

# Moteur Diesel Industriel

## Réglementations internationales

### Plan de la présentation

- 1 - Nature des produits de réglementation de combustion.
- 2 - Contexte réglementaire.
- 3 - Cycles d'essais réglementaires.

# 1 - Nature des produits de réglementation de combustion

## Aujourd'hui, les moteurs thermiques Diesel

- Amélioration de la santé publique
- Réduction drastique des polluants

## Normes mondiales des polluants

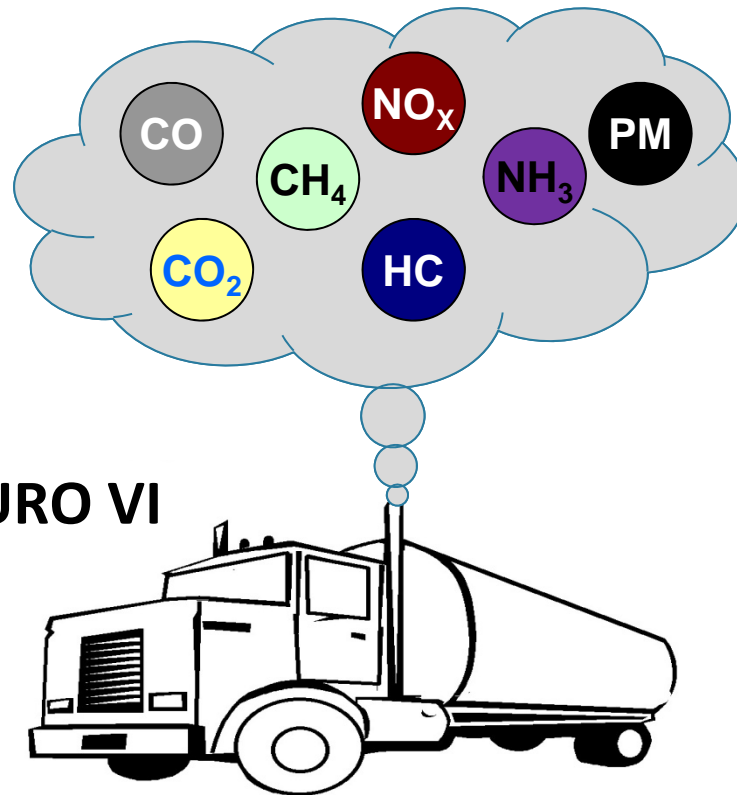
- Respecter les limites des moteurs
- Augmentation des coûts de R&D

## Respect des normes

- 1ère étape : une homologation moteur
- 2ème étape: une accréditation moteur  
( avec un moteur de production « COP »)

# 1 - Nature des produits de réglementation de combustion

- CO et CO<sub>2</sub>
- CH<sub>4</sub>
- HC (méthané ou non)
- NO<sub>x</sub>
- Particules (masse)



## En 2014, pour la norme EURO VI

- NH<sub>3</sub>
- Particules (nombre)

## 2 - Contexte réglementaire

Zone Europe - Application poids lourds - Catégorie N3

### ■ Cycle stabilisé

Norme UE 27	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Particules (masse)	Particules (nombre) (2)	Opacité de fumée (1)	NH <sub>3</sub> (2)
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(#/kWh )	m <sup>-1</sup>	ppm
<b>Euro I</b>	4,50	1,10	8,00	0,36	-	-	-
<b>Euro II</b>	4,00	1,10	7,00	0,15	-	-	-
<b>Euro III</b>	2,10	0,66	5,00	0,10	-	0,8	-
<b>Euro IV</b>	1,50	0,46	3,50	0,02	-	0,5	-
<b>Euro V</b>	1,50	0,46	2,00	0,02	-	0,5	-
<b>Euro VI</b>	1,50	0,13	0,40	0,01	8,0×10 <sup>11</sup>	-	10

(1) : uniquement pour cycle ELR

(2): nouvelles limites instaurées pour EURO VI

## 2 - Contexte réglementaire

Zone Europe - Application poids lourds - Catégorie N3

### ■ Cycle transitoire

Norme UE 27	CO	THC <sup>(3)</sup>	NOx	Particules (masse)	Particules (nombre) <sup>(2)</sup>	CH4 <sup>(1)</sup>	NH <sub>3</sub> <sup>(2)</sup>
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(#/kWh )	(g/kWh)	ppm
<b>Euro I</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Euro II</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Euro III</b>	5,45	0,78	5,00	0,16	-	1,6	-
<b>Euro IV</b>	4,00	0,55	3,50	0,03	-	1,1	-
<b>Euro V</b>	4,00	0,55	2,00	0,03	-	1,1	-
<b>Euro VI</b>	4,00	0,16(3)	0,46	0,01	6,0×10 <sup>11</sup>	0,5	10

(1) : uniquement application gaz

(2): nouvelles limites instaurées pour EURO VI

(3): total NMHC et HC

## 2 - Contexte réglementaire

Zone Europe - Application agricole et travaux publics  $130 \leq P \leq 560$  kW

### ■ Cycle stabilisé

Norme UE 27	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Particules (masse)
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)
Stage I	5,0	1,30	9,20	0,540
Stage II	3,5	1,00	6,00	0,200
Stage IIIA	3,5	4,00		0,200
Stage IIIB	3,5	0,19	2,00	0,025
Stage IV	3,5	0,19	0,40	0,025

### ■ Cycle transitoire

Norme UE 27	CO	NMHC	NO <sub>x</sub>	Particules (masse)
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)
Stage I	-	-	-	-
Stage II	-	-	-	-
Stage IIIA	3,5	4,00		0,200
Stage IIIB	3,5	0,19	2,00	0,025
Stage IV	3,5	0,19	0,40	0,025

## 2 - Contexte réglementaire

Zone U.S.A. Application agricole et travaux publics  $130 \leq P \leq 560$  kW

▪ Cycle stabilisé

Norme USA	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Particules (masse)
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)
TIER 1	11,4	1,30	9,20	0,540
TIER 2	3,5	6,40		0,200
TIER 3	3,5	4,00		0,200
TIER 4A	3,5	0,19	2,00	0,025
TIER 4B	3,5	0,19	0,40	0,025

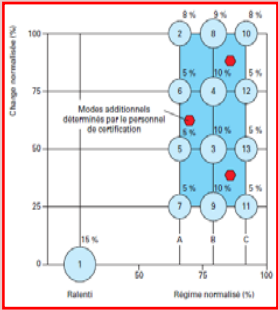
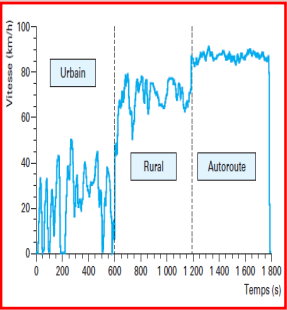
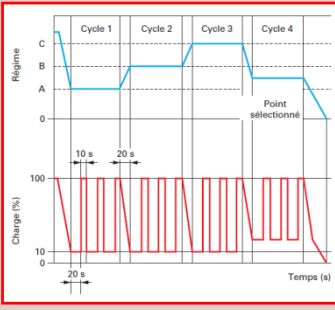
▪ Cycle transitoire

Norme USA	CO	NMHC	NO <sub>x</sub>	Particules (masse)
	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)	(g/kWh)
TIER 1	-	-	-	-
TIER 2	-	-	-	-
TIER 3	3,5	4,00		0,200
TIER 4A	3,5	0,19	2,00	0,025
TIER 4B	3,5	0,19	0,40	0,025

## 2 - Contexte réglementaire

### Zone Europe - Application poids lourds

### Catégorie N3

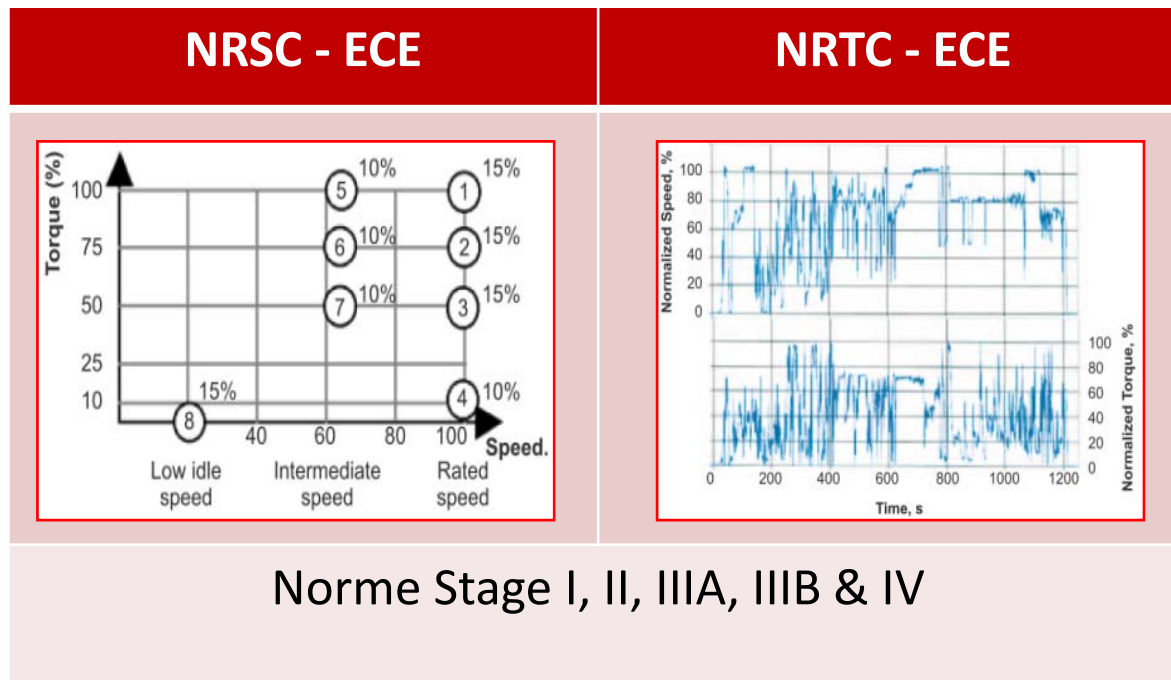
ECE R49	ESC	ETC	ELR	WHSC	WHTC
					
<p><b>EURO I&amp;II</b></p>	<p><b>EURO III, IV &amp; V</b></p>			<p><b>EURO VI</b></p>	



### 3 - Cycles d'essais réglementaires

Zone Europe - Application agricole et travaux publics

$130 \leq P \leq 560$  kW

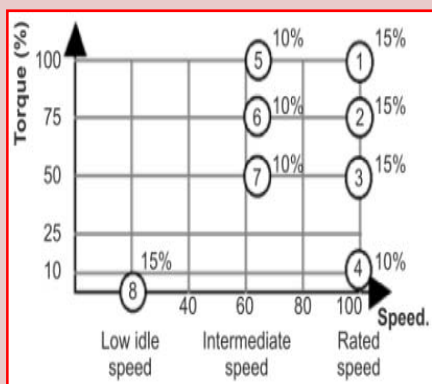


### 3 - Cycles d'essais réglementaires

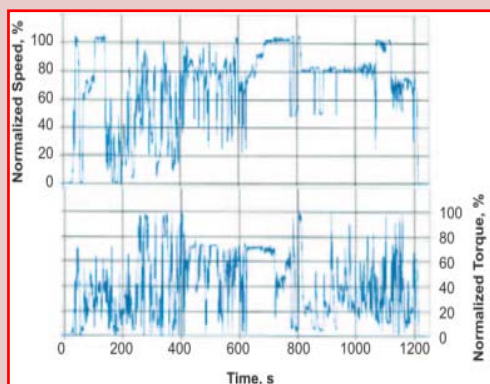
Zone U.S.A. - Application agricole et travaux publics

130 ≤ P ≤ 560 kW

#### NRSC - EPA



#### NRTC - EPA



#### RMC - EPA

Mode	Durée (s)	Régime moteur (tr/min)	Charge (%)
1a	126	Ralentí	0
1b	20	transition linéaire	transition linéaire
2a	159	B	100
2b	20	B	transition linéaire
3a	160	B	50
3b	20	B	transition linéaire
4a	162	B	75
4b	20	transition linéaire	transition linéaire
5a	246	A	100
5b	20	A	transition linéaire
6a	164	A	10
6b	20	A	transition linéaire
7a	248	A	75
7b	20	A	transition linéaire
8a	247	A	50
8b	20	transition linéaire	transition linéaire
9a	128	Ralentí	0
<b>Total</b>	<b>1800</b>		

Nota: Les phases a sont stables et b sont transitoires

Norme TIER 1, 2, 3, 4A et 4B

## Conclusion

- 1** - Réglementation mondiale des émissions de polluants dans le domaine des transports de marchandises et de personnes, du monde agricole et des travaux publics.
- 2** - Sévérisation drastique de l'ensemble de ces normes internationales.
- 3** - Répondre aux exigences des législateurs en terme de santé publique.