



APPLICATION DU RÉGLEMENT EMNR

EN NAVIGATION INTÉRIEURE

Fiche 4 – Évolution des exigences réglementaires en matière d'émissions polluantes des moteurs

Février 2021

LIMITES D'ÉMISSIONS POLLUANTES EXIGIBLES AU TITRE DU RÉGLEMENT EMNR

Moteurs destinés aux bateaux de navigation intérieure (catégories IWP, IWA)

Les exigences applicables aux moteurs de catégorie IWP (propulsion) et IWA (auxiliaire) portent sur des valeurs limites d'émissions polluantes identiques. En revanche, les cycles d'essais applicables diffèrent :

- Les moteurs de propulsion (IWP) sont soumis aux cycles E2 (moteurs à régime constant) ou E3 (moteurs à régime variable)
- Les moteurs auxiliaires sont soumis aux cycles C1 (moteurs à régime constant) ou D2 (moteurs à régime variable)

Moteurs IWP / IWA – Phase V							
Catégorie	Puissance	CO	HC	NOx	PM	PN	A
	kW						
IWP-v/c-1	19 ≤ P < 75	5.0	(HC+NOx) ≤ 4.70		0.30	-	6
IWP-v/c-2	75 ≤ P < 130	5.0	(HC+NOx) ≤ 5.40		0.14	-	6
IWP-v/c-3	130 ≤ P < 300	3.5	1.00	2.10	0.10	-	6
IWP-v/c-4	P ≥ 300	3.5	0.19	1.80	0.015	1×10 ¹²	6

Moteurs non-routiers utilisables en lieu et place de moteurs de catégorie IWP, IWA (catégorie NRE)

Les moteurs de catégorie NRE utilisables en navigation intérieure sont soumis aux cycles d'essais C1 (moteurs à régime constant) ou D2 (moteurs à régime variable).

Moteurs de catégorie NRE – Phase V							
Catégorie	Puissance de référence	CO	HC	NOx	PM	PN	A
	kW						
NRE-v/c-3	19 ≤ P < 37	5.0	4.7		0.015	1×10 ¹²	1.1
NRE-v/c-4	37 ≤ P < 56	5.0	4.7		0.015	1×10 ¹²	1.1
NRE-v/c-5	56 ≤ P < 130	5.0	0.19	0.40	0.015	1×10 ¹²	1.1
NRE-v/c-6	130 ≤ P ≤ 560	3.5	0.19	0.40	0.015	1×10 ¹²	1.1

CO : monoxyde de carbone ; HC : hydrocarbures ; NOx : oxydes d'azote ; PM : masse de particules fines ; PN : nombre de particules fines ; A : coefficient pour le calcul de la limite d'émissions en hydrocarbures spécifique aux moteurs fonctionnant partiellement ou totalement au gaz.

Nouveautés du règlement EMNR

Outre le renforcement des exigences en matière d'émissions polluantes, le règlement EMNR introduit plusieurs nouvelles exigences concernant les émissions polluantes des moteurs :

- Une limitation du nombre de particules (PN) par kW est introduite pour l'ensemble des moteurs non-routiers et les moteurs fluviaux de plus de 300 kW.
- Des limites d'émissions spécifiques (A) s'appliquent aux moteurs fonctionnant au gaz : la limite d'émission en hydrocarbures (HC) calculée d'après la formule $HC=0.19+(1.5A \times GER)$, où GER est le pouvoir énergétique relatif moyen du gaz sur le cycle d'essai. La limite d'émission ainsi calculée ne peut dépasser $0.19 + A$, pour une limite d'émission en HC de **1.29 (NRE) ou 6.19 g/kWh (IWP/IWA)**.
- Une surveillance en service des émissions est exigée pour contrôler le respect des limites d'émissions. Cette surveillance passe par des essais réguliers sur des véhicules équipés de ces moteurs. Elle s'applique à titre expérimental aux moteurs NRE-v-5 et NRE-v6.

ÉVOLUTION DES LIMITES D'ÉMISSIONS PAR RAPPORT AUX PRÉCÉDENTS TEXTES

Les tableaux ci-après permettent de comparer les limites d'émissions applicables aux moteurs de bateaux de navigation intérieure au titre des précédents textes réglementaires (97/68/CE, CCNR II) aux nouvelles limites d'émission de phase V introduites par le règlement EMNR (catégories IWP/IWA).

Moteurs de propulsion - Phase IIIA (97/68/CE)					
Catégorie	Déplacement (D)	CO	HC	NOx	PM
	dm ³ par cylindre				
V1:1	D ≤ 0,9, P > 37 kW	5.0		(HC+NOx) ≤ 7.5	0.40
V1:2	0.9 < D ≤ 1.2	5.0		(HC+NOx) ≤ 7.2	0.30
V1:3	1.2 < D ≤ 2.5	5.0		(HC+NOx) ≤ 7.2	0.20
V1:4	2.5 < D ≤ 5	5.0		(HC+NOx) ≤ 7.2	0.20
V2:1	5 < D ≤ 15	5.0		(HC+NOx) ≤ 7.8	0.27
V2:2	15 < D ≤ 20, P ≤ 3300 kW	5.0		(HC+NOx) ≤ 8.7	0.50
V2:3	15 < D ≤ 20, P > 3300 kW	5.0		(HC+NOx) ≤ 9.8	0.50
V2:4	20 < D ≤ 25	5.0		(HC+NOx) ≤ 9.8	0.50
V2:5	25 < D ≤ 30	5.0		(HC+NOx) ≤ 11.0	0.50

Moteurs non-routiers utilisés comme auxiliaires (97/68/CE)						
Phase	Catégorie	Puissance de référence	CO	HC	NOx	PM
		kW				
IIIA	K	19 ≤ P < 37	5.5		(HC+NOx) ≤ 7.50	0.6
IIIA	J	37 ≤ P < 75	5.0		(HC+NOx) ≤ 4.7	0.40
IIIA	I	75 ≤ P < 130	5.0		(HC+NOx) ≤ 4	0.30
IIIA	H	130 ≤ P ≤ 560	3.5		(HC+NOx) ≤ 4	0.20
IIIB	P	37 ≤ P < 56	5.0		(HC+NOx) ≤ 4.7	0.025
IIIB	N	56 ≤ P < 75	5.0	0.19	3.3	0.02
IIIB	M	75 ≤ P < 130	5.0	0.19	3.3	0.02
IIIB	L	130 ≤ P ≤ 560	3.5	0.19	2	0.02
IV	R	56 ≤ P ≤ 130	5.0	0.19	0.4	0.025
IV	Q	130 ≤ P ≤ 560	3.5	0.19	0.4	0.025

Moteurs CCNR II (propulsion ou auxiliaire)					
Puissance	CO	HC	NOx		PM
kW	g/kWh				
19 ≤ P < 37	5.5	1.5	8		0.8
37 ≤ P < 75	5.0	1.3	7		0.4
75 ≤ P < 130	5.0	1	6		0.3
130 ≤ P ≤ 560	3.5	1	6		0.2
P ≥ 560	3.5	1	n ≥ 3150 min ⁻¹ 343 ≤ n < 3150 n < 343 min ⁻¹	6 45n(-0,2) – 3 11	0.2

Moteurs IWP / IWA – Phase V						
Catégorie	Puissance	CO	HC	NOx	PM	PN
	kW					
IWP-v/c-1	19 ≤ P < 75	5.0	(HC+NOx) ≤ 4.70		0.30	-
IWP-v/c-2	75 ≤ P < 130	5.0	(HC+NOx) ≤ 5.40		0.14	-
IWP-v/c-3	130 ≤ P < 300	3.5	1.00	2.10	0.10	-
IWP-v/c-4	P ≥ 300	3.5	0.19	1.80	0.015	1x10 ¹²

Pour les moteurs de propulsion, l'introduction de la phase V entraîne un renforcement des exigences par rapport aux moteurs CCNR II et de catégorie V pour toutes les gammes de puissances :

- Les émissions de NOx / (HC+NOx) sont à minima réduites d'un facteur 2
- La masse de particules (PM) est réduite pour toutes les catégories de moteurs,
- Une exigence en nombre de particules (PN) est ajoutée pour P ≥ 300 kW,
- Pour P ≥ 300 kW les émissions d'HC passent de 1 (CCNR II) à 0.19 g/kWh.

Pour les moteurs auxiliaires, les limites d'émissions retenues pour les moteurs auxiliaires IWA sont proches des performances des moteurs de phase IIIB et IV. Plusieurs catégories de moteurs auxiliaires (M, N, P, R, L et Q pour P < 300 kW) respectent les exigences applicables aux auxiliaires IWA. Les moteurs de faible puissance (catégorie K) ainsi que les moteurs à régime constant (réceptionnés en phase IIIA au titre de la directive) subissent un saut d'exigences plus conséquent.

Pour les moteurs traditionnellement utilisés en navigation intérieure (moteurs industriels marinisés, moteurs marins), le respect des limites d'émission de phase V impose dans nombre de cas un système de post-traitement des gaz d'échappement pour réduire les émissions de particules et de NOx.

Ces systèmes, actuellement peu présents en navigation intérieure, entraînent des contraintes supplémentaires d'intégration en salles des machines et d'exploitation (encombrement supplémentaire du système, cuve de réactif, durée de vie limitée des filtres...).



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*