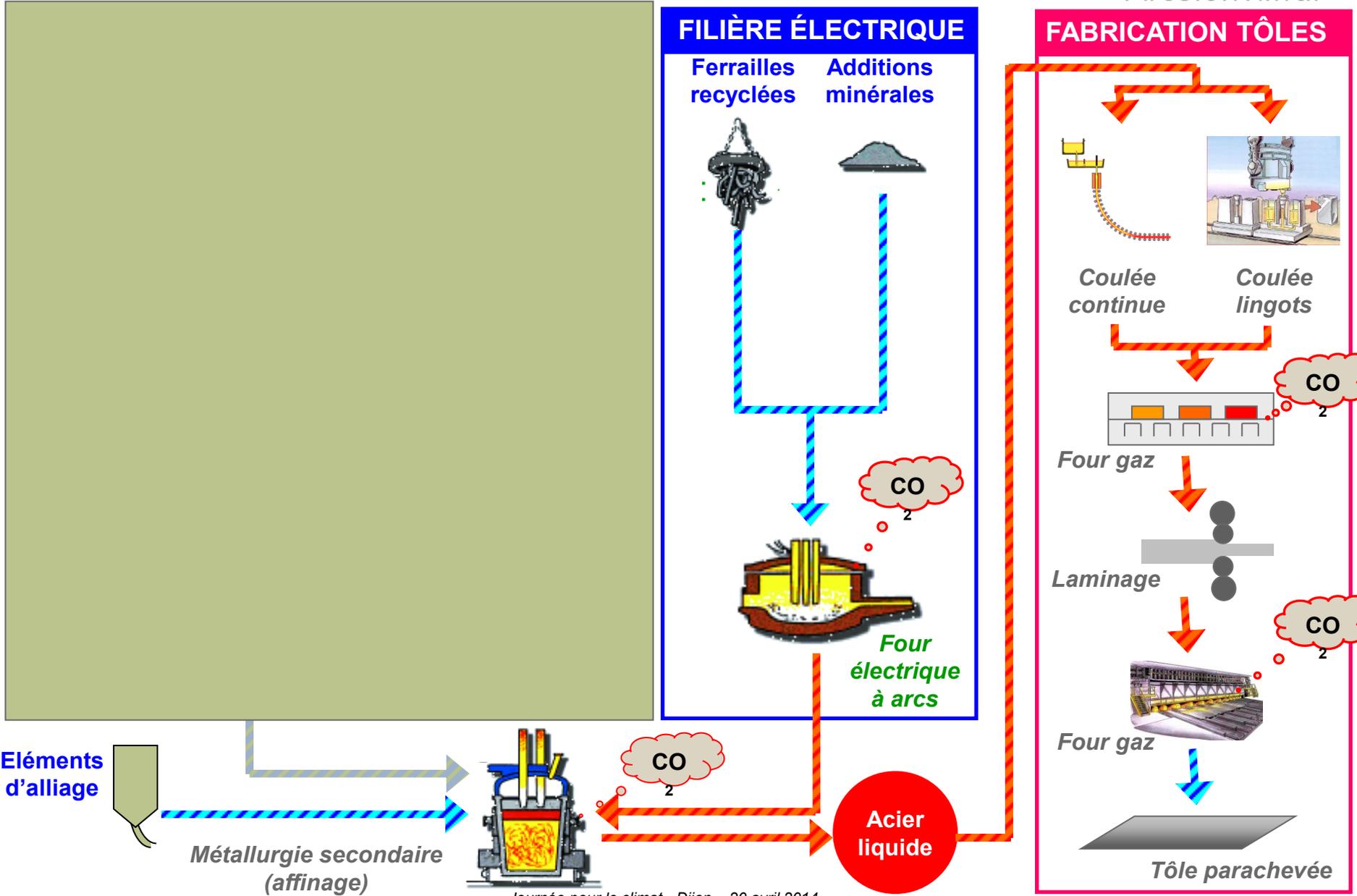
**CO<sub>2</sub>**

**Acier liquide**

# FILIÈRES DE PRODUCTION DE L'ACIER



ArcelorMittal



# IMPACT CO<sub>2</sub> DES FILIÈRES



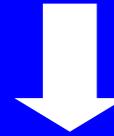
ArcelorMittal

## FILIÈRE FONTE

Émissions totales  
de CO<sub>2</sub> :  
**2400 kg/tonne  
d'acier**

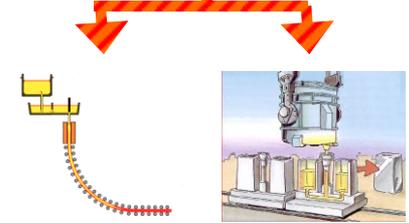
## FILIÈRE ÉLECTRIQUE

Émissions totales  
de CO<sub>2</sub> :  
**700 kg/tonne  
d'acier**



Utilité  
du  
**recyclage  
des ferrailles  
d'aciers**

## FABRICATION TÔLES



Coulée  
continue

Coulée  
lingots



Four gaz

Laminage



Four gaz

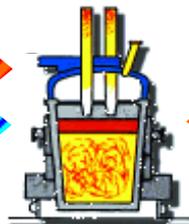


Tôle parachevée

Eléments  
d'alliage



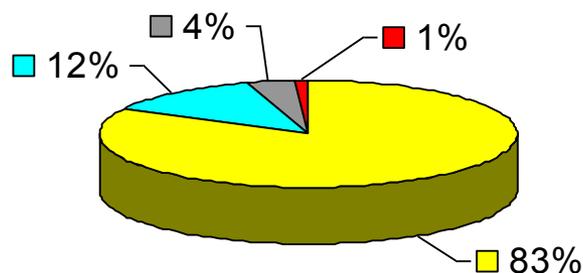
Métallurgie secondaire  
(affinage)



Acier  
liquide

# FILIÈRE ÉLECTRIQUE : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

Sources  
d'émission de CO<sub>2</sub> :



- Gaz Naturel
- Charbons
- Ferro-alliages
- Autres additions

Opération	Sources de CO <sub>2</sub>	Quantités émises	Actions pour réduire les émissions de CO <sub>2</sub>
Fusion du métal au four à arcs	Anthracite Additions minérales Electrodes graphite Chaux	+	Peu de moyens d'action, car nécessaires au process de fabrication de l'acier : <b>ajustement des consommations</b>
Affinage	Ferro-alliages carburés Electrodes graphite	-	
Réchauffage avant laminage	Gaz naturel	++	- <b>Optimisation des consommations de gaz</b> par le réglage de la combustion - <b>Investissements = modernisation des fours</b> et utilisation de techniques de brûleurs à basse consommation (brûleurs régénératifs, régulation O <sub>2</sub> ,...)
Traitements thermiques	Gaz naturel	++	

# EXEMPLE DE MODERNISATION D'UN FOUR



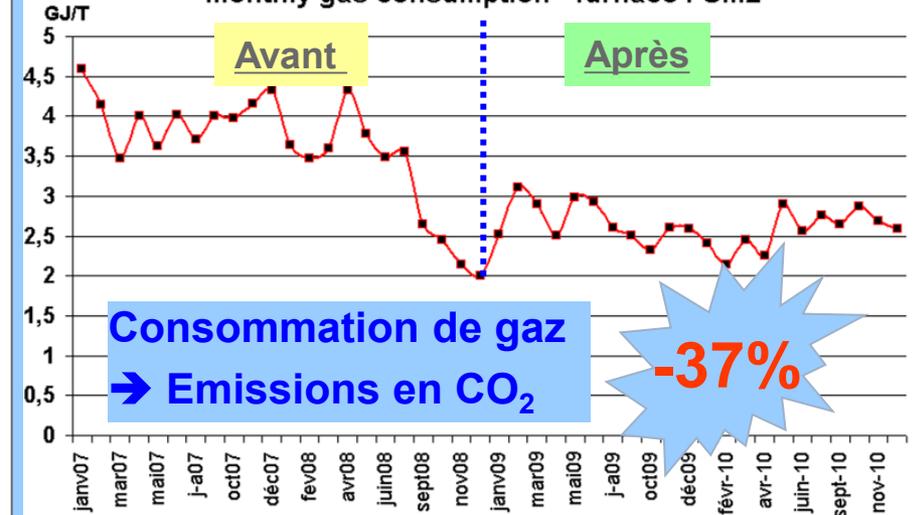
ArcelorMittal

## ▪ Ancien four à sole mobile



- 40 brûleurs « air froid » au gaz naturel
- Puissance totale : 7,0 MW
- Isolation en béton réfractaire

monthly gas consumption - furnace FSM2



Consommation de gaz  
→ Emissions en CO<sub>2</sub>

-37%

## ▪ Nouveau four à sole mobile



- 24 brûleurs autorégénératifs au gaz naturel
- Puissance totale : 7,5 MW
- Isolation en béton réfractaire
- Régulation par mesure de O<sub>2</sub> dans l'atmosphère du four



# AUDIT ÉNERGETIQUE & NORME ISO 50001



ArcelorMittal

- Un **audit énergétique** est obligatoire pour toutes les entreprises de + de 250 salariés avant décembre 2015, afin d'identifier les domaines dans lesquels des **économies d'énergie** sont possibles et de proposer des solutions d'amélioration.
- La **norme ISO 50001** (éditée en 2011) a pour objectif d'**améliorer la performance énergétique** des entreprises. Sa mise en œuvre doit permettre de **réaliser des économies d'énergie**, avec pour conséquences de **préserver les ressources** et **diminuer l'émission globale de CO<sub>2</sub>**.

