



Conseil de
l'Union européenne

**Bruxelles, le 6 septembre 2017
(OR. en)**

**11880/17
ADD 1**

**ENV 726
CLIMA 227
ENT 185
MI 606**

NOTE DE TRANSMISSION

Origine:	Commission européenne
Date de réception:	31 août 2017
Destinataire:	Secrétariat général du Conseil
N° doc. Cion:	D051106/03 - Annexes 1 à 5
Objet:	ANNEXES au règlement (UE) .../... de la Commission portant application du règlement (UE) n° 595/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la détermination des émissions de CO ₂ et de la consommation de carburant des véhicules utilitaires lourds et modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil ainsi que le règlement (UE) n° 582/2011 de la Commission

Les délégations trouveront ci-joint le document D051106/03 - Annexes 1 à 5.

p.j.: D051106/03 - Annexes 1 à 5



Bruxelles, le **XXX**
D051106/03
[...] (2017) **XXX** draft

ANNEXES 1 to 5

ANNEXES

au

règlement (UE) .../... de la Commission

portant application du règlement (UE) n° 595/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la détermination des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant des véhicules utilitaires lourds et modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil ainsi que le règlement (UE) n° 582/2011 de la Commission

ANNEXES

au

règlement (UE) .../... de la Commission

portant application du règlement (UE) n° 595/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la détermination des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant des véhicules utilitaires lourds et modifiant la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil ainsi que le règlement (UE) n° 582/2011 de la Commission

ANNEXE I

CLASSIFICATION DES VÉHICULES PAR GROUPE DE VÉHICULES

1. Classification des véhicules aux fins du présent règlement
- 1.1 Classification des véhicules de catégorie N

Tableau 1

Groupes de véhicules pour les véhicules de catégorie N

Description des éléments pertinents pour la classification par groupe de véhicules			Groupe de véhicules	Affectation du profil de mission et configuration du véhicule							Affectation de carrosserie standard
Configuration des essieux	Configuration du châssis	Masse en charge maximale techniquement admissible (tonnes)		Longue distance	Longue distance (EMS)	Trajets régionaux	Trajets régionaux (EMS)	Trajets urbains	Services municipaux	Construction	
4x2	Rigide	>3,5 – <7,5	(0)								
	Rigide (ou tracteur)**	7,5 – 10	1			R		R			B1
	Rigide (ou tracteur)**	>10 – 12	2	R+T1		R		R			B2
	Rigide (ou tracteur)**	>12 – 16	3			R		R			B3
	Rigide	>16	4	R+T2		R			R		B4
	Tracteur	>16	5	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2				
4x4	Rigide	7,5 – 16	(6)								
	Rigide	>16	(7)								
	Tracteur	>16	(8)								
6x2	Rigide	Tous les poids	9	R+T2	R+D+ST	R	R+D+ST		R		B5
	Tracteur	Tous les poids	10	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2				

6x4	Rigide	Tous les poids	11	R+T2	R+D+ST	R	R+D+ST		R	R	B5
	Tracteur	Tous les poids	12	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2			R	
6x6	Rigide	Tous les poids	(13)								
	Tracteur	Tous les poids	(14)								
8x2	Rigide	Tous les poids	(15)								
8x4	Rigide	Tous les poids	16							R	(poids générique + CdxA)
8x6 8x8	Rigide	Tous les poids	(17)								

* EMS – Système modulaire européen

** Dans ces classes de véhicules, les tracteurs sont considérés comme rigides, mais avec le poids à vide spécifique d'un tracteur.

T = Tracteur
R = Carrosserie rigide et standard
T1,
T2 = Remorques standard
ST = Semi-remorque standard
D = Dolly standard

ANNEXE II

PRESCRIPTIONS ET PROCÉDURES CONCERNANT L'UTILISATION DE L'OUTIL DE SIMULATION

1. Processus à mettre en place par le constructeur de véhicules pour l'utilisation de l'outil de simulation
 - 1.1. Le constructeur met en place au minimum les processus suivants:
 - 1.1.1 un système de gestion des données qui couvre la recherche, le stockage, le traitement et l'extraction des informations d'entrée et des données d'entrée pour l'outil de simulation, ainsi que le traitement des certificats relatifs aux propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant des familles de composants, d'entités techniques distinctes et de systèmes. Le système de gestion des données possède au moins les fonctionnalités suivantes:
 - a) assurer l'application des informations et données d'entrée correctes aux configurations de véhicule spécifiques;
 - b) assurer le calcul et l'application corrects des valeurs standard;
 - c) vérifier, en comparant les codes de hachage cryptographique, que les fichiers d'entrée des familles de composants, d'entités techniques distinctes et de systèmes utilisés pour la simulation correspondent aux données d'entrée des familles de composants, d'entités techniques distinctes et de systèmes pour lesquelles la certification a été délivrée;
 - d) inclure une base de données protégée pour stocker les données d'entrée relatives aux familles de composants, d'entités techniques distinctes ou de systèmes et les certificats correspondants relatifs aux propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant;
 - e) assurer la bonne gestion des changements de caractéristiques et des mises à jour des composants, entités techniques distinctes et systèmes;
 - f) permettre la traçabilité des composants, entités techniques distinctes et systèmes une fois le véhicule produit;
 - 1.1.2 un système de gestion des données qui couvre l'extraction des informations et des données d'entrée, ainsi que les calculs effectués au moyen de l'outil de simulation et le stockage des données de sortie. Le système de gestion des données possède au moins les fonctionnalités suivantes:

- a) assurer l'application correcte des codes de hachage cryptographique;
 - b) inclure une base de données protégée pour stocker les données de sortie;
- 1.1.3 un processus pour la consultation de la plateforme de distribution électronique spéciale visée à l'article 5, paragraphe 2, et à l'article 10, paragraphes 1 et 2, ainsi que pour télécharger et installer les dernières versions de l'outil de simulation;
- 1.1.4 une formation appropriée du personnel travaillant avec l'outil de simulation.
2. Évaluation de l'autorité chargée de la réception
- 2.1. L'autorité chargée de la réception vérifie si les processus prévus au point 1 concernant l'utilisation de l'outil de simulation ont été mis en place.

L'autorité chargée de la réception procède également aux vérifications suivantes:

- a) le bon fonctionnement des processus prévus aux points 1.1.1, 1.1.2 et 1.1.3 et le respect de la disposition prévue au point 1.1.4;
- b) une application des processus employés lors de la démonstration analogue dans tous les sites de production qui construisent le groupe de véhicules concerné;
- c) le caractère exhaustif de la description des données et des flux de processus concernant les opérations de détermination des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant des véhicules.

Aux fins du point 2 du deuxième alinéa, la vérification inclut la détermination des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant d'au moins un véhicule de chaque groupe de véhicules pour lequel la licence a été demandée.

Appendice 1

MODÈLE DE DOCUMENT D'INFORMATION AUX FINS DE L'UTILISATION DE L'OUTIL DE SIMULATION EN VUE DE DÉTERMINER LES ÉMISSIONS DE CO₂ ET LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES NOUVEAUX VÉHICULES

SECTION I

- 1 Nom et adresse du constructeur:
- 2 Sites de montage pour lesquels les processus prévus au point 1 de l'annexe II du règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*] ont été mis en place en vue d'utiliser l'outil de simulation:
- 3 Groupes de véhicules concernés:
- 4 Nom et adresse du mandataire du constructeur (le cas échéant):

SECTION II

1. Renseignements complémentaires
 - 1.1 Description du traitement des données et des flux de processus (par ex. graphique)
 - 1.2 Description du système de management de la qualité
 - 1.3 Certificats de management de la qualité supplémentaires (le cas échéant)
 - 1.4 Description de la recherche, du traitement et du stockage des données pour l'outil de simulation
 - 1.5 Documents supplémentaires (le cas échéant)
2. Date:
3. Signature:

Appendice 2

MODÈLE DE LICENCE POUR L'UTILISATION DE L'OUTIL DE SIMULATION EN VUE DE DÉTERMINER LES ÉMISSIONS DE CO₂ ET LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES NOUVEAUX VÉHICULES

Format maximal: A4 (210 x 297 mm)

LICENCE POUR L'UTILISATION DE L'OUTIL DE SIMULATION EN VUE DE DÉTERMINER LES ÉMISSIONS DE CO₂ ET LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES NOUVEAUX VÉHICULES

Communication concernant:

Tampon de l'administration

- la délivrance⁽¹⁾
- l'extension⁽¹⁾
- le refus⁽¹⁾
- le retrait⁽¹⁾

de la licence pour l'utilisation de l'outil de simulation en application du règlement (CE) n° 595/2009, tel que mis en œuvre par le règlement n° XXX/2017.

Numéro de licence:

Motif de l'extension:.....

SECTION I

- 0.1 Nom et adresse du constructeur:
- 0.2 Sites de montage pour lesquels les processus prévus au point 1 de l'annexe II du règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*] ont été mis en place en vue d'utiliser l'outil de simulation:
- 0.3 Groupes de véhicules concernés:

SECTION II

1. Renseignements complémentaires
 - 1.1 Rapport d'évaluation effectué par une autorité chargée de la réception
 - 1.2 Description du traitement des données et des flux de processus (par ex. graphique)
 - 1.3 Description du système de management de la qualité
 - 1.4 Certificats de management de la qualité supplémentaires (le cas échéant)
 - 1.5 Description de la recherche, du traitement et du stockage des données pour l'outil de simulation
 - 1.6 Documents supplémentaires (le cas échéant)
2. Autorité chargée de la réception responsable de l'évaluation
3. Date du rapport d'évaluation
4. Numéro du rapport d'évaluation
5. Remarques (le cas échéant): voir l'addendum.
6. Lieu
7. Date
8. Signature

(¹) Rayer les mentions inutiles (en cas de plusieurs entrées applicables, il est possible qu'aucune mention ne doive être rayée)

ANNEXE III

INFORMATIONS D'ENTRÉE CONCERNANT LES CARACTÉRISTIQUES DU VÉHICULE

1. Introduction

La présente annexe décrit la liste des paramètres à fournir par le constructeur du véhicule comme base pour l'outil de simulation. Le schéma XML applicable et des exemples de données sont disponibles sur la plateforme de distribution électronique spéciale.

2. Définitions

1) «ID paramètre»: identifiant unique utilisé dans «l'outil de calcul de la consommation d'énergie des véhicules» pour un paramètre d'entrée spécifique ou un ensemble de données d'entrée

2) «Type»: type de données du paramètre

chaîne de caractères suite de caractères en codage ISO8859-1

jeton suite de caractères en codage ISO8859-1, sans espace avant et après

date date et heure UTC au format YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, avec des lettres en italique désignant des *caractères fixes*, par ex. «2002-05-30T09:30:10Z»

entier..... valeur dont le type de données est un nombre entier, sans zéro devant, par ex. «1800»

double, X nombre fractionnaire comportant exactement X chiffres après le séparateur décimal («.»), sans zéro devant, par ex. pour «double, 2»: «2345.67»; pour «double, 4»: «45.6780»

3) «unité»: unité physique du paramètre

4) «masse réelle du véhicule corrigée»: désigne la masse définie au point «masse réelle du véhicule» dans le règlement (UE) n° 1230/2012 de la Commission, à l'exception du ou des réservoirs qui doivent être remplis à 50 % au moins de leur capacité, sans superstructure, et corrigée du poids supplémentaire des équipements standard non installés visés au point 4.3 et de la masse d'une carrosserie standard, d'une semi-remorque standard ou d'une remorque standard afin de simuler le véhicule complet ou la combinaison complète véhicule-(semi-)remorque.

Toutes les pièces qui sont montées sur et au-dessus du châssis principal sont considérées comme des éléments de superstructure, à condition d'être installées uniquement pour rendre possible une superstructure, indépendamment des pièces nécessaires pour des conditions en ordre de marche.

3. Ensemble de paramètres d'entrée

Tableau 1: Paramètres d'entrée «Vehicle/General»

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
Manufacturer	P235	jeton	[-]	
ManufacturerAddress	P252	jeton	[-]	
Model	P236	jeton	[-]	
VIN	P238	jeton	[-]	
Date	P239	DateHeure	[-]	Date et heure de création du code de hachage de l'élément
LegislativeClass	P251	chaîne de caractères	[-]	Valeur admise: «N3»
VehicleCategory	P036	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Rigid Truck», «Tractor»
AxleConfiguration	P037	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «4x2», «6x2», «6x4», «8x4»
CurbMassChassis	P038	entier	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	entier	[kg]	
IdlingSpeed	P198	entier	[1/min]	
RetarderType	P052	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «None», «Losses included in Gearbox», «Engine Retarder», «Transmission Input Retarder», «Transmission Output Retarder»
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «None», «Losses included in Gearbox», «Separate Angledrive»
PTOShaftsGearWheels	P247	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «none», «only the drive shaft of the PTO», «drive shaft and/or up to 2 gear wheels», «drive shaft and/or more than 2 gear wheels», «only one engaged gearwheel above oil level»
PTOOtherElements	P248	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «none», «shift claw, synchronizer, sliding gearwheel», «multi-disc clutch», «multi-disc clutch, oil pump»
CertificationNumberEngine	P261	jeton	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	jeton	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	jeton	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	jeton	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	jeton	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	jeton	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	jeton	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	jeton	[-]	

Tableau 2: Paramètres d'entrée «Vehicle/AxleConfiguration» par essieu

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
TwinTyres	P045	booléen	[-]	
AxleType	P154	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «VehicleNonDriven», «VehicleDriven»
Steered	P195	booléen		

Tableau 3: Paramètres d'entrée «Vehicle/Auxiliaries»

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
Fan/Technology	P181	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch», «Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch», «Crankshaft mounted - Discrete step clutch», «Crankshaft mounted - On/off clutch», «Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch», «Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch», «Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch», «Belt driven or driven via transm. - On/off clutch», «Hydraulic driven - Variable displacement pump», «Hydraulic driven - Constant displacement pump», «Electrically driven - Electronically controlled»
SteeringPump/Technology	P182	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Fixed displacement», «Fixed displacement with elec. control», «Dual displacement», «Variable displacement mech. controlled», «Variable displacement elec. controlled», «Electric» Entrée distincte requise pour chaque essieu directeur
ElectricSystem/Technology	P183	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Standard technology», «Standard technology - LED headlights, all»

PneumaticSystem/Technology	P184	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Small», «Small + ESS», «Small + visco clutch», «Small + mech. clutch», «Small + ESS + AMS», «Small + visco clutch + AMS», «Small + mech. clutch + AMS», «Medium Supply 1-stage», «Medium Supply 1-stage + ESS», «Medium Supply 1-stage + visco clutch», «Medium Supply 1-stage + mech. clutch», «Medium Supply 1-stage + ESS + AMS», «Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS», «Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS», «Medium Supply 2-stage», «Medium Supply 2-stage + ESS», «Medium Supply 2-stage + visco clutch», «Medium Supply 2-stage + mech. clutch», «Medium Supply 2-stage + ESS + AMS», «Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS», «Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS», «Large Supply», «Large Supply + ESS», «Large Supply + visco clutch», «Large Supply + mech. clutch», «Large Supply + ESS + AMS», «Large Supply + visco clutch + AMS», «Large Supply + mech. clutch + AMS»; «Vacuum pump»
HVAC/Technology	P185	chaîne de caractères	[-]	Valeur admise: «Default»

Tableau 4: Paramètres d'entrée «Vehicle/EngineTorqueLimits» par rapport de vitesse (facultatif)

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
Gear	P196	entier	[-]	Seuls les numéros des rapports de vitesse doivent être précisés si des limites de couple moteur liées au véhicule selon le point 6 sont applicables
MaxTorque	P197	entier	[Nm]	

4. Masse du véhicule

4.1 La masse du véhicule utilisée comme donnée d'entrée pour l'outil de simulation correspond à la masse réelle du véhicule corrigée.

Cette masse réelle corrigée est basée sur les véhicules équipés de manière à être conformes à tous les actes réglementaires des annexes IV et XI de la directive 2007/46/CE applicables à la classe de véhicules concernée.

4.2 Si tous les équipements standard ne sont pas installés, le constructeur ajoute le poids des éléments de structure suivants à la masse réelle du véhicule corrigée:

- a) protection avant contre l'encastrement, conformément au règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil¹;
- b) protection arrière contre l'encastrement, conformément au règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil;
- c) protection latérale, conformément au règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil;
- d) sellette d'attelage, conformément au règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil.

4.3 Le poids des éléments de structure visés au point 4.2 est fixé comme suit:

pour les véhicules des groupes 1, 2 et 3

- a) protection avant contre l'encastrement 45 kg
- b) protection arrière contre l'encastrement 40 kg
- c) protection latérale 8,5 kg/m * empattement [m] – 2,5 kg
- d) sellette d'attelage 210 kg

pour les véhicules des groupes 4, 5, 9 à 12 et 16

- a) protection avant contre l'encastrement 50 kg
- b) protection arrière contre l'encastrement 45 kg
- c) protection latérale 14 kg/m * empattement [m] – 17 kg
- d) sellette d'attelage 210 kg

5. Essieux à entraînement hydraulique et mécanique

Dans le cas de véhicules équipés:

- a) d'essieux à entraînement hydraulique, l'essieu est considéré comme non moteur et le constructeur n'en tient pas compte pour établir la configuration des essieux d'un véhicule;

¹ Règlement (CE) n° 661/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant les prescriptions pour l'homologation relatives à la sécurité générale des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, composants et entités techniques distinctes qui leur sont destinés (JO L 200 du 31.7.2009, p. 1).

- b) d'essieux à entraînement mécanique, l'essieu est considéré comme moteur et le constructeur en tient compte pour établir la configuration des essieux d'un véhicule.
6. Limites de couple moteur en fonction des rapports de vitesse définies par la commande du véhicule
- Pour les 50 % de rapports les plus élevés (par ex. rapports 7 à 12 pour une boîte de vitesses à 12 rapports), le constructeur du véhicule peut déclarer une limite de couple moteur maximale en fonction du rapport de vitesse qui est inférieure ou égale à 95 % du couple moteur maximum.
7. Régime de ralenti du moteur spécifique au véhicule
- 7.1. Le régime de ralenti du moteur doit être déclaré dans l'outil VECTO pour chaque véhicule individuellement. Ce régime de ralenti du moteur du véhicule déclaré est égal ou supérieur à celui indiqué dans l'approbation des données d'entrée du moteur.

ANNEXE IV

MODÈLE DE DOSSIER D'ENREGISTREMENTS DU CONSTRUCTEUR ET DE DOSSIER D'INFORMATION DU CLIENT

PARTIE I

Émissions de CO₂ et consommation de carburant du véhicule – Dossier d'enregistrements du constructeur

Le dossier d'enregistrements du constructeur sera généré par l'outil de simulation et devra contenir au minimum les informations suivantes:

1. Données relatives aux véhicule, composants, entités techniques distinctes et systèmes
 - 1.1. Données relatives au véhicule
 - 1.1.1. Nom et adresse du constructeur
 - 1.1.2. Modèle du véhicule
 - 1.1.3. Numéro d'identification du véhicule (VIN).....
 - 1.1.4. Catégorie du véhicule (N1, N2, N3, M1, M2, M3).....
 - 1.1.5. Configuration des essieux.....
 - 1.1.6. Poids total en charge max. (t).....
 - 1.1.7. Groupe du véhicule selon le tableau 1
 - 1.1.8. Masse à vide réelle corrigée (kg).....
 - 1.2. Caractéristiques principales du moteur
 - 1.2.1. Modèle du moteur
 - 1.2.2. Numéro de certification du moteur.....
 - 1.2.3. Puissance nominale du moteur (kW).....
 - 1.2.4. Régime de ralenti du moteur (1/min).....

- 1.2.5. Régime nominal du moteur (1/min).....
- 1.2.6. Cylindrée (l).....
- 1.2.7. Type de carburant de référence du moteur (diesel/GPL/GNC...).....
- 1.2.8. Code de hachage du fichier/document de cartographie carburant.....
- 1.3. Caractéristiques principales de la boîte de vitesses
 - 1.3.1. Modèle de boîte de vitesses
 - 1.3.2. Numéro de certification de la boîte de vitesses.....
 - 1.3.3. Option principale utilisée pour générer les cartographies de pertes (Option1/Option2/Option3/Valeurs standard).....:
 - 1.3.4. Type de boîte de vitesses (SMT, AMT, APT-S, APT-P).....
 - 1.3.5. Nombre de rapports.....
 - 1.3.6. Rapport de transmission final.....
 - 1.3.7. Type de ralentisseur.....
 - 1.3.8. Prise de force (oui/non).....
 - 1.3.9. Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
- 1.4. Caractéristiques du ralentisseur
 - 1.4.1. Modèle de ralentisseur
 - 1.4.2. Numéro de certification du ralentisseur.....
 - 1.4.3. Option de certification utilisée pour générer une cartographie des pertes (valeurs standard/mesures).....
 - 1.4.4. Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
- 1.5. Caractéristiques du convertisseur de couple
 - 1.5.1. Modèle de convertisseur de couple
 - 1.5.2. Numéro de certification du convertisseur de couple.....
 - 1.5.3. Option de certification utilisée pour générer une cartographie des pertes (valeurs standard/mesures).....

1.5.4.	Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
1.6.	Caractéristiques du renvoi d'angle réducteur
1.6.1.	Modèle de renvoi d'angle réducteur
1.6.2.	Numéro de certification des essieux.....
1.6.3.	Option de certification utilisée pour générer une cartographie des pertes (valeurs standard/mesures).....
1.6.4.	Rapport de renvoi d'angle réducteur.....
1.6.5.	Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
1.7.	Caractéristiques des essieux
1.7.1.	Modèle de l'essieu....
1.7.2.	Numéro de certification de l'essieu.....
1.7.3.	Option de certification utilisée pour générer une cartographie des pertes (valeurs standard/mesures).....
1.7.4.	Type d'essieu (par ex. essieu moteur unique standard).....
1.7.5.	Rapport de pont.....
1.7.6.	Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
1.8.	Aérodynamique
1.8.1.	Modèle
1.8.2.	Option de certification utilisée pour l'obtention du CdxA (valeurs standard/mesures)...
1.8.3.	Numéro de certification du CdxA (le cas échéant).....
1.8.4.	Valeur CdxA.....
1.8.5.	Code de hachage du fichier/document de cartographie rendement.....
1.9.	Caractéristiques principales des pneumatiques
1.9.1.	Dimensions des pneumatiques essieu 1.....
1.9.2.	Numéro de certification des pneumatiques.....

- 1.9.3. CRR spécifique de tous les pneumatiques sur l'essieu 1.....
- 1.9.4. Dimensions des pneumatiques essieu 2.....
- 1.9.5. Double essieu (oui/non) essieu 2.....
- 1.9.6. Numéro de certification des pneumatiques.....
- 1.9.7. CRR spécifique de tous les pneumatiques sur l'essieu 2.....
- 1.9.8. Dimensions des pneumatiques essieu 3.....
- 1.9.9. Double essieu (oui/non) essieu 3.....
- 1.9.10. Numéro de certification des pneumatiques.....
- 1.9.11. CRR spécifique de tous les pneumatiques sur l'essieu 3.....
- 1.9.12. Dimensions des pneumatiques essieu 4.....
- 1.9.13. Double essieu (oui/non) essieu 4.....
- 1.9.14. Numéro de certification des pneumatiques.....
- 1.9.15. CRR spécifique de tous les pneumatiques sur l'essieu 4.....
- 1.10. Caractéristiques principales des dispositifs auxiliaires
 - 1.10.1. Technologie de ventilateur de refroidissement du moteur.....
 - 1.10.2. Technologie de pompe de direction.....
 - 1.10.3. Technologie de système électrique.....
 - 1.10.4. Technologie de système pneumatique.....
- 1.11. Limites de couple moteur
 - 1.11.1. Limite de couple moteur en 1^{re} vitesse (% de couple moteur max.).....
 - 1.11.2. Limite de couple moteur en 2^e vitesse (% de couple moteur max.).....
 - 1.11.3. Limite de couple moteur en 3^e vitesse (% de couple moteur max.).....
 - 1.11.4. Limite de couple moteur en ...^e vitesse (% de couple moteur max.)

- 2. Valeurs dépendantes du profil de mission et du chargement
 - 2.1. Paramètres de simulation (pour chaque combinaison profil/charge/carburant)
 - 2.1.1. Profil de mission (longue distance/régional/urbain/services municipaux/construction).....
 - 2.1.2. Charge (telle que définie dans l’outil de simulation) (kg).....
 - 2.1.3. Carburant (diesel/essence/GPL/GNC/...).....
 - 2.1.4. Masse totale du véhicule en simulation (kg).....
 - 2.2. Performances de conduite du véhicule et informations pour le contrôle qualité de la simulation
 - 2.2.1. Vitesse moyenne (km/h).....
 - 2.2.2. Vitesse instantanée minimale (km/h).....
 - 2.2.3. Vitesse instantanée maximale (km/h).....
 - 2.2.4. Décélération maximale (m/s²).....
 - 2.2.5. Accélération maximale (m/s²).....
 - 2.2.6. Pourcentage de temps de conduite à pleine charge.....
 - 2.2.7. Nombre total de changements de vitesse.....
 - 2.2.8. Distance totale parcourue (km).....
 - 2.3. Résultats pour le carburant et le CO₂
 - 2.3.1. Consommation de carburant (g/km).....
 - 2.3.2. Consommation de carburant (g/t-km).....
 - 2.3.3. Consommation de carburant (g/p-km).....
 - 2.3.4. Consommation de carburant (g/m³-km).....
 - 2.3.5. Consommation de carburant (l/100 km).....
 - 2.3.6. Consommation de carburant (l/t-km).....
 - 2.3.7. Consommation de carburant (l/p-km).....
 - 2.3.8. Consommation de carburant (l/m³-km).....

2.3.9.	Consommation de carburant (MJ/km).....
2.3.10.	Consommation de carburant (MJ/t-km).....
2.3.11.	Consommation de carburant (MJ/p-km).....
2.3.12.	Consommation de carburant (MJ/m ³ -km).....
2.3.13.	CO ₂ (g/km).....
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km).....
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km).....
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km).....
3.	Logiciel et informations utilisateur
3.1.	Logiciel et informations utilisateur
3.1.1.	Version de l’outil de simulation (X.X.X).....
3.1.2.	Date et heure de la simulation
3.1.3.	Code de hachage des informations d’entrée et des données d’entrée de l’outil de simulation.....
3.1.4.	Code de hachage du résultat de l’outil de simulation.....

PARTIE II

Émissions de CO₂ et consommation de carburant du véhicule – Dossier d’information du client

1. Données relatives aux véhicule, composants, entités techniques distinctes et systèmes
 - 1.1. Données relatives au véhicule
 - 1.1.1. Numéro d’identification du véhicule (VIN).....
 - 1.1.2. Catégorie du véhicule (N₁, N₂, N₃, M₁, M₂, M₃).....
 - 1.1.3. Configuration des essieux.....
 - 1.1.4. Poids total en charge max. (t).....
 - 1.1.5. Groupe du véhicule.....
 - 1.1.6. Nom et adresse du constructeur.....
 - 1.1.7. Marque (dénomination commerciale du constructeur).....
 - 1.1.8. Masse à vide réelle corrigée (kg).....
 - 1.2. Données relatives aux composants, entités techniques distinctes et systèmes
 - 1.2.1. Puissance nominale du moteur (kW).....
 - 1.2.2. Cylindrée (l).....
 - 1.2.3. Type de carburant de référence du moteur (diesel/GPL/GNC...).....
 - 1.2.4. Valeurs relatives à la boîte de vitesses (mesurées/standard).....
 - 1.2.5. Type de boîte de vitesses (SMT, AMT, AT-S, AT-S).....
 - 1.2.6. Nombre de rapports.....
 - 1.2.7. Ralentisseur (oui/non).....
 - 1.2.8. Rapport de pont.....
 - 1.2.9. Coefficient moyen de résistance au roulement (CRR) de tous les pneumatiques:

3. Émissions de CO₂ et consommation de carburant du véhicule (pour chaque combinaison charge utile/carburant)

Charge utile faible [kg]:

	Vitesse moyenne du véhicule	Émissions de CO ₂			Consommation de carburant		
		.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Longue distance	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Longue distance (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets régionaux	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets régionaux (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets urbains	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Services municipaux	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Construction	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km

Charge utile représentative [kg]:

	Vitesse moyenne du véhicule	Émissions de CO ₂			Consommation de carburant		
		.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Longue distance	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Longue distance (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets régionaux	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets régionaux (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Trajets urbains	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Services municipaux	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Construction	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km

Logiciel et informations utilisateur	Version de l'outil de simulation	[X.X.X]
	Date et heure de la simulation	[-]

Code de hachage cryptographique du fichier de sortie:

ANNEXE V

VÉRIFICATION DES DONNÉES RELATIVES AU MOTEUR

1. Introduction

La procédure d'essai du moteur décrite dans la présente annexe est destinée à générer les données d'entrée de l'outil de simulation relatives au moteur.

2. Définitions

Aux fins de la présente annexe, les définitions conformes au règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, s'appliquent; en outre, on entend par:

- 1) «famille de moteurs CO₂»: un regroupement de moteurs par un fabricant, tel que défini au point 1 de l'appendice 3;
- 2) «moteur parent CO₂»: un moteur sélectionné dans une famille de moteurs CO₂, comme indiqué à l'appendice 3;
- 3) «VCN»: la valeur calorifique nette d'un carburant, comme indiqué au point 3.2;
- 4) «émissions massiques spécifiques»: les émissions massiques totales divisées par le travail total du moteur sur une période définie, exprimées en g/kWh;
- 5) «consommation de carburant spécifique»: la consommation de carburant totale divisée par le travail total du moteur sur une période définie, exprimée en g/kWh;
- 6) «FCMC»: le cycle de cartographie de la consommation de carburant;
- 7) «pleine charge»: le couple/puissance du moteur fourni(e) à un régime du moteur donné lorsque le moteur fonctionne au maximum de la demande de l'opérateur.

Les définitions des paragraphes 3.1.5 et 3.1.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, ne s'appliquent pas.

3. Prescriptions générales

Les équipements du laboratoire d'étalonnage doivent être conformes aux prescriptions de la norme ISO/TS 16949, de la série de normes ISO 9000, ou de la norme ISO/IEC 17025. Tous les équipements de mesure de référence du laboratoire, utilisés pour l'étalonnage et/ou la vérification, doivent se référer à des normes nationales ou internationales.

Les moteurs sont regroupés en familles de moteurs CO₂, définies conformément à l'appendice 3. Le point 4.1 explique quels essais doivent être effectués aux fins de la certification d'une famille de moteurs CO₂ spécifique.

3.1 Conditions d'essai

Tous les essais effectués aux fins de la certification d'une famille de moteurs CO₂ spécifique, définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, sont menés sur le même moteur physique et sans aucun changement de réglage du banc dynamométrique et du système moteur, en dehors des exceptions prévues au point 4.2 et à l'appendice 3.

3.1.1 Conditions d'essai en laboratoire

Les essais sont effectués dans des conditions ambiantes répondant aux conditions suivantes pendant toute la durée des essais.

- 1) Le paramètre f_a décrivant les conditions d'essai en laboratoire, défini conformément au paragraphe 6.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, doit se situer dans les limites suivantes: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$.
- 2) La température absolue (T_a) de l'air d'admission du moteur exprimée en Kelvin, définie conformément au paragraphe 6.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, doit se situer dans les limites suivantes: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$.
- 3) La pression atmosphérique exprimée en kPa, définie conformément au paragraphe 6.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, doit se situer dans les limites suivantes: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

Si les essais sont effectués en chambres d'essai capables de simuler des conditions barométriques autres que celles existant dans l'atmosphère du site d'essai spécifique, la valeur applicable de f_a est déterminée avec les valeurs de pression atmosphérique simulées par le système de conditionnement. La même valeur de référence pour la pression atmosphérique simulée doit être utilisée pour l'air d'admission et la voie d'échappement, ainsi que pour tous les autres systèmes moteur concernés. La valeur réelle de la pression atmosphérique simulée pour l'air d'admission et la voie d'échappement, ainsi que pour tous les autres systèmes moteur concernés, doit se situer dans les limites visées au point 3) ci-dessus.

Lorsque la pression atmosphérique ambiante du site d'essai spécifique dépasse la limite supérieure de 102 kPa, les essais prévus par la présente annexe peuvent tout de même être réalisés. Dans ce cas, les essais sont effectués avec la pression de l'air ambiant spécifique dans l'atmosphère.

Lorsque la chambre d'essai a la possibilité de contrôler la température, la pression et/ou l'humidité de l'air d'admission du moteur indépendamment des conditions atmosphériques, il convient d'utiliser les mêmes réglages de ces paramètres pour tous les

essais effectués aux fins de la certification d'une famille de moteurs CO₂ spécifique, définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe.

3.1.2 Installation du moteur

Le moteur d'essai doit être installé conformément aux paragraphes 6.3 à 6.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Si les dispositifs auxiliaires/équipements nécessaires au fonctionnement du système moteur ne sont pas installés comme prévu conformément au paragraphe 6.3 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, toutes les valeurs de couple moteur mesurées sont corrigées de la puissance requise pour entraîner ces composants aux fins de la présente annexe, conformément au paragraphe 6.3 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

La consommation de puissance des composants du moteur suivants qui donne le couple requis pour entraîner ces composants du moteur est déterminée conformément à l'appendice 5 à la présente annexe:

- 1) ventilateur,
- 2) dispositifs auxiliaires/équipements électriques nécessaires au fonctionnement du système moteur.

3.1.3 Émissions du carter

Dans le cas d'un carter fermé, le fabricant doit veiller à ce que le système de ventilation du moteur ne permette pas l'émission de gaz de carter dans l'atmosphère. Si le carter est de type ouvert, les émissions doivent être mesurées et ajoutées aux émissions d'échappement conformément aux dispositions prévues au paragraphe 6.10 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

3.1.4 Moteurs à refroidisseur intermédiaire

Lors de tous les essais, le système de refroidisseur intermédiaire utilisé sur le banc d'essai doit fonctionner dans des conditions représentatives d'une application dans un véhicule aux conditions ambiantes de référence. Les conditions ambiantes de référence sont fixées à 293 K pour la température de l'air et 101,3 kPa pour la pression.

Le refroidisseur intermédiaire du laboratoire utilisé pour les essais selon le présent règlement doit être conforme aux dispositions prévues au paragraphe 6.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

3.1.5 Système de refroidissement du moteur

- 1) Lors de tous les essais, le système de refroidissement du moteur utilisé sur le banc d'essai doit fonctionner dans des conditions représentatives d'une application dans un véhicule aux conditions ambiantes de référence. Les conditions ambiantes de

référence sont fixées à 293 K pour la température de l'air et 101,3 kPa pour la pression.

- 2) Le système de refroidissement du moteur doit être équipé de thermostats conformes aux spécifications du fabricant pour l'installation dans le véhicule. Si aucun thermostat n'est utilisé, ou si un thermostat non opérationnel est installé, le point 3) s'applique. Le réglage du système de refroidissement est effectué conformément au point 4).
- 3) Si aucun thermostat n'est utilisé, ou si un thermostat non opérationnel est installé, le système du banc d'essai doit imiter le comportement du thermostat dans toutes les conditions d'essai. Le réglage du système de refroidissement est effectué conformément au point 4).
- 4) Le débit du liquide de refroidissement du moteur (ou, en alternative, la différence de pression du côté moteur de l'échangeur thermique) et la température du liquide de refroidissement du moteur sont réglés sur une valeur représentative d'une application dans un véhicule aux conditions ambiantes de référence, lorsque le moteur fonctionne au régime nominal et à pleine charge avec le thermostat du moteur en position totalement ouverte. Ce réglage définit la température de référence du liquide de refroidissement. Pour tous les essais effectués aux fins de la certification d'un moteur spécifique à l'intérieur d'une famille de moteurs CO₂, le réglage du système de refroidissement doit rester le même, aussi bien du côté du moteur que du côté du banc d'essai du système de refroidissement. La température du liquide de refroidissement du côté du banc d'essai doit être maintenue raisonnablement constante, sur la base de la meilleure appréciation technique. Côté banc d'essai de l'échangeur thermique, le liquide de refroidissement ne doit pas dépasser la température nominale d'ouverture du thermostat en aval de l'échangeur thermique.
- 5) Pour tous les essais effectués aux fins de la certification d'un moteur spécifique à l'intérieur d'une famille de moteurs CO₂, la température du liquide de refroidissement du moteur doit être maintenue entre la valeur nominale de la température d'ouverture du thermostat déclarée par le fabricant et la température de référence du liquide de refroidissement conformément au point 4), dès lors que le liquide de refroidissement du moteur a atteint la température d'ouverture du thermostat déclarée après un démarrage à froid du moteur.
- 6) Pour l'essai WHTC en démarrage à froid effectué conformément au point 4.3.3, les conditions initiales spécifiques sont précisées aux paragraphes 7.6.1 et 7.6.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Si une simulation du comportement du thermostat est appliquée conformément au point 3), il ne doit pas y avoir d'écoulement de liquide de refroidissement à travers l'échangeur thermique aussi longtemps que le liquide de refroidissement du moteur n'a pas atteint la température nominale d'ouverture du thermostat déclarée après un démarrage à froid.

3.2 Carburants

Le carburant de référence correspondant pour les systèmes moteur faisant l'objet de l'essai est sélectionné dans la liste des types de carburant figurant au tableau 1. Les propriétés des carburants de référence énumérés dans le tableau 1 correspondent à celles indiquées à l'annexe IX du règlement (CE) n° 582/2011 de la Commission.

Afin de s'assurer que le même carburant est utilisé pour tous les essais effectués aux fins de la certification d'une famille de moteurs CO₂ spécifique, le réservoir qui alimente le système moteur ne doit pas être rempli à nouveau, et aucun basculement vers un autre réservoir ne doit intervenir. À titre exceptionnel, un tel remplissage ou basculement peut être admis, à condition qu'il soit possible de garantir que le carburant de remplacement possède exactement les mêmes propriétés que le carburant utilisé précédemment (lot de production identique).

La VCN du carburant utilisé est déterminée par deux mesures distinctes conformément aux normes correspondantes pour chaque type de carburant, définies dans le tableau 1. Les deux mesures distinctes doivent être réalisées par deux laboratoires différents, indépendants du fabricant qui demande la certification. Le laboratoire qui effectue les mesures doit satisfaire aux prescriptions de la norme ISO/IEC 17025. L'autorité chargée de la réception veille à ce que l'échantillon de carburant utilisé pour déterminer la VCN soit prélevé dans le lot de carburant utilisé pour tous les essais.

Si les deux valeurs obtenues pour la VCN présentent une différence de plus de 440 joules par gramme de carburant, les valeurs déterminées sont invalidées et une nouvelle série de mesures est effectuée.

La valeur moyenne obtenue à partir de deux VCN qui ne diffèrent pas de plus de 440 joules par gramme de carburant est consignée en MJ/kg, arrondie à 3 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

Pour les carburants gazeux, les normes applicables à la détermination de la VCN selon le tableau 1 contiennent les calculs de la valeur calorifique en fonction de la composition du carburant. La composition des carburants gazeux pour la détermination de la VCN découle de l'analyse du lot de carburant gazeux de référence utilisé pour les essais de certification. Pour la détermination de la composition du carburant gazeux utilisé pour déterminer la VCN, une seule analyse est effectuée par un laboratoire indépendant du fabricant qui demande la certification. Pour les carburants gazeux, la VCN est déterminée sur la base de cette analyse unique à la place d'une valeur moyenne obtenue à partir de deux mesures distinctes.

Tableau 1: Carburants de référence pour les essais

Type de carburant / type de moteur	Type de carburant de référence	Norme appliquée pour déterminer la VCN
Diesel / CI	B7	au minimum ASTM D240 ou DIN 59100-1 (ASTM D4809 recommandée)
Éthanol / CI	ED95	au minimum ASTM D240 ou DIN 59100-1 (ASTM D4809 recommandée)
Essence / PI	E10	au minimum ASTM D240 ou DIN 59100-1 (ASTM D4809 recommandée)
Éthanol / PI	E85	au minimum ASTM D240 ou DIN 59100-1 (ASTM D4809 recommandée)
GPL / PI	GPL carburant B	ASTM 3588 ou DIN 51612
Gaz naturel / PI	G ₂₅	ISO 6976 ou ASTM 3588

3.3 Lubrifiants

L'huile lubrifiante utilisée pour tous les essais réalisés conformément à la présente annexe doit être une huile disponible sur le marché, approuvée sans réserves par le fabricant dans des conditions de service normales, comme indiqué au paragraphe 4.2 de l'annexe 8 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Les lubrifiants pour lesquels l'usage est réservé à certaines conditions de fonctionnement spéciales du système moteur, ou dont l'intervalle de remplacement est particulièrement court, ne doivent pas être utilisés pour les essais réalisés conformément à la présente annexe. L'huile disponible sur le marché ne doit être modifiée d'aucune façon et aucun additif ne doit être ajouté.

Tous les essais effectués aux fins de la certification des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant d'une famille de moteurs CO₂ spécifique doivent être réalisés avec le même type d'huile lubrifiante.

3.4 Système de mesure de débit du carburant

L'ensemble des débits de carburant consommés par l'intégralité du système moteur doivent être captés par le système de mesure de débit de carburant. Les débits supplémentaires de carburant qui n'alimentent pas directement le processus de combustion dans les cylindres du moteur sont inclus dans le signal de débit de carburant pour tous les essais réalisés. Les injecteurs de carburant supplémentaires (par ex. dispositifs de démarrage à froid) qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement du

système moteur doivent être déconnectés du tuyau d'alimentation en carburant pendant tous les essais réalisés.

3.5 Spécifications applicables aux équipements de mesure

Les équipements de mesure doivent être conformes aux prescriptions du paragraphe 9 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Nonobstant les prescriptions visées au paragraphe 9 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, les systèmes de mesure indiqués dans le tableau 2 doivent respecter les limites définies dans ce tableau.

Tableau 2: Prescriptions applicables aux systèmes de mesure

Système de mesure	Linéarité				Justesse ¹⁾	Temps de montée ²⁾
	Ordonnée $/x_{min} \times (a_1 - 1) + a_0/$	Pente a_1	Erreur-type d'estimation SEE	Coefficient de détermination r^2		
Régime moteur	$\leq 0,2 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,999 - 1,001	$\leq 0,1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,9985$	0,2 % de la valeur de lecture ou 0,1 % de l'étalonnage max. ³⁾ du régime, retenir l'écart le plus large	≤ 1 s
Couple moteur	$\leq 0,5 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % de la valeur de lecture ou 0,3 % de l'étalonnage max. ³⁾ du couple, retenir l'écart le plus large	≤ 1 s
Débit massique de carburant pour les carburants liquides	$\leq 0,5 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % de la valeur de lecture ou 0,3 % de l'étalonnage max. ³⁾ du débit, retenir l'écart le plus large	≤ 2 s
Débit massique de carburant pour les carburants gazeux	$\leq 1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,99 - 1,01	$\leq 1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,995$	1 % de la valeur de lecture ou 0,5 % de l'étalonnage max. ³⁾ du débit, retenir l'écart le plus large	≤ 2 s
Puissance élastique	$\leq 1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,990$	s.o.	≤ 1 s
Intensité	$\leq 1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,990$	s.o.	≤ 1 s
Tension	$\leq 1 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2 \%$ de l'étalonnage max. ³⁾	$\geq 0,990$	s.o.	≤ 1 s

- 1) On entend par «justesse» l'écart entre la valeur de lecture de l'analyseur et une valeur de référence découlant d'une norme nationale ou internationale.
- 2) On entend par «temps de montée» l'écart de temps entre les réponses à 10 % et à 90 % de la valeur finale lue par l'analyseur ($t_{90} - t_{10}$).

- 3) Les valeurs «étalonnage max.» correspondent à 1,1 fois la valeur maximale prévue attendue lors de tous les essais pour le système de mesure concerné.

La valeur « x_{\min} », utilisée pour le calcul de la valeur de l'ordonnée dans le tableau 2, est égale à 0,9 fois la valeur minimale prévue attendue lors de tous les essais pour le système de mesure concerné.

La fréquence d'émission de signal des systèmes de mesure visés dans le tableau 2, à l'exception du système de mesure du débit massique des carburants, doit être au minimum de 5 Hz (≥ 10 Hz recommandés). La fréquence d'émission de signal du système de mesure du débit massique des carburants doit être au minimum de 2 Hz.

Toutes les données de mesure doivent être enregistrées avec une fréquence de prélèvement de 5 Hz au moins (≥ 10 Hz recommandés).

3.5.1 Vérification des équipements de mesure

Une vérification des équipements requis visés dans le tableau 2 est effectuée pour chaque système de mesure. Au moins 10 valeurs de référence entre x_{\min} et la valeur «étalonnage max.» définies conformément au point 3.5 sont introduites dans le système de mesure et la réponse du système de mesure est enregistrée comme valeur mesurée.

Pour vérifier la linéarité, les valeurs mesurées sont comparées aux valeurs de référence au moyen d'une régression linéaire en appliquant la méthode des moindres carrés, conformément à l'annexe 4, appendice 3, paragraphe A.3.2, du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév.06.

4. Procédure d'essai

Toutes les données de mesure sont déterminées conformément à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, sauf mention contraire dans la présente annexe.

4.1 Présentation des essais à effectuer

Le Tableau 3 présente tous les essais à effectuer aux fins de la certification d'une famille de moteurs CO₂ spécifique, définie conformément à l'appendice 3.

Le cycle de cartographie de la consommation de carburant, conforme au point 4.3.5, et l'enregistrement de la courbe d'entraînement du moteur, conforme au point 4.3.2, sont omis pour tous les moteurs autres que le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, le cycle de cartographie de la consommation de carburant conforme au point 4.3.5 et l'enregistrement de la courbe d'entraînement du moteur conforme au point 4.3.2 sont effectués en plus pour le moteur en question.

Tableau 3: Présentation des essais à effectuer

Essai	Renvoi au point	Doit être effectué pour le moteur parent CO ₂	Doit être effectué pour les autres moteurs de la famille de moteurs CO ₂
Courbe de pleine charge du moteur	4.3.1	oui	oui
Courbe d'entraînement du moteur	4.3.2	oui	non
Essai WHTC	4.3.3	oui	oui
Essai WHSC	4.3.4	oui	oui
Cycle de cartographie de la consommation de carburant	4.3.5	oui	non

4.2 Changements admis sur le système moteur

Il est permis de baisser la valeur cible pour la commande de ralenti du moteur dans l'unité de commande électronique du moteur pour tous les essais dans lesquels un fonctionnement au ralenti intervient, afin d'éviter les interférences entre la commande de ralenti du moteur et la commande de vitesse du banc d'essai.

4.3 Essais

4.3.1 Courbe de pleine charge du moteur

La courbe de pleine charge du moteur est enregistrée conformément aux paragraphes 7.4.1 à 7.4.5 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

4.3.2 Courbe d'entraînement du moteur

L'enregistrement de la courbe d'entraînement du moteur conformément au présent point est omis pour tous les moteurs autres que le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂, définie conformément à l'appendice 3. En application du point 6.1.3, la courbe d'entraînement du moteur enregistrée pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ est valable également pour tous les autres moteurs de la même famille de moteurs CO₂.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, l'enregistrement de la courbe d'entraînement du moteur est effectué en plus pour le moteur en question.

La courbe d'entraînement du moteur est enregistrée conformément à l'option b) prévue par le paragraphe 7.4.7 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Cet essai vise à déterminer le couple négatif requis pour l'entraînement du moteur entre le régime de cartographie maximal et le régime de cartographie minimal, avec une demande minimale de l'opérateur.

L'essai se poursuit immédiatement après la cartographie de la courbe de pleine charge selon le point 4.3.1. À la demande du fabricant, la courbe d'entraînement peut être enregistrée séparément. Dans ce cas, la température de l'huile du moteur à la fin de l'essai pour la courbe de pleine charge réalisé conformément au point 4.3.1 doit être enregistrée, et le fabricant doit apporter la preuve satisfaisante pour l'autorité chargée de la réception que la température de l'huile du moteur au point de départ de la courbe d'entraînement correspond à la température susvisée, dans la limite de ± 2 K.

Au début de l'essai pour la courbe d'entraînement du moteur, le moteur est utilisé avec la demande minimale de l'opérateur et au régime de cartographie maximal défini au paragraphe 7.4.3 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Dès que la valeur du couple d'entraînement se stabilise dans une plage de ± 5 % de sa valeur moyenne pendant au moins 10 secondes, l'enregistrement des données démarre et le régime du moteur est abaissé à un taux moyen de 8 ± 1 min⁻¹/s du régime de cartographie maximal au régime de cartographie minimal, définis au paragraphe 7.4.3 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

4.3.3 Essai WHTC

L'essai WHTC est effectué conformément à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Les résultats pondérés des essais de contrôle des émissions doivent se situer dans les limites applicables prévues par le règlement (CE) n° 595/2009.

La courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 est utilisée pour la dénormalisation du cycle de référence et tous les calculs des valeurs de référence sont effectués conformément aux paragraphes 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

4.3.3.1 Enregistrement des signaux et données de mesure

En plus des dispositions prévues à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, le débit massique de carburant réel consommé par le moteur conformément au point 3.4 doit être enregistré.

4.3.4 Essai WHSC

L'essai WHSC est effectué conformément à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Les résultats des essais de contrôle des émissions doivent se situer dans les limites applicables prévues par le règlement (CE) n° 595/2009.

La courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 est utilisée pour la dénormalisation du cycle de référence et tous les calculs des valeurs de référence sont effectués conformément aux paragraphes 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

4.3.4.1 Enregistrement des signaux et données de mesure

En plus des dispositions prévues à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, le débit massique de carburant réel consommé par le moteur conformément au point 3.4 doit être enregistré.

4.3.5 Cycle de cartographie de la consommation de carburant (FCMC)

Le cycle de cartographie de la consommation de carburant (FCMC) conformément au présent point est omis pour tous les moteurs autres que le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂. Les données de cartographie de la consommation de carburant enregistrées pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ sont valables également pour tous les autres moteurs de la même famille de moteurs CO₂.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, le cycle de cartographie de la consommation de carburant est exécuté en plus pour le moteur en question.

La cartographie de carburant du moteur est mesurée sur une série de points de fonctionnement des moteurs dans des conditions stabilisées, comme indiqué au point 4.3.5.2. Les valeurs mesurées lors de cette cartographie sont la consommation de carburant en g/h en fonction du régime du moteur en min⁻¹ et du couple moteur en Nm.

4.3.5.1 Gestion des interruptions lors du FCMC

Si une intervention de régénération post-traitement se produit pendant le FCMC pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent sur une base périodique, définis conformément au paragraphe 6.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, toutes les mesures effectuées dans ce mode de régime moteur sont invalidées. La régénération doit être achevée avant de poursuivre la procédure comme indiqué au point 4.3.5.1.1.

Si une interruption imprévue, un dysfonctionnement ou une erreur se produit pendant le FCMC, toutes les mesures effectuées dans ce mode de régime moteur sont invalidées et le fabricant choisit parmi les options suivantes pour poursuivre l'essai:

- 1) continuer la procédure comme indiqué au point 4.3.5.1.1;
- 2) répéter l'intégralité du FCMC conformément aux points 4.3.5.4 et 4.3.5.5.

4.3.5.1.1 Dispositions applicables à la poursuite du FCMC

Le moteur est démarré et mise en température conformément au paragraphe 7.4.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Après mise en température, le moteur est préconditionné en le faisant fonctionner pendant 20 minutes en mode 9, tel que défini dans le tableau 1, paragraphe 7.2.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

La courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 est utilisée pour la dénormalisation des valeurs de référence du mode 9, effectuée conformément aux paragraphes 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Immédiatement après la fin du préconditionnement, les valeurs cibles pour le régime du moteur et le couple sont modifiées de façon linéaire sur une durée de 20 à 46 secondes jusqu'au point de consigne cible le plus élevé pour le couple, au prochain point de consigne cible pour le régime moteur supérieur au point de consigne cible pour le régime moteur auquel s'est produite l'interruption du FCMC. Si le point de consigne cible est atteint en moins de 46 secondes, la durée restante jusqu'à 46 secondes est utilisée pour la stabilisation.

Aux fins de stabilisation, le moteur doit continuer de fonctionner à partir de ce point conformément à la séquence d'essai visée au point 4.3.5.5, sans enregistrer les valeurs de mesure.

Lorsque le point de consigne cible le plus élevé pour le couple au point de consigne cible pour le régime moteur auquel s'est produite l'interruption est atteint, l'enregistrement des valeurs de mesure se poursuit à partir de ce point conformément à la séquence d'essai visée au point 4.3.5.5.

4.3.5.2 Maillage des points de consigne cibles

Le maillage des points de consigne cibles est fixé de manière normalisée et comprend 10 points de consigne cibles pour le régime moteur et 11 points de consigne cibles pour le couple. La conversion de la définition des points de consigne normalisés aux valeurs cibles réelles des points de consigne pour le régime moteur et le couple, pour un moteur donné soumis aux essais, est basée sur la courbe de pleine charge du moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂, définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, et enregistrée conformément au point 4.3.1.

4.3.5.2.1 Définition des points de consigne cibles pour le régime moteur

Les 10 points de consigne cibles pour le régime moteur sont définis par 4 points de consigne cibles de base pour le régime moteur, plus 6 points de consigne cibles supplémentaires pour le régime moteur.

Les régimes moteur n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} et n_{hi} sont déterminés à partir de la courbe de pleine charge du moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂, définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, et enregistrés conformément au

point 4.3.1 en appliquant les définitions des régimes moteur caractéristiques selon le paragraphe 7.4.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Le régime moteur n_{57} est déterminé par l'équation suivante:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

Les 4 points de consigne cibles de base pour le régime moteur sont définis comme suit:

- 1) Régime moteur de base 1: n_{idle}
- 2) Régime moteur de base 2: $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 3) Régime moteur de base 3: $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 4) Régime moteur de base 4: n_{95h}

Les distances potentielles entre les points de consigne pour le régime sont déterminées par les équations suivantes:

- 1) $dn_{idleA_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- 2) $dn_{B95h_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- 3) $dn_{idleA_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- 4) $dn_{B95h_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- 5) $dn_{idleA_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- 6) $dn_{B95h_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

Les valeurs absolues des écarts potentiels entre les deux sections sont déterminées par les équations suivantes:

- 1) $dn_{44} = ABS(dn_{idleA_44} - dn_{B95h_44})$
- 2) $dn_{35} = ABS(dn_{idleA_35} - dn_{B95h_35})$
- 3) $dn_{53} = ABS(dn_{idleA_53} - dn_{B95h_53})$

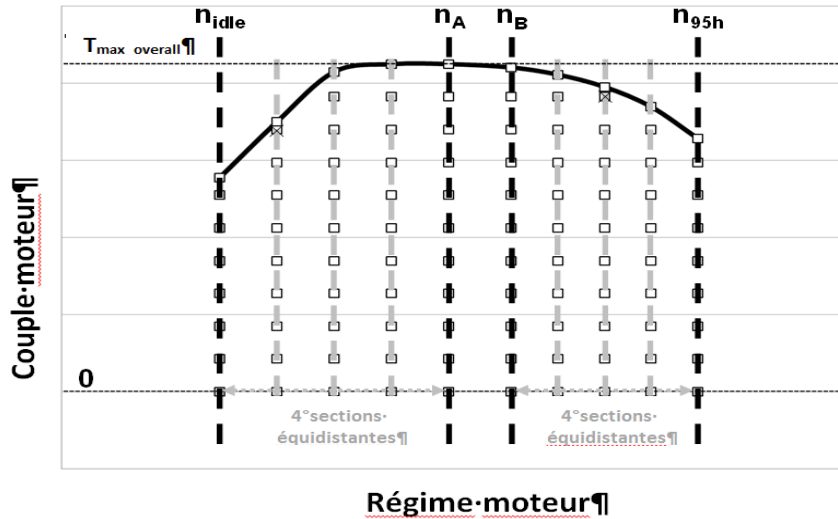
Les 6 points de consigne cibles supplémentaires pour le régime moteur sont déterminés sur la base de la plus petite des trois valeurs dn_{44} , dn_{35} et dn_{53} selon les dispositions suivantes:

- 1) si dn_{44} est la plus petite des trois valeurs, les 6 points de consigne cibles supplémentaires pour le régime moteur sont déterminés en divisant chacune des deux plages, l'une allant de n_{idle} à n_A et l'autre de n_B à n_{95h} , en 4 sections équidistantes;

- 2) si dn_{35} est la plus petite des trois valeurs, les 6 points de consigne cibles supplémentaires pour le régime moteur sont déterminés en divisant la plage allant de n_{idle} à n_A en 3 sections équidistantes et la plage allant de n_B à n_{95h} en 5 sections équidistantes;
- 3) si dn_{53} est la plus petite des trois valeurs, les 6 points de consigne cibles supplémentaires pour le régime moteur sont déterminés en divisant la plage allant de n_{idle} à n_A en 5 sections équidistantes et la plage allant de n_B à n_{95h} en 3 sections équidistantes.

La figure 1 illustre un exemple de définition des points de consigne cibles pour le régime moteur selon le point 1) ci-dessus.

Figure 1: Définition des points de consigne pour le régime moteur

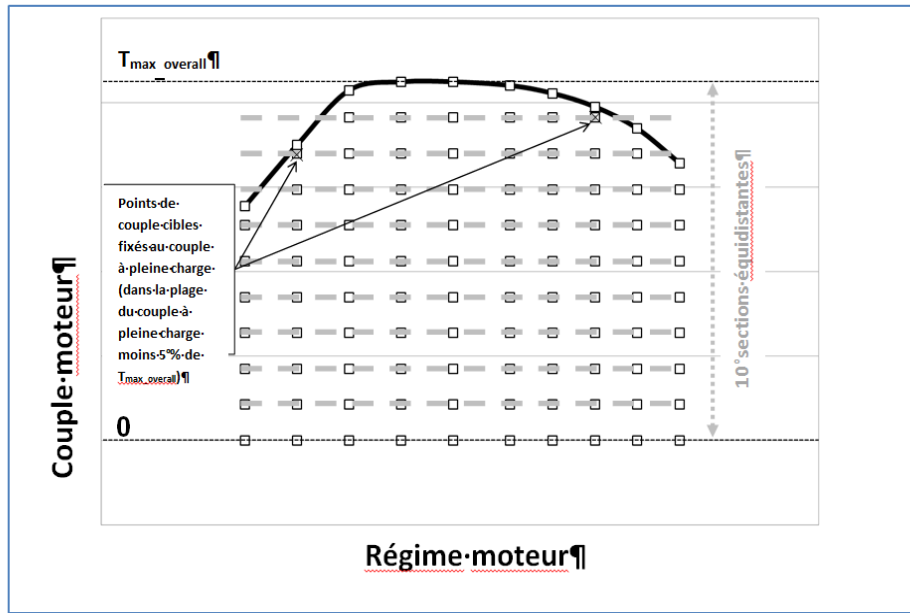


4.3.5.2.2 Définition des points de consigne cibles pour le couple

Les 11 points de consigne cibles pour le couple sont définis par 2 points de consigne cibles de base pour le couple, plus 9 points de consigne cibles supplémentaires pour le couple. Les 2 points de consigne cibles de base pour le couple sont définis par un couple moteur nul et la pleine charge maximale du moteur pour le moteur parent CO₂ déterminée conformément au point 4.3.1 (couple maximal global $T_{max_overall}$). Les 9 points de consigne cibles supplémentaires pour le couple sont déterminés en divisant la plage entre le couple nul et le couple maximal global $T_{max_overall}$ en 10 sections équidistantes.

Tous les points de consigne cibles pour le couple à un point de consigne cible pour le régime moteur donné qui dépassent la valeur limite définie par la valeur de couple à pleine charge à ce point de consigne cible donné pour le régime moteur moins 5 % de $T_{max_overall}$, sont remplacés par la valeur du couple à pleine charge à ce point de consigne cible donné pour le régime moteur. La figure 2 illustre un exemple de définition des points de consigne cibles pour le couple.

Figure 2: Définition des points de consigne pour le couple



4.3.5.3 Enregistrement des signaux et données de mesure

Les données de mesure suivantes sont enregistrées:

- 1) régime moteur,
- 2) couple moteur corrigé conformément au point 3.1.2,
- 3) débit massique de carburant consommé par tout le système moteur conformément au point 3.4,
- 4) polluants gazeux définis dans le règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. L'enregistrement des émissions de particules polluantes et d'ammoniac n'est pas prévu lors des essais du FCMC.

Les émissions de polluants gazeux doivent être mesurées conformément aux paragraphes 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 et 7.8.5 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Aux fins du paragraphe 7.8.4 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, le terme «cycle d'essai» visé dans le paragraphe désigne la séquence complète allant du préconditionnement selon le point 4.3.5.4 à la fin de la séquence d'essai selon le point 4.3.5.5.

4.3.5.4 Préconditionnement du système moteur

Le système de dilution, le cas échéant, et le moteur sont démarrés et mis en température conformément au paragraphe 7.4.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Après mise en température, le moteur et le système de prélèvement sont préconditionnés en faisant fonctionner le moteur pendant 20 minutes en mode 9, tel que défini dans le tableau 1, paragraphe 7.2.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, tout en faisant fonctionner simultanément le système de dilution.

La courbe de pleine charge du moteur pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂, enregistrée conformément au point 4.3.1, est utilisée pour la dénormalisation des valeurs de référence du mode 9, effectuée conformément aux paragraphes 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Immédiatement après la fin du préconditionnement, les valeurs cibles pour le régime du moteur et le couple sont modifiées de façon linéaire sur une durée de 20 à 46 secondes de manière à concorder avec le premier point de consigne cible de la séquence d'essai selon le point 4.3.5.5. Si le premier point de consigne cible est atteint en moins de 46 secondes, la durée restante jusqu'à 46 secondes est utilisée pour la stabilisation.

4.3.5.5 Séquence d'essai

La séquence d'essai comprend des points de consigne cibles dans des conditions de fonctionnement stabilisées, avec un régime moteur et un couple définis à chaque point de consigne cible conformément au point 4.3.5.2, ainsi que des rampes définies pour passer d'un point de consigne cible au suivant.

Le point de consigne cible le plus élevé pour le couple à chaque régime moteur cible doit correspondre à un fonctionnement avec une demande de l'opérateur maximale.

Le premier point de consigne cible est défini au point de consigne cible le plus élevé pour le régime moteur et au point de consigne cible le plus élevé pour le couple.

Les étapes suivantes sont effectuées pour couvrir l'ensemble des points de consigne cibles:

- 1) Le moteur doit fonctionner pendant 95 ± 3 secondes à chaque point de consigne cible. Les 55 ± 1 premières secondes à chaque point de consigne cible sont considérées comme une période de stabilisation. Pendant la période suivante de 30 ± 1 secondes, la valeur moyenne du régime moteur est contrôlée comme suit:
 - a) la valeur moyenne du régime moteur est maintenue au point de consigne cible pour le régime moteur à ± 1 % du régime moteur cible le plus élevé;
 - b) à l'exception des points à pleine charge, la valeur moyenne du couple moteur est maintenue au point de consigne cible pour le couple dans une

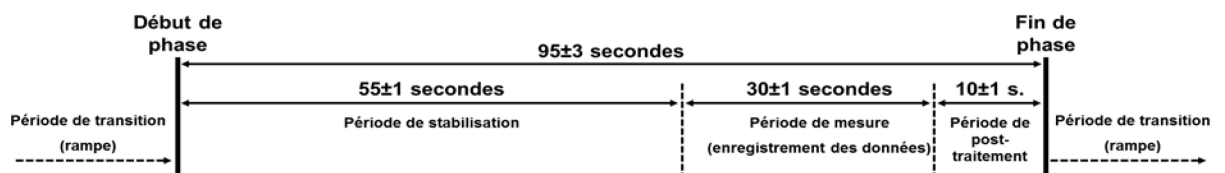
plage de tolérance de ± 20 Nm ou ± 2 % du couple maximal global, $T_{\max_overall}$, en retenant la valeur la plus élevée.

Les valeurs enregistrées conformément au point 4.3.5.3 sont conservées en tant que valeur moyennée sur la période de 30 ± 1 secondes. La période restante de 10 ± 1 secondes peut être utilisée pour le post-traitement des données et leur stockage, le cas échéant. Le point de consigne cible pour le régime moteur est maintenu durant cette période.

- 2) Lorsque la mesure à un point de consigne cible est terminée, la valeur cible pour le régime moteur est maintenue constante à $\pm 20 \text{ min}^{-1}$ du point de consigne cible pour le régime moteur et la valeur cible pour le couple est abaissée de façon linéaire sur une durée de 20 ± 1 secondes afin de concorder avec le point de consigne cible inférieur suivant pour le couple. La mesure est ensuite effectuée conformément au point 1).
- 3) Une fois la mesure effectuée au point de consigne de couple nul conformément au point 1), le régime moteur cible est abaissé de façon linéaire jusqu'au point de consigne cible inférieur suivant pour le régime moteur, tout en augmentant en même temps le couple cible de façon linéaire jusqu'au point de consigne cible le plus élevé pour le couple au point de consigne cible inférieur suivant pour le régime moteur, sur une durée de 20 à 46 secondes. Si le point de consigne cible suivant est atteint en moins de 46 secondes, la durée restante jusqu'à 46 secondes est utilisée pour la stabilisation. La mesure est ensuite effectuée en lançant la procédure de stabilisation conformément au point 1), puis les points de consigne cibles pour le couple à un régime moteur cible constant sont ajustés conformément au point 2).

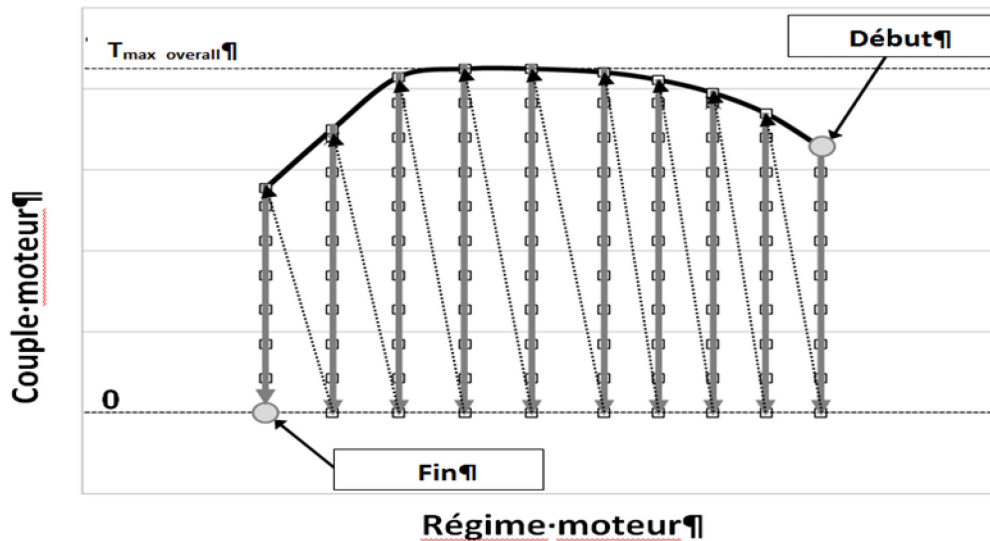
La figure 3 illustre les trois étapes distinctes à effectuer à chaque point de consigne de mesure pour l'essai selon le point 1) ci-dessus.

Figure 3: Étapes à effectuer à chaque point de consigne de mesure



La figure 4 illustre un exemple de la séquence de points de consigne de mesure en conditions de fonctionnement stabilisées à suivre pour l'essai.

Figure 4: Séquence de points de consigne de mesure en conditions de fonctionnement stabilisées



4.3.5.6 Évaluation des données pour la surveillance des émissions

Les polluants gazeux visés au point 4.3.5.3 sont surveillés lors du FCMC. Les définitions des régimes moteur caractéristiques selon le paragraphe 7.4.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, s'appliquent.

4.3.5.6.1 Définition de la zone de contrôle

La zone de contrôle pour la surveillance des émissions lors du FCMC est déterminée conformément aux points 4.3.5.6.1.1 et 4.3.5.6.1.2.

4.3.5.6.1.1 Plage de régime moteur pour la zone de contrôle

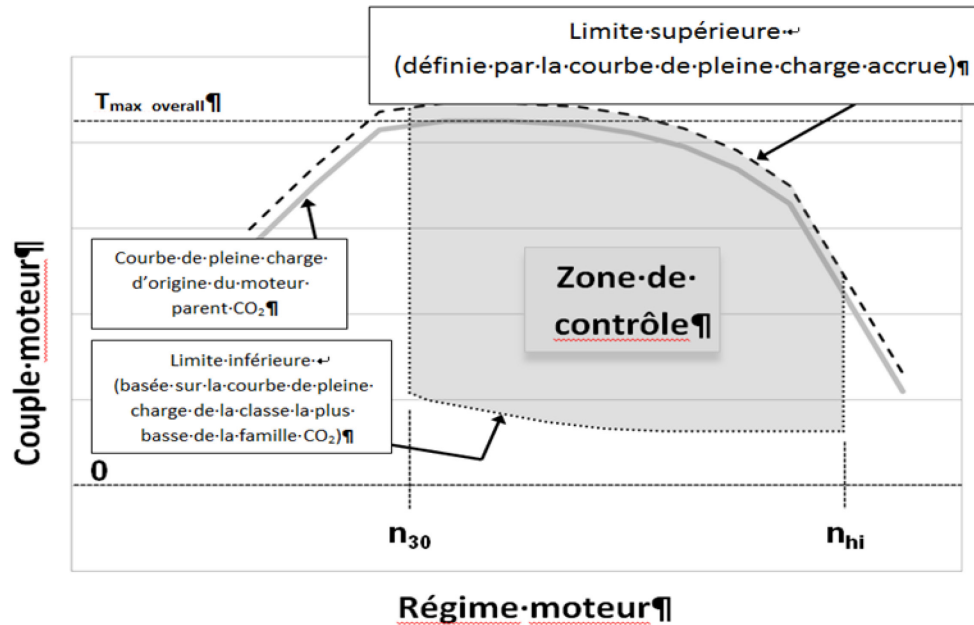
- 1) La plage de régime moteur pour la zone de contrôle est définie sur la base de la courbe de pleine charge du moteur pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe et enregistrée conformément au point 4.3.1.
- 2) La zone de contrôle inclut tous les régimes moteur supérieurs ou égaux au 30^e percentile de distribution cumulative de la vitesse, déterminé à partir de tous les régimes moteur, y compris le régime de ralenti, triés dans l'ordre croissant, sur la durée du cycle d'essai WHTC de démarrage à chaud, effectué conformément au point 4.3.3 (n_{30}) pour la courbe de pleine charge du moteur visée au point 1).
- 3) La zone de contrôle inclut tous les régimes moteur inférieurs ou égaux à n_{hi} , déterminés à partir de la courbe de pleine charge du moteur visée au point 1).

4.3.5.6.1.2 Plage de couple moteur et de puissance pour la zone de contrôle

- 1) La limite inférieure de la plage de couple moteur pour la zone de contrôle est définie sur la base de la courbe de pleine charge du moteur ayant la plus faible puissance nominale de tous les moteurs de la famille de moteurs CO₂ et enregistrée conformément au point 4.3.1.
- 2) La zone de contrôle inclut tous les points de charge du moteur dont la valeur de couple est supérieure ou égale à 30 % de la valeur de couple maximale déterminée à partir de la courbe de pleine charge du moteur visée au point 1).
- 3) Nonobstant les dispositions du point 2), les points de régime et de couple inférieurs à 30 % de la valeur de puissance maximale, déterminée à partir de la courbe de pleine charge du moteur visée au point 1), sont exclus de la zone de contrôle.
- 4) Nonobstant les dispositions des points 2) et 3), la limite supérieure de la zone de contrôle est définie sur la base de la courbe de pleine charge du moteur pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, et enregistrée conformément au point 4.3.1. La valeur de couple pour chaque régime moteur déterminée à partir de la courbe de pleine charge du moteur pour le moteur parent CO₂ est augmentée de 5 % du couple maximal global $T_{\max_overall}$, défini conformément au point 4.3.5.2.2. La courbe de pleine charge du moteur modifiée et augmentée du moteur parent CO₂ est utilisée comme limite supérieure de la zone de contrôle.

La figure 5 illustre un exemple de définition de la plage de régime moteur, de couple et de puissance pour la zone de contrôle.

Figure 5: Exemple de définition de la plage de régime moteur, de couple et de puissance pour la zone de contrôle



4.3.5.6.2 Définition des mailles

La zone de contrôle définie conformément au point 4.3.5.6.1 est divisée en un certain nombre de mailles pour la surveillance des émissions lors du FCMC.

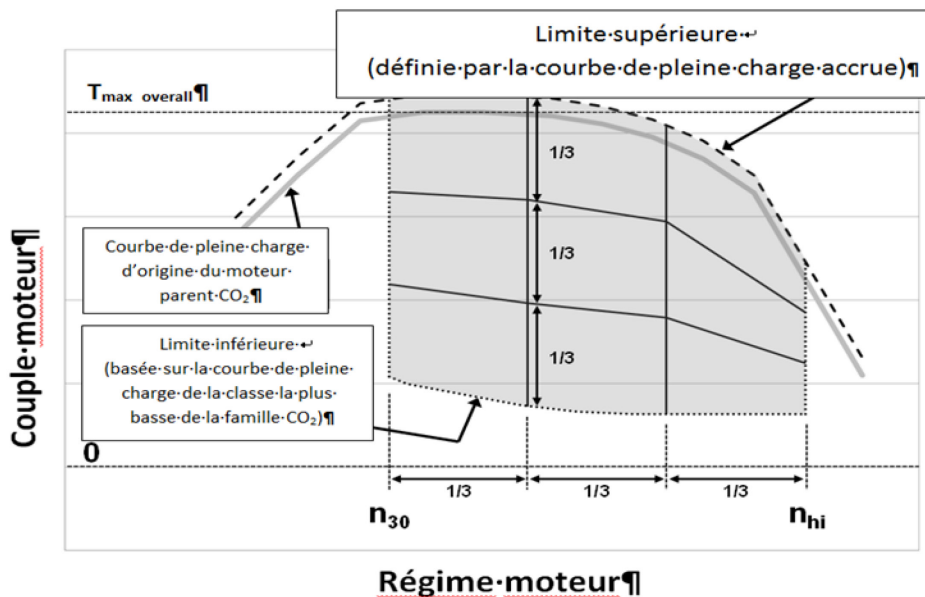
Le maillage doit comporter 9 mailles pour les moteurs dont le régime nominal est inférieur à 3 000 min⁻¹ et 12 mailles pour les moteurs dont le régime nominal est supérieur ou égal à 3 000 min⁻¹. Les maillages sont définis conformément aux dispositions suivantes:

- 1) les limites extérieures des maillages sont alignées sur la zone de contrôle définie conformément au point 4.3.5.6.1;
- 2) pour les maillages à 9 mailles, 2 lignes verticales subdivisent en 3 parties égales l'intervalle entre les régimes n_{30} et 1,1 fois n_{95h} ; pour les maillages à 12 mailles, 3 lignes verticales subdivisent en 4 parties égales l'intervalle entre les régimes n_{30} et 1,1 fois n_{95h} ;
- 3) 2 lignes sont placées à égale distance du couple moteur (c'est-à-dire 1/3) au niveau de chaque ligne verticale correspondant au régime moteur définie aux points 1) et 2).

Toutes les valeurs de régime moteur exprimées en min⁻¹ et toutes les valeurs de couple exprimées en newton mètres qui définissent les limites des mailles sont arrondies à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

La figure 6 illustre un exemple de définition des mailles pour la zone de contrôle dans le cas d'un maillage à 9 mailles.

Figure 6: Exemple de définition des mailles pour la zone de contrôle dans le cas d'un maillage à 9 mailles



4.3.5.6.3 Calcul des émissions massiques spécifiques

Les émissions massiques spécifiques des polluants gazeux sont déterminées sous forme de valeur moyenne pour chaque maille définie conformément au point 4.3.5.6.2. La valeur moyenne pour chaque maille est déterminée sous forme de valeur moyenne arithmétique des émissions massiques spécifiques sur tous les points de régime moteur et de couple mesurés lors du FCMC et situés à l'intérieur de la même maille.

Les émissions massiques spécifiques du régime moteur et du couple uniques mesurés lors du FCMC sont déterminées sous forme de valeur moyennée sur la période de mesure de 30 ± 1 secondes définie conformément au point 4.3.5.5.1).

Si un point de régime moteur et de couple se situe directement sur une ligne qui sépare différentes mailles les unes des autres, ce point de régime moteur et de charge est pris en compte dans les valeurs moyennes de toutes les mailles adjacentes.

Le calcul des émissions massiques totales de chaque polluant gazeux pour chaque point de régime moteur et de couple mesuré pendant le FCMC, $m_{FCMC,i}$ en grammes, sur la période de mesure de 30 ± 1 secondes conformément au point 4.3.5.5.1), est effectué conformément au paragraphe 8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Le travail réel du moteur pour chaque point de régime moteur et de couple mesuré pendant le FCMC, $W_{FCMC,i}$ en kWh, sur la période de mesure de 30 ± 1 secondes

conformément au point 1) du point 4.3.5.5, est déterminé à partir des valeurs de régime moteur et de couple enregistrées conformément au point 4.3.5.3.

Les émissions massiques spécifiques des polluants gazeux $e_{\text{FCMC},i}$ en g/kWh pour chaque point de régime moteur et de couple mesuré pendant le FCMC sont déterminées par l'équation suivante:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

4.3.5.7 Validité des données

4.3.5.7.1 Prescriptions applicables aux statistiques de validation du FCMC

Une analyse de régression linéaire des valeurs réelles du régime moteur (n_{act}), du couple moteur (M_{act}) et de la puissance du moteur (P_{act}) sur les valeurs de référence respectives (n_{ref} , M_{ref} , P_{ref}) doit être effectuée pour le FCMC. Les valeurs réelles pour n_{act} , M_{act} et P_{act} sont déterminées à partir des valeurs enregistrées conformément au point 4.3.5.3.

Les rampes allant d'un point de consigne cible à l'autre sont exclues de cette analyse de régression.

Afin de réduire le plus possible le biais résultant du décalage dans le temps entre les valeurs réelles et les valeurs de référence au cours du cycle, toute la séquence des signaux de régime et de couple réels peut être avancée ou retardée par rapport à la séquence des signaux de régime et de couple de référence. Si les signaux réels sont décalés, le régime et le couple doivent l'être de la même valeur et dans le même sens.

La méthode des moindres carrés est employée pour l'analyse de régression, conformément à l'appendice 3, paragraphes A.3.1 et A.3.2, de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, l'équation de meilleur ajustement ayant la forme définie au paragraphe 7.8.7 de ladite annexe. Il est recommandé d'effectuer cette analyse à 1 Hz.

Aux fins de cette analyse de régression exclusivement, des omissions de points sont admises dans les cas prévus au tableau 4 (Omissions de points admises dans l'analyse de régression) de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, avant de procéder au calcul de régression. En outre, toutes les valeurs de couple moteur et de puissance aux points soumis à la demande maximale de l'opérateur sont omises aux fins de cette analyse de régression exclusivement. En revanche, les points omis aux fins de l'analyse de régression ne doivent pas l'être dans tous les autres calculs effectués conformément à la présente annexe. L'omission de points peut être appliquée à l'ensemble du cycle ou à l'une de ses parties.

Pour que les données soient jugées valides, les critères énoncés au tableau 3 (Tolérances de la droite de régression pour le cycle WHSC) de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, doivent être respectés.

4.3.5.7.2 Prescriptions applicables à la surveillance des émissions

Les données obtenues à partir des essais du FCMC sont valides si les émissions massiques spécifiques des polluants gazeux réglementés, déterminées pour chaque maille conformément au point 4.3.5.6.3, se situent dans les limites applicables aux polluants gazeux prévues au paragraphe 5.2.2 de l'annexe 10 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Si le nombre de points de régime moteur et de couple à l'intérieur d'une même maille est inférieur à 3, le présent point ne s'applique pas à cette maille spécifique.

5. Post-traitement des données de mesure

Tous les calculs définis dans le présent point sont effectués de manière spécifique pour chaque moteur d'une famille de moteurs CO₂.

5.1 Calcul du travail du moteur

Le travail total du moteur sur un cycle ou une période définie est déterminé à partir des valeurs enregistrées de la puissance du moteur, obtenues conformément aux paragraphes 3.1.2, 6.3.5 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Le travail du moteur sur un cycle d'essai complet ou sur chaque sous-cycle WHTC est déterminé en intégrant les valeurs enregistrées de la puissance du moteur, en appliquant la formule suivante:

$$W_{act,i} = \left(\frac{1}{2} P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2} P_n \right) h$$

où:

$W_{act,i}$ = le travail total du moteur sur une période allant de t_0 à t_1

t_0 = l'heure de début de la période

t_1 = l'heure de fin de la période

n = le nombre de valeurs enregistrées sur la période allant de t_0 à t_1

$P_{k [0 \dots n]}$ = les valeurs enregistrées de la puissance du moteur sur la période allant de t_0 à t_1 dans l'ordre chronologique, où k va de 0 à t_0 à n à t_1

h = la largeur de l'intervalle entre deux valeurs enregistrées adjacentes
définie par $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.2 Calcul de la consommation de carburant intégrée

Toute valeur négative enregistrée pour la consommation de carburant est utilisée directement et ne doit pas être fixée à zéro pour les calculs de la valeur intégrée.

La masse de carburant totale consommée par le moteur sur un cycle d'essai complet ou sur chaque sous-cycle WHTC est déterminée en intégrant les valeurs enregistrées du débit massique de carburant, en appliquant la formule suivante:

$$\Sigma FC_{meas,i} = \left(\frac{1}{2} mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2} mf_{fuel,n} \right) h$$

où:

$\Sigma FC_{meas, i}$ = la masse de carburant totale consommée par le moteur sur la période allant de t_0 à t_1

t_0 = l'heure de début de la période

t_1 = l'heure de fin de la période

n = le nombre de valeurs enregistrées sur la période allant de t_0 à t_1

$mf_{fuel,k} [0 \dots n]$ = les valeurs enregistrées de débit massique de carburant sur la période allant de t_0 à t_1 dans l'ordre chronologique, où k va de 0 à t_0 à n à t_1

h = la largeur de l'intervalle entre deux valeurs enregistrées adjacentes définie par $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3 Calcul des chiffres de la consommation de carburant spécifique

Les facteurs de correction et d'ajustement, qui doivent être fournis comme données d'entrée pour l'outil de simulation, sont calculés par l'outil de prétraitement du moteur sur la base des chiffres de la consommation de carburant spécifique mesurée du moteur, déterminés conformément aux points 5.3.1 et 5.3.2.

5.3.1 Chiffres de la consommation de carburant spécifique pour le facteur de correction WHTC

Les chiffres de la consommation de carburant spécifique requis pour le facteur de correction WHTC sont calculés à partir des valeurs mesurées réelles pour le WHTC en démarrage à chaud, enregistrées conformément au point 4.3.3, comme suit:

$$SFC_{meas, Urban} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$SFC_{meas, Rural} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$SFC_{meas, MW} = \Sigma FC_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-M}$$

où:

$SFC_{meas, i}$ = la consommation de carburant spécifique
sur la durée du sous-cycle WHTC i [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$ = la masse de carburant totale consommée par le moteur sur la durée du
sous-cycle WHTC i [g] déterminée conformément au
point 5.2

$W_{act, i}$ = le travail total du moteur sur la durée du sous-cycle WHTC i [kWh]
déterminé conformément au point 5.1

Les trois sous-cycles du WHTC (circulation urbaine, hors agglomérations et sur autoroute) sont définis comme suit:

- (1) circulation urbaine: du début du cycle jusqu'à ≤ 900 secondes après le début du cycle
- (2) circulation hors agglomérations: de > 900 secondes à $\leq 1\ 380$ secondes après le début du cycle
- (3) circulation sur autoroute: de $> 1\ 380$ secondes après le début du cycle jusqu'à la fin du cycle

5.3.2 Chiffres de la consommation de carburant spécifique pour le facteur d'ajustement des émissions à froid/à chaud

Les chiffres de la consommation de carburant spécifique requis pour le facteur d'ajustement des émissions à froid/à chaud sont calculés à partir des valeurs mesurées réelles pour les deux essais WHTC de démarrage à chaud et à froid, enregistrées conformément au point 4.3.3. Les calculs sont effectués séparément pour le WHTC en démarrage à chaud et en démarrage à froid, comme suit:

$$SFC_{meas, hot} = \Sigma FC_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$SFC_{meas, cold} = \Sigma FC_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

où:

$SFC_{meas, j}$ = la consommation de carburant spécifique [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$ = la consommation de carburant totale sur la durée du WHTC [g]

déterminée conformément au point 5.2 de la présente
annexe

$W_{act,j}$ = le travail total du moteur sur la durée du WHTC [kWh]
déterminé conformément au point 5.1 de la présente
annexe

5.3.3 Chiffres de la consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC

La consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC est calculée à partir des valeurs mesurées réelles pour le WHSC, enregistrées conformément au point 4.3.4, comme suit:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

où:

SFC_{WHSC} = la consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = la consommation de carburant totale sur la durée du WHSC [g]
déterminée conformément au point 5.2 de la présente
annexe

W_{WHSC} = le travail total du moteur sur la durée du WHSC [kWh]
déterminé conformément au point 5.1 de la présente
annexe

5.3.3.1 Chiffres de la consommation de carburant spécifique corrigés sur la durée du WHSC

La consommation de carburant spécifique calculée sur la durée du WHSC, SFC_{WHSC} , déterminée conformément au point 5.3.3, est ajustée à une valeur corrigée, $SFC_{WHSC,corr}$, afin de tenir compte de la différence entre la VCN du carburant utilisé pendant l'essai et la VCN standard pour la technologie de carburant moteur correspondante, en appliquant l'équation suivante:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

où:

$SFC_{WHSC,corr}$ = la consommation de carburant spécifique corrigée sur la durée du WHSC

[g/kWh]

SFC_{WHSC} = la consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC
[g/kWh]

NCV_{meas} = la VCN du carburant utilisé lors des essais, déterminée conformément au point 3.2 [MJ/kg]

NCV_{std} = la VCN standard conforme au tableau 4 [MJ/kg]

Tableau 4: Valeurs calorifiques nettes standard des types de carburant

Type de carburant / type de moteur	Type de carburant de référence	VCN standard [MJ/kg]
Diesel / CI	B7	42,7
Éthanol / CI	ED95	25,7
Essence / PI	E10	41,5
Éthanol / PI	E85	29,1
GPL / PI	GPL carburant B	46,0
Gaz naturel / PI	G ₂₅	45,1

5.3.3.2 Dispositions particulières applicables au carburant de référence B7

Si le carburant de référence de type B7 (diesel / CI), conformément au point 3.2, est utilisé lors des essais, la correction de normalisation conforme au point 5.3.3.1 n'est pas effectuée et la valeur corrigée $SFC_{WHSC,corr}$ est définie à la valeur non corrigée SFC_{WHSC} .

5.4 Facteur de correction pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent sur une base périodique

Pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent sur une base périodique, définis conformément au paragraphe 6.6.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, la consommation de carburant est ajustée afin de tenir compte des interventions de régénération au moyen d'un facteur de correction.

Ce facteur de correction, CF_{RegPer} , est déterminé conformément au paragraphe 6.6.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

Pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent en continu, définis conformément au paragraphe 6.6 de l'annexe 4 du

règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, aucun facteur de correction n'est appliqué et la valeur du facteur CF_{RegPer} est fixée à 1.

La courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 est utilisée pour la dénormalisation du cycle de référence WHTC et tous les calculs des valeurs de référence sont effectués conformément aux paragraphes 7.4.6, 7.4.7 et 7.4.8 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

En plus des dispositions prévues à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, le débit massique de carburant réel consommé par le moteur conformément au point 3.4 doit être enregistré pour chaque essai WHTC de démarrage à chaud effectué conformément au paragraphe 6.6.2 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06.

La consommation de carburant spécifique pour chaque essai WHTC de démarrage à chaud est calculée au moyen de l'équation suivante:

$$SFC_{meas, m} = (\Sigma FC_{meas, m}) / (W_{act, m})$$

où:

$SFC_{meas, m}$ = la consommation de carburant spécifique [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, m}$ = la consommation de carburant totale sur la durée du WHTC [g]
déterminée conformément au point 5.2 de la présente annexe

$W_{act, m}$ = le travail total du moteur sur la durée du WHTC [kWh]
déterminé conformément au point 5.1 de la présente annexe

m = l'indice définissant chaque essai WHTC en démarrage à chaud

Les valeurs de la consommation de carburant spécifique pour les différents essais WHTC sont pondérées au moyen de l'équation suivante:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{avg} + n_r \times SFC_{avg,r}}{n + n_r}$$

où:

n = le nombre d'essais WHTC de démarrage à chaud sans régénération

n_r = le nombre d'essais WHTC de démarrage à chaud avec régénération

(nombre minimum: 1 essai)

SFC_{avg} = la consommation de carburant spécifique moyenne sur tous les essais WHTC

de démarrage à chaud sans régénération [g/kWh]

$SFC_{avg,r}$ = la consommation de carburant spécifique moyenne sur tous les essais WHTC

de démarrage à chaud avec régénération [g/kWh]

Le facteur de correction CF_{RegPer} est calculé au moyen de l'équation suivante:

$$CF_{RegPer} = \frac{SFC_w}{SFC_{avg}}$$

6. Application de l'outil de prétraitement du moteur

L'outil de prétraitement du moteur est exécuté pour chaque moteur d'une famille de moteurs CO₂ au moyen des données d'entrée définies au point 6.1.

Les données de sortie de l'outil de prétraitement du moteur correspondent au résultat final de la procédure d'essai du moteur et doivent être consignées.

6.1 Données d'entrée de l'outil de prétraitement du moteur

Les données d'entrée suivantes sont générées par les procédures d'essai visées dans la présente annexe et correspondent aux données d'entrée pour l'outil de prétraitement du moteur.

6.1.1 Courbe de pleine charge du moteur parent CO₂

Les données d'entrée correspondent à la courbe de pleine charge du moteur pour le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, enregistrée conformément au point 4.3.1.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, la courbe de pleine charge du moteur en question enregistrée conformément au point 4.3.1 est utilisée comme donnée d'entrée.

Les données d'entrée sont fournies au format de fichier «valeurs séparées par des virgules», le caractère de séparation étant le caractère Unicode «VIRGULE» (U+002C) («,»). La première ligne du fichier est utilisée comme en-tête et ne contient aucune donnée enregistrée. Les données enregistrées commencent à partir de la deuxième ligne du fichier.

La première colonne du fichier correspond au régime moteur en min^{-1} arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06. La deuxième colonne correspond au couple en Nm arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.2 Courbe de pleine charge

Les données d'entrée correspondent à la courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1.

Les données d'entrée sont fournies au format de fichier «valeurs séparées par des virgules», le caractère de séparation étant le caractère Unicode «VIRGULE» (U+002C) («,»). La première ligne du fichier est utilisée comme en-tête et ne contient aucune donnée enregistrée. Les données enregistrées commencent à partir de la deuxième ligne du fichier.

La première colonne du fichier correspond au régime moteur en min^{-1} arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06. La deuxième colonne correspond au couple en Nm arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.3 Courbe d'entraînement du moteur parent CO₂

Les données d'entrée correspondent à la courbe d'entraînement du moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, enregistrée conformément au point 4.3.2.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, la courbe d'entraînement du moteur en question enregistrée conformément au point 4.3.2 est utilisée comme donnée d'entrée.

Les données d'entrée sont fournies au format de fichier «valeurs séparées par des virgules», le caractère de séparation étant le caractère Unicode «VIRGULE» (U+002C) («,»). La première ligne du fichier est utilisée comme en-tête et ne contient aucune donnée enregistrée. Les données enregistrées commencent à partir de la deuxième ligne du fichier.

La première colonne du fichier correspond au régime moteur en min^{-1} arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06. La deuxième colonne correspond au couple en Nm arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.4 Cartographie de consommation de carburant du moteur parent CO₂

Les données d'entrée correspondent aux valeurs du régime moteur, du couple moteur et du débit massique de carburant déterminées pour le moteur parent CO₂ de la famille de

moteurs CO₂ définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, enregistrées conformément au point 4.3.5.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, les valeurs du régime moteur, du couple moteur et du débit massique de carburant déterminées pour le moteur en question enregistrées conformément au point 4.3.5 sont utilisées comme données d'entrée.

Les données d'entrée se composent uniquement des valeurs de mesure moyennes du régime moteur, du couple moteur et du débit massique de carburant sur la période de mesure de 30±1 secondes définie conformément au point 4.3.5.5.1).

Les données d'entrée sont fournies au format de fichier «valeurs séparées par des virgules», le caractère de séparation étant le caractère Unicode «VIRGULE» (U+002C) («,»). La première ligne du fichier est utilisée comme en-tête et ne contient aucune donnée enregistrée. Les données enregistrées commencent à partir de la deuxième ligne du fichier.

La première colonne du fichier correspond au régime moteur en min⁻¹ arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06. La deuxième colonne correspond au couple en Nm arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06. La troisième colonne correspond au débit massique de carburant en g/h arrondi à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.5 Chiffres de la consommation de carburant spécifique pour le facteur de correction WHTC

Les données d'entrée correspondent aux trois valeurs pour la consommation de carburant spécifique en g/kWh sur les différents sous-cycles du WHTC (circulation urbaine, hors agglomérations et sur autoroute), déterminées conformément au point 5.3.1.

Les valeurs sont arrondies à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.6 Chiffres de la consommation de carburant spécifique pour le facteur d'ajustement des émissions à froid/à chaud

Les données d'entrée correspondent aux deux valeurs pour la consommation de carburant spécifique en g/kWh sur les essais WHTC de démarrage à froid et à chaud, déterminées conformément au point 5.3.2.

Les valeurs sont arrondies à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.7 Facteur de correction pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent sur une base périodique

Les données d'entrée correspondent au facteur de correction CF_{RegPer} déterminé conformément au point 5.4.

Pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent en continu, définis conformément au paragraphe 6.6.1 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, ce facteur est fixé à 1 conformément au point 5.4.

La valeur est arrondie à 2 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.8 VCN du carburant d'essai

Les données d'entrée correspondent à la VCN du carburant d'essai en MJ/kg déterminée conformément au point 3.2.

La valeur est arrondie à 3 chiffres après la virgule, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.9 Type de carburant d'essai

Les données d'entrée correspondent au type de carburant d'essai déterminé conformément au point 3.2.

6.1.10 Régime de ralenti du moteur parent CO_2

Les données d'entrée correspondent au régime de ralenti du moteur n_{idle} en min^{-1} pour le moteur parent CO_2 de la famille de moteurs CO_2 définie conformément à l'appendice 3 de la présente annexe, tel qu'il est déclaré par le fabricant dans sa demande de certification, dans le document d'information rédigé conformément au modèle présenté à l'appendice 2.

Si, à la demande du fabricant, les dispositions prévues à l'article 15, paragraphe 5, du présent règlement sont appliquées, le régime de ralenti du moteur en question est utilisé comme donnée d'entrée.

La valeur est arrondie au nombre entier le plus proche, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.11 Régime de ralenti du moteur

Les données d'entrée correspondent au régime de ralenti du moteur n_{idle} en min^{-1} tel qu'il est déclaré par le fabricant dans sa demande de certification, dans le document d'information rédigé conformément au modèle présenté à l'appendice 2 de la présente annexe.

La valeur est arrondie au nombre entier le plus proche, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.12 Cylindrée du moteur

Les données d'entrée correspondent à la cylindrée du moteur en cm^3 telle qu'elle est déclarée par le fabricant dans sa demande de certification, dans le document d'information rédigé conformément au modèle présenté à l'appendice 2 de la présente annexe.

La valeur est arrondie au nombre entier le plus proche, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.13 Régime nominal du moteur

Les données d'entrée correspondent au régime nominal du moteur en min^{-1} tel qu'il est déclaré par le fabricant dans sa demande de certification au point 3.2.1.8 du document d'information rédigé conformément à l'appendice 2 de la présente annexe.

La valeur est arrondie au nombre entier le plus proche, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.14 Puissance nominale du moteur

Les données d'entrée correspondent à la puissance nominale du moteur en kW tel qu'elle est déclarée par le fabricant dans sa demande de certification au point 3.2.1.8 du document d'information rédigé conformément à l'appendice 2 de la présente annexe.

La valeur est arrondie au nombre entier le plus proche, conformément à la norme ASTM E 29-06.

6.1.15 Fabricant

Les données d'entrée correspondent au nom du fabricant du moteur sous la forme d'une suite de caractères en codage ISO8859-1.

6.1.16 Modèle

Les données d'entrée correspondent au nom du modèle du moteur sous la forme d'une suite de caractères en codage ISO8859-1.

6.1.17 ID du rapport technique

Les données d'entrée correspondent à l'identifiant unique du rapport technique dressé pour la réception par type du moteur concerné. Cet identifiant est indiqué sous la forme d'une suite de caractères en codage ISO8859-1.

Appendice 1

MODÈLE DE CERTIFICAT D'UN COMPOSANT, D'UNE ENTITÉ TECHNIQUE DISTINCTE OU D'UN SYSTÈME

Format maximal: A4 (210 x 297 mm)

CERTIFICAT RELATIF AUX PROPRIÉTÉS EN RAPPORT AVEC LES ÉMISSIONS DE CO₂ ET LA CONSOMMATION DE CARBURANT D'UNE FAMILLE DE MOTEURS

Communication concernant:

Tampon de l'administration

- la délivrance⁽¹⁾
- l'extension⁽¹⁾
- le refus⁽¹⁾
- le retrait⁽¹⁾

d'un certificat relatif aux propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant d'une famille de moteurs établi conformément au règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*].

Règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*], tel que modifié en dernier lieu par

Numéro de certification:

Code de hachage:

Motif de l'extension:

SECTION I

- 0.1. Marque (dénomination commerciale du fabricant):
- 0.2. Type:
- 0.3. Moyens d'identification du type:
 - 0.3.1. Emplacement du marquage de certification:
 - 0.3.2. Mode d'apposition du marquage de certification:
- 0.5. Nom et adresse du fabricant:
- 0.6. Nom(s) et adresse(s) du ou des ateliers de montage:
- 0.7. Nom et adresse du mandataire du fabricant (le cas échéant):

SECTION II

1. Informations complémentaires (le cas échéant): voir l'addendum.
2. Autorité chargée de la réception responsable de la réalisation des essais:
3. Date du rapport d'essai:
4. Numéro du rapport d'essai:
5. Remarques (le cas échéant): voir l'addendum.
6. Lieu:
7. Date:
8. Signature:

Pièces jointes:

Dossier d'information. Rapport d'essai.

Appendice 2

Document d'information concernant le moteur

Notes explicatives pour l'utilisation des tableaux

Les lettres A, B, C, D et E correspondant aux membres de la famille de moteurs CO₂ doivent être remplacées par les noms réels des membres de la famille de moteurs CO₂.

Lorsque, pour une certaine caractéristique du moteur, une même valeur/description s'applique à tous les membres de la famille de moteurs CO₂, les cellules correspondant à A-E doivent être fusionnées.

Lorsque la famille de moteurs CO₂ comprend plus de 5 membres, de nouvelles colonnes peuvent être ajoutées.

L'«Appendice au document d'information» doit être reproduit et rempli séparément pour chaque moteur d'une famille de moteurs CO₂.

Des notes explicatives sont fournies à la fin du présent appendice.

		<i>Moteur parent CO₂</i>	<i>Membres de la famille de moteurs CO₂</i>				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
0.	Informations générales						
0.1	Marque (dénomination commerciale du fabricant)						
0.2.	Type						
0.2.1.	Dénomination(s) commerciale(s) (le cas échéant)						
0.5.	Nom et adresse du fabricant						
0.8.	Nom(s) et adresse(s) de l'atelier (des ateliers) de montage						
0.9.	Nom et adresse du mandataire du fabricant (le cas échéant)						

Partie 1

Caractéristiques essentielles du moteur (parent) et des types de moteur à l'intérieur d'une famille de moteurs

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.	Moteur à combustion interne						
3.2.1.	Informations spécifiques sur le moteur						
3.2.1.1.	Principe de fonctionnement: allumage commandé/allumage par compression ¹ Cycle quatre temps/deux temps/rotatif ¹						
3.2.1.2.	Nombre et disposition des cylindres						
3.2.1.2.1.	Alésage ³ mm						
3.2.1.2.2.	Course ³ mm						
3.2.1.2.3.	Ordre d'allumage						
3.2.1.3.	Cylindrée ⁴ cm ³						
3.2.1.4.	Taux de compression volumétrique ⁵						
3.2.1.5.	Dessins de la chambre de combustion, de la tête de piston et, dans le cas d'un moteur à allumage commandé, des segments						
3.2.1.6.	Ralenti normal ⁵ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Ralenti accéléré ⁵ min ⁻¹						
3.2.1.7.	Teneur volumique en monoxyde de carbone des gaz d'échappement, moteur tournant au ralenti ⁵ : % selon déclaration du fabricant (moteurs à allumage commandé uniquement)						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.1.8.	Puissance maximale nette ⁶ kW à.....min ⁻¹ (valeur déclarée par le fabricant)						
3.2.1.9.	Régime maximal autorisé déclaré par le fabricant (min ⁻¹)						
3.2.1.10.	Couple maximal net ⁶ (Nm) à (min ⁻¹) (valeur déclarée par le fabricant)						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11.	Références du fabricant du dossier d'information requis aux paragraphes 3.1, 3.2 et 3.3 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, permettant à l'autorité chargée de la réception d'évaluer les stratégies antipollution et les systèmes présents à bord du véhicule pour veiller à la bonne exécution des fonctions de limitation des oxydes d'azote (NO _x)						
3.2.2.	Carburant						
3.2.2.2.	Véhicules utilitaires lourds: gazole/essence/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/éthanol (ED95)/éthanol (E85) ¹						
3.2.2.2.1.	Carburants compatibles avec le moteur, déclarés par le fabricant conformément au paragraphe 4.6.2 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06 (selon le cas)						
3.2.4.	Alimentation en carburant						
3.2.4.2.	Injection de carburant (allumage par compression uniquement): oui/non ¹						
3.2.4.2.1.	Description du système						
3.2.4.2.2.	Principe de fonctionnement: injection directe/préchambre/chambre de turbulence ¹						
3.2.4.2.3.	Pompe d'injection						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.1.	Marque(s)						
3.2.4.2.3.2.	Type(s)						
3.2.4.2.3.3.	Débit maximal de carburant ^{1,5} mm ³ /par course ou par cycle, à un régime de min ⁻¹ ou, le cas échéant, diagramme caractéristique (en présence d'un régulateur de suralimentation, indiquer le débit de carburant caractéristique et la pression de suralimentation par rapport au régime moteur)						
3.2.4.2.3.4.	Point statique ⁵						
3.2.4.2.3.5.	Courbe d'avance à l'injection ⁵						
3.2.4.2.3.6.	Procédure d'étalonnage: banc d'essai/moteur ¹						
3.2.4.2.4.	Régulateur						
3.2.4.2.4.1.	Type						
3.2.4.2.4.2.	Point de coupure						
3.2.4.2.4.2.1.	Régime de début de coupure en charge (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Régime maximal à vide (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Régime de ralenti (min ⁻¹)						
3.2.4.2.5.	Tuyauterie d'injection						
3.2.4.2.5.1.	Longueur (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Diamètre intérieur (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Rampe commune, marque et type						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.2.6.	Injecteur(s)						
3.2.4.2.6.1.	Marque(s)						
3.2.4.2.6.2.	Type(s)						
3.2.4.2.6.3.	Pression d'ouverture ⁵ : kPa ou diagramme caractéristique ⁵						
3.2.4.2.7.	Système de démarrage à froid						
3.2.4.2.7.1.	Marque(s)						
3.2.4.2.7.2.	Type(s)						
3.2.4.2.7.3.	Description						
3.2.4.2.8.	Dispositif de démarrage auxiliaire						
3.2.4.2.8.1.	Marque(s)						
3.2.4.2.8.2.	Type(s)						
3.2.4.2.8.3.	Description du système						
3.2.4.2.9.	Injection à commande électronique: oui/non ¹						
3.2.4.2.9.1.	Marque(s)						
3.2.4.2.9.2.	Type(s)						
3.2.4.2.9.3.	Description du système (dans le cas de systèmes autres que l'injection continue, fournir les données correspondantes)						
3.2.4.2.9.3.1.	Marque et type de l'unité de commande (ECU)						
3.2.4.2.9.3.2.	Marque et type du régulateur de carburant						
3.2.4.2.9.3.3.	Marque et type du capteur de débit d'air						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.2.9.3.4.	Marque et type du distributeur de carburant						
3.2.4.2.9.3.5.	Marque et type du boîtier de commande des gaz						
3.2.4.2.9.3.6.	Marque et type du capteur de température d'eau						
3.2.4.2.9.3.7.	Marque et type du capteur de température d'air						
3.2.4.2.9.3.8.	Marque et type du capteur de pression atmosphérique						
3.2.4.2.9.3.9.	Numéro(s) d'étalonnage du logiciel						
3.2.4.3.	Injection de carburant (allumage commandé uniquement): oui/non ¹						
3.2.4.3.1.	Principe de fonctionnement: injection dans le collecteur d'admission (simple/multiple/injection directe ¹ /autres (préciser))						
3.2.4.3.2.	Marque(s)						
3.2.4.3.3.	Type(s)						
3.2.4.3.4.	Description du système (dans le cas de systèmes autres que l'injection continue, fournir les données correspondantes)						
3.2.4.3.4.1.	Marque et type de l'unité de commande (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Marque et type du régulateur de carburant						
3.2.4.3.4.3.	Marque et type du capteur de débit d'air						
3.2.4.3.4.4.	Marque et type du distributeur de carburant						
3.2.4.3.4.5.	Marque et type du régulateur de pression						
3.2.4.3.4.6.	Marque et type du minirupteur						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.3.4.7.	Marque et type de la vis de réglage du ralenti						
3.2.4.3.4.8.	Marque et type du boîtier de commande des gaz						
3.2.4.3.4.9.	Marque et type du capteur de température d'eau						
3.2.4.3.4.10.	Marque et type du capteur de température d'air						
3.2.4.3.4.11.	Marque et type du capteur de pression atmosphérique						
3.2.4.3.4.12.	Numéro(s) d'étalonnage du logiciel						
3.2.4.3.5.	Injecteurs: pression d'ouverture ⁵ (kPa) ou diagramme caractéristique ⁵						
3.2.4.3.5.1.	Marque						
3.2.4.3.5.2.	Type						
3.2.4.3.6.	Calage de l'injection						
3.2.4.3.7.	Système de démarrage à froid						
3.2.4.3.7.1.	Principe(s) de fonctionnement						
3.2.4.3.7.2.	Limites de fonctionnement/réglages ^{1, 5}						
3.2.4.4.	Pompe d'alimentation						
3.2.4.4.1.	Pression ⁵ (kPa) ou diagramme caractéristique ⁵						
3.2.5.	Système électrique						
3.2.5.1.	Tension nominale (V), mise à la masse positive/négative ¹						
3.2.5.2.	Génératrice						
3.2.5.2.1.	Type						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.5.2.2.	Puissance nominale (VA)						
3.2.6.	Système d'allumage (moteurs à allumage par étincelles uniquement)						
3.2.6.1.	Marque(s)						
3.2.6.2.	Type(s)						
3.2.6.3.	Principe de fonctionnement						
3.2.6.4.	Courbe ou cartographie d'avance à l'allumage ⁵						
3.2.6.5.	Calage statique ⁵ (degrés avant PMH)						
3.2.6.6.	Bougies d'allumage						
3.2.6.6.1.	Marque						
3.2.6.6.2.	Type						
3.2.6.6.3.	Écartement des électrodes (mm)						
3.2.6.7.	Bobine(s) d'allumage						
3.2.6.7.1.	Marque						
3.2.6.7.2.	Type						
3.2.7.	Système de refroidissement: par liquide/par air ¹						
3.2.7.2.	Liquide						
3.2.7.2.1.	Nature du liquide						
3.2.7.2.2.	Pompe(s) de circulation: oui/non ¹						
3.2.7.2.3.	Caractéristiques						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.7.2.3.1.	Marque(s)						
3.2.7.2.3.2.	Type(s)						
3.2.7.2.4.	Rapport(s) d'entraînement						
3.2.7.3.	Air						
3.2.7.3.1.	Soufflante: oui/non ¹						
3.2.7.3.2.	Caractéristiques						
3.2.7.3.2.1.	Marque(s)						
3.2.7.3.2.2.	Type(s)						
3.2.7.3.3.	Rapport(s) d'entraînement						
3.2.8.	Système d'admission						
3.2.8.1.	Suralimentation: oui/non ¹						
3.2.8.1.1.	Marque(s)						
3.2.8.1.2.	Type(s)						
3.2.8.1.3.	Description du système (exemple: pression de charge maximale kPa, soupape de décharge, s'il y a lieu)						
3.2.8.2.	Échangeur intermédiaire: oui/non ¹						
3.2.8.2.1.	Type: air-air/air-eau ¹						
3.2.8.3.	Dépression à l'admission au régime nominal du moteur et à 100 % de charge (moteurs à allumage par compression uniquement)						
3.2.8.3.1.	Minimum autorisé (kPa)						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.8.3.2.	Maximum autorisé (kPa)						
3.2.8.4.	Description et dessins des tubulures d'admission et de leurs accessoires (collecteurs d'air d'aspiration, dispositif de réchauffage, prises d'air supplémentaires, etc.)						
3.2.8.4.1.	Description du collecteur d'admission (avec dessins et/ou photos)						
3.2.9.	Système d'échappement						
3.2.9.1.	Description et/ou dessins du collecteur d'échappement						
3.2.9.2.	Description et/ou dessin du système d'échappement						
3.2.9.2.1.	Description et/ou dessin des éléments du système d'échappement qui font partie du système moteur						
3.2.9.3.	Contre-pression à l'échappement maximale admissible, au régime nominal du moteur et à 100 % de charge (moteurs à allumage par compression uniquement) (kPa) ⁷						
3.2.9.7.	Volume du système d'échappement (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Volume acceptable du système d'échappement: (dm ³)						
3.2.10.	Section minimale des orifices d'admission et d'échappement et géométrie des orifices						
3.2.11.	Distribution ou données équivalentes						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.11.1.	Levée maximale des soupapes, angles d'ouverture et de fermeture, ou données de réglage d'autres systèmes de distribution, par rapport aux points morts. En cas de réglage variable, réglage minimal et maximal						
3.2.11.2.	Gamme de référence ou de réglage ⁷						
3.2.12.	Mesures contre la pollution de l'air						
3.2.12.1.1.	Dispositif de recyclage des gaz de carter: oui/non ¹ Si oui, description et dessins Si non, conformité au paragraphe 6.10 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, requise						
3.2.12.2.	Dispositifs antipollution supplémentaires (s'ils existent et s'ils n'apparaissent pas dans une autre rubrique)						
3.2.12.2.1.	Convertisseur catalytique: oui/non ¹						
3.2.12.2.1.1.	Nombre de convertisseurs catalytiques et d'éléments (fournir les informations ci-après pour chaque unité séparée)						
3.2.12.2.1.2.	Dimensions, forme et volume du ou des convertisseur(s) catalytique(s)						
3.2.12.2.1.3.	Type d'action catalytique						
3.2.12.2.1.4.	Quantité totale de métaux précieux						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.1.5.	Concentration relative						
3.2.12.2.1.6.	Substrat (structure et matériau)						
3.2.12.2.1.7.	Densité alvéolaire						
3.2.12.2.1.8.	Type de carter pour le/les convertisseur(s)						
3.2.12.2.1.9.	Emplacement des convertisseurs catalytiques (localisation et distance de référence le long du système d'échappement)						
3.2.12.2.1.10.	Écran thermique: oui/non ¹						
3.2.12.2.1.11.	Systèmes/méthodes de régénération des systèmes de traitement aval des gaz d'échappement, description						
3.2.12.2.1.11.5	Plage des températures normales de fonctionnement (K)						
3.2.12.2.1.11.6	Réactifs consommables: oui/non ¹						
3.2.12.2.1.11.7	Type et concentration du réactif nécessaire à l'action catalytique						
3.2.12.2.1.11.8	Plage de températures normales de fonctionnement du réactif K						
3.2.12.2.1.11.9	Norme internationale						
3.2.12.2.1.11.10.	Fréquence de recharge du réactif: continu/entretien ¹						
3.2.12.2.1.12.	Marque du convertisseur catalytique						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.1.13.	Numéro d'identification de la pièce						
3.2.12.2.2.	Capteur d'oxygène: oui/non ¹						
3.2.12.2.2.1.	Marque						
3.2.12.2.2.2.	Emplacement						
3.2.12.2.2.3.	Plage de sensibilité						
3.2.12.2.2.4.	Type						
3.2.12.2.2.5.	Numéro d'identification de la pièce						
3.2.12.2.3.	Injection d'air: oui/non ¹						
3.2.12.2.3.1.	Type (air pulsé, pompe à air, etc.)						
3.2.12.2.4.	Recirculation des gaz d'échappement (EGR): oui/non ¹						
3.2.12.2.4.1.	Caractéristiques (marque, type, débit, etc.)						
3.2.12.2.6.	Piège à particules: oui/non ¹						
3.2.12.2.6.1.	Dimensions, forme et contenance du piège à particules						
3.2.12.2.6.2.	Conception du piège à particules						
3.2.12.2.6.3.	Emplacement (distance de référence le long du système d'échappement)						
3.2.12.2.6.4.	Méthode ou système de régénération, description et/ou dessin						
3.2.12.2.6.5.	Marque du piège à particules						
3.2.12.2.6.6.	Numéro d'identification de la pièce						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.6.7.	Plages des températures (K) et pressions (kPa) normales de fonctionnement						
3.2.12.2.6.8.	En cas de régénération périodique						
3.2.12.2.6.8.1.1.	Nombre de cycles d'essais WHTC sans régénération (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Nombre de cycles d'essais WHTC avec régénération (n _R)						
3.2.12.2.6.9.	Autres systèmes: oui/non ¹						
3.2.12.2.6.9.1.	Description et fonctionnement						
3.2.12.2.7.	Système de diagnostic embarqué (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1.	Nombre de familles de moteurs OBD au sein de la famille de moteurs						
3.2.12.2.7.0.2.	Liste des familles de moteurs OBD (le cas échéant)	Famille de moteurs OBD 1:					
		Famille de moteurs OBD 2:					
		etc...					
3.2.12.2.7.0.3.	Numéro de la famille de moteurs OBD à laquelle le moteur parent / le moteur membre appartient						
3.2.12.2.7.0.4.	Références du fabricant de la documentation OBD requise par les paragraphes 3.1.4.c) et 3.3.4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév, 06, et spécifiées à l'annexe 9A de ce règlement pour les besoins de la réception du système OBD						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.7.0.5.	Le cas échéant, référence du fabricant de la documentation pour le montage sur un véhicule d'un système moteur équipé d'un système OBD						
3.2.12.2.7.2.	Liste et fonction de tous les composants contrôlés par le système OBD ⁸						
3.2.12.2.7.3.	Description écrite (principes généraux de fonctionnement) des éléments suivants:						
3.2.12.2.7.3.1.	Moteurs à allumage commandé ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.1.	1. Contrôle du catalyseur ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.2.	2. Détection des ratés d'allumage ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.3.	3. Contrôle du capteur d'oxygène ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.4.	4. Autres composants surveillés par le système OBD						
3.2.12.2.7.3.2.	Moteurs à allumage par compression ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.1.	1. Contrôle du catalyseur ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.2.	2. Contrôle du piège à particules ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.3.	3. Contrôle du système d'alimentation électronique ⁸						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.7.3.2. 4.	Contrôle du système de dénitrification ⁸						
3.2.12.2.7.3.2. 5.	Autres composants surveillés par le système OBD ⁸						
3.2.12.2.7.4.	Critères pour l'activation de l'indicateur de mauvais fonctionnement (MI) (nombre fixe de cycles de conduite ou méthode statistique) ⁸						
3.2.12.2.7.5.	Liste de tous les codes et formats utilisés pour les résultats fournis par le système OBD (avec explication de chacun d'entre eux) ⁸						
3.2.12.2.7.6.5.	Norme du protocole de communication OBD ⁸						
3.2.12.2.7.7.	Référence du fabricant des informations relatives au système OBD requises par les paragraphes 3.1.4.d) et 3.3.4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév, 06, pour les besoins de la conformité aux dispositions concernant l'accès aux informations du système OBD du véhicule, ou						
3.2.12.2.7.7.1.	Au lieu de la référence du fabricant prévue au point 3.2.12.2.7.7., référence du document joint à la présente annexe qui contient le tableau suivant, une fois complété conformément à l'exemple donné: Composant – Code d'anomalie – Stratégie de surveillance – Critères de détection des anomalies – Critère d'activation MI – Paramètres secondaires – Préconditionnement – Essai de démonstration						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	Catalyseur RCS – P20EE – Signaux des capteurs d’oxydes d’azote 1 et 2 – Différence entre les signaux des capteurs 1 et 2 – 2 ^e cycle – Régime du moteur, charge du moteur, température du catalyseur, activité du réactif, débit massique des gaz d’échappement – Un cycle d’essai OBD (WHTC, à chaud) – Cycle d’essai OBD (WHTC, à chaud)						
3.2.12.2.8.	Autre système (description et fonctionnement)						
3.2.12.2.8.1.	Systèmes permettant d’assurer le fonctionnement correct des mesures de contrôle des NO _x						
3.2.12.2.8.2.	Moteur avec désactivation permanente de l’incitation du conducteur, destiné à être utilisé par les services de secours ou sur les véhicules conçus et construits pour être utilisés par les forces armées, la protection civile, les pompiers et les forces de maintien de l’ordre: oui/non ¹						
3.2.12.2.8.3.	Nombre de familles de moteurs OBD au sein de la famille de moteurs considérée lorsqu’il s’agit d’assurer le fonctionnement correct des mesures de contrôle des NO _x						
3.2.12.2.8.4.	Liste des familles de moteurs OBD (le cas échéant)	Famille de moteurs OBD 1: Famille de moteurs OBD 2: etc...					
3.2.12.2.8.5.	Numéro de la famille de moteurs OBD à laquelle le moteur parent / le moteur membre appartient						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.6.	Concentration la plus faible de l'ingrédient actif présent dans le réactif qui ne déclenche pas le système d'avertissement (CD _{min}) (% vol)						
3.2.12.2.8.7.	Le cas échéant, référence du fabricant de la documentation pour le montage sur un véhicule des systèmes destinés à assurer le fonctionnement correct des mesures de contrôle des NO _x						
3.2.17.	Informations spécifiques relatives aux moteurs à gaz pour véhicules utilitaires lourds (en cas de systèmes ayant une configuration différente, fournir les renseignements équivalents)						
3.2.17.1.	Carburant: GPL/GN-H/GN-L/GN-HL ¹						
3.2.17.2.	Régulateur(s) de pression ou vaporisateur/régulateur(s) de pression ¹						
3.2.17.2.1.	Marque(s)						
3.2.17.2.2.	Type(s)						
3.2.17.2.3.	Nombre de phases de détente						
3.2.17.2.4.	Pression à la phase finale: minimum (kPa) – maximum (kPa)						
3.2.17.2.5.	Nombre de points de réglage principaux						
3.2.17.2.6.	Nombre de points de réglage du ralenti						
3.2.17.2.7.	Numéro de réception par type						
3.2.17.3.	Système d'alimentation: unité de mélange /						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	injection de gaz / injection de liquide / injection directe ¹						
3.2.17.3.1.	Réglage du rapport de mélange						
3.2.17.3.2.	Description du système et/ou diagramme et dessins						
3.2.17.3.3.	Numéro de réception par type						
3.2.17.4.	Unité de mélange						
3.2.17.4.1.	Nombre						
3.2.17.4.2.	Marque(s)						
3.2.17.4.3.	Type(s)						
3.2.17.4.4.	Emplacement						
3.2.17.4.5.	Possibilités de réglage						
3.2.17.4.6.	Numéro de réception par type						
3.2.17.5.	Injection dans le collecteur d'admission						
3.2.17.5.1.	Injection: monopoint/multipoint ¹						
3.2.17.5.2.	Injection: continue/simultanée/séquentielle ¹						
3.2.17.5.3.	Équipement d'injection						
3.2.17.5.3.1.	Marque(s)						
3.2.17.5.3.2.	Type(s)						
3.2.17.5.3.3.	Possibilités de réglage						
3.2.17.5.3.4.	Numéro de réception par type						
3.2.17.5.4.	Pompe d'alimentation (le cas échéant)						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.17.5.4.1.	Marque(s)						
3.2.17.5.4.2.	Type(s)						
3.2.17.5.4.3.	Numéro de réception par type						
3.2.17.5.5.	Injecteur(s)						
3.2.17.5.5.1.	Marque(s)						
3.2.17.5.5.2.	Type(s)						
3.2.17.5.5.3.	Numéro de réception par type						
3.2.17.6.	Injection directe						
3.2.17.6.1.	Pompe d'injection / régulateur de pression ¹						
3.2.17.6.1.1.	Marque(s)						
3.2.17.6.1.2.	Type(s)						
3.2.17.6.1.3.	Calage de l'injection						
3.2.17.6.1.4.	Numéro de réception par type						
3.2.17.6.2.	Injecteur(s)						
3.2.17.6.2.1.	Marque(s)						
3.2.17.6.2.2.	Type(s)						
3.2.17.6.2.3.	Pression d'ouverture ou diagramme caractéristique ¹						
3.2.17.6.2.4.	Numéro de réception par type						
3.2.17.7.	Unité électronique de commande (ECU)						
3.2.17.7.1.	Marque(s)						
3.2.17.7.2.	Type(s)						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.7.3.	Possibilités de réglage						
3.2.17.7.4.	Numéro(s) d'étalonnage du logiciel						
3.2.17.8.	Équipement spécifique au gaz naturel						
3.2.17.8.1.	Variante 1 (uniquement dans le cas de réceptions de moteurs pour plusieurs compositions de carburant spécifiques)						
3.2.17.8.1.0.1.	Adaptation automatique? oui/non ¹						
3.2.17.8.1.0.2.	Étalonnage pour une composition de gaz spécifique GN-H/GN-L/GN-HL ¹ Transformation pour une composition de gaz spécifique GN-H _t /GN-L _t /GN-HL _t ¹						
3.2.17.8.1.1.	méthane (CH ₄) de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	éthane (C ₂ H ₆)..... de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	propane (C ₃ H ₈) de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	butane (C ₄ H ₁₀) de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	C ₅ /C ₅₊ de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	oxygène (O ₂)..... de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
	gaz inerte (N ₂ , He, etc.) ... de base (% mole)	min. (% mole)	max. (% mole)				
3.5.5.	Consommation de carburant spécifique et facteurs de correction						
3.5.5.1.	Consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC «SFC _{WHSC} » conformément au point 5.3.3 en g/kWh						

		Moteur parent ou type de moteur	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.5.5.2.	Consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC «SFC _{WHSC,corr} » conformément au point 5.3.3.1: ... g/kWh						
3.5.5.3.	Facteur de correction pour la partie urbaine du WHTC (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.5.5.4.	Facteur de correction pour la partie hors agglomérations du WHTC (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.5.5.5.	Facteur de correction pour la partie autoroute du WHTC (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.5.5.6.	Facteur d'ajustement pour les émissions à froid/à chaud (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.5.5.7.	Facteur de correction pour les moteurs équipés de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement qui se régénèrent sur une base périodique CF _{RegPer} (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.5.5.8.	Facteur de correction à la VCN standard (sur la base des résultats de l'outil de prétraitement du moteur)						
3.6.	Températures autorisées par le fabricant						
3.6.1.	Système de refroidissement						
3.6.1.1.	Refroidissement par liquide Température						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	maximale à la sortie (K)						
3.6.1.2.	Refroidissement par air						
3.6.1.2.1.	Point de référence						
3.6.1.2.2.	Température maximale au point de référence (K)						
3.6.2.	Température maximale à la sortie de l'échangeur intermédiaire à l'admission (K)						
3.6.3.	Température maximale des gaz d'échappement au point du/des tuyau(x) d'échappement adjacent(s) à la/aux bride(s) du collecteur d'échappement ou du turbocompresseur (K)						
3.6.4.	Température du carburant: minimum (K) – maximum (K) À l'entrée de la pompe d'injection pour les moteurs diesel et à l'étage final du régulateur de pression pour les moteurs à gaz						
3.6.5.	Température du lubrifiant minimum (K) – maximum (K)						
3.8.	Système de lubrification						
3.8.1.	Description du système						
3.8.1.1.	Emplacement du réservoir de lubrifiant						
3.8.1.2.	Système d'alimentation (pompe/injection à l'admission/en mélange avec le carburant, etc.) ¹						

		<i>Moteur parent ou type de moteur</i>	Membres de la famille de moteurs CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.8.2.	Pompe de lubrification						
3.8.2.1.	Marque(s)						
3.8.2.2.	Type(s)						
3.8.3.	Lubrifiant mélangé au carburant						
3.8.3.1.	Pourcentage						
3.8.4.	Refroidisseur d'huile: oui/non ¹						
3.8.4.1.	Dessin(s)						
3.8.4.1.1.	Marque(s)						
3.8.4.1.2.	Type(s)						

Notes:

- ¹ Rayer les mentions inutiles (en cas de plusieurs entrées applicables, il est possible qu'aucune mention ne doive être rayée).
- ³ Arrondir ce chiffre au dixième de millimètre le plus proche.
- ⁴ Cette valeur doit être calculée et arrondie au cm³ le plus proche.
- ⁵ Indiquer la tolérance.
- ⁶ Déterminé conformément aux prescriptions du règlement n° 85.
- ⁷ Indiquer les valeurs maximale et minimale pour chaque variante.
- ⁸ Renseignements à fournir dans le cas d'une famille de moteurs OBD unique et pour autant que cela n'ait pas déjà été fait dans le(s) dossier(s) d'information visé(s) au point 3.2.12.2.7.0.4 de la partie 1 du présent appendice.

Appendice au document d'information

Informations concernant les conditions d'essai

1. Bougies d'allumage
 - 1.1. Marque
 - 1.2. Type
 - 1.3. Écartement des électrodes
2. Bobine d'allumage
 - 2.1. Marque
 - 2.2. Type
3. Lubrifiant utilisé
 - 3.1. Marque
 - 3.2. Type (indiquer la proportion d'huile dans le mélange si le lubrifiant et le carburant sont mélangés)
 - 3.3. Caractéristiques du lubrifiant
4. Carburant d'essai utilisé
 - 4.1. Type de carburant (conformément au paragraphe 6.1.9 de l'annexe V du règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*])
 - 4.2. Numéro d'identification unique (numéro de lot de production) du carburant utilisé
 - 4.3. Valeur calorifique nette (VCN) (conformément au paragraphe 6.1.8 de l'annexe V du règlement (UE) 2017/XXX de la Commission [*insérer le numéro de publication du présent règlement*])
5. Équipements entraînés par le moteur
 - 5.1. La puissance absorbée par les dispositifs auxiliaires/équipements doit seulement être déterminée:
 - a) si des dispositifs auxiliaires/équipements requis ne sont pas montés sur le moteur et/ou
 - b) si des dispositifs auxiliaires/équipements non requis sont montés sur le moteur.

Note: les prescriptions pour les équipements entraînés par le moteur diffèrent entre les essais d'émissions et les essais de puissance.

- 5.2. Énumération et détails distinctifs
- 5.3. Puissance absorbée aux régimes moteur spécifiques pour les essais d'émissions

Tableau 1

Puissance absorbée aux régimes moteur spécifiques pour les essais d'émissions

Équipement					
	<i>Ralenti</i>	<i>Régime bas</i>	<i>Régime haut</i>	<i>Régime recommandé²</i>	<i>n_{95h}</i>
<p>P_a</p> <p>Dispositif auxiliaires/équipements requis conformément à l'annexe 4, appendice 6, du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév, 06,</p>					
<p>P_b</p> <p>Dispositif auxiliaires/équipements non requis conformément à l'annexe 4, appendice 6, du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév, 06,</p>					

- 5.4. Constante du ventilateur déterminée conformément à l'appendice 5 de la présente annexe (le cas échéant)
- 5.4.1. C_{avg-fan} (le cas échéant)
- 5.4.2. C_{ind-fan} (le cas échéant)

Tableau 2

Valeur de la constante du ventilateur C_{ind-fan} pour différents régimes moteur

Valeur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur	Régime moteur
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Régime										

moteur										
[min ⁻¹]										
Constante										
ventilateur										
C _{ind-fan,i}										

6. Performance du moteur (déclarée par le fabricant)

6.1. Régimes d'essai du moteur pour les essais d'émissions conformément à l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév, 06²

Régime bas (nlo)	.....	min ⁻¹
Régime haut (nhi)	.....	min ⁻¹
Ralenti	.....	min ⁻¹
Régime recommandé	.....	min ⁻¹
n _{95h}	.....	min ⁻¹

6.2. Valeurs déclarées pour les essais de puissance conformément au règlement n° 85

6.2.1. Ralenti	.....	min ⁻¹
6.2.2. Régime à la puissance maximum	.....	min ⁻¹
6.2.3. Puissance maximum	.....	kW
6.2.4. Régime au couple maximum	.....	min ⁻¹
6.2.5. Couple maximum	.....	Nm

² Indiquer la tolérance; dans une fourchette de ±3 % des valeurs déclarées par le fabricant.

Appendice 3

Famille de moteurs CO₂

1. Paramètres définissant la famille de moteurs CO₂

La famille de moteurs CO₂, telle que déterminée par le fabricant du moteur, doit être conforme aux critères d'appartenance définis conformément au paragraphe 5.2.3 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06. Une famille de moteurs CO₂ peut se composer d'un seul moteur.

Outre ces critères d'appartenance, la famille de moteurs CO₂, telle que déterminée par le fabricant, doit être conforme aux critères d'appartenance énoncés dans les points 1.1 à 1.9 du présent appendice.

Outre les paramètres énumérés ci-après, le fabricant peut prendre en compte d'autres critères permettant de définir plus précisément les familles. Ces paramètres ne sont pas nécessairement des paramètres qui influent sur le niveau de consommation de carburant.

1.1. Données géométriques pertinentes pour la combustion

1.1.1. Cylindrée par cylindre

1.1.2. Nombre de cylindres

1.1.3. Données relatives à l'alésage et à la course

1.1.4. Géométrie de la chambre de combustion et taux de compression

1.1.5. Diamètre des soupapes et géométrie des orifices

1.1.6. Injecteurs de carburant (conception et emplacement)

1.1.7. Conception de la culasse

1.1.8. Conception des pistons et des segments

1.2. Composants servant à la gestion de l'air

1.2.1. Type d'équipement de suralimentation (soupape de décharge, VTG, 2 étages, autre) et caractéristiques thermodynamiques

1.2.2. Système de refroidisseur intermédiaire

1.2.3. Concept de la distribution (fixe, partiellement flexible, flexible)

1.2.4. Concept de l'EGR (non refroidie/refroidie, pression haute/basse, commande EGR)

- 1.3. Système d'injection
- 1.4. Concept de propulsion des dispositifs auxiliaires/équipements (mécanique, électrique, autre)
- 1.5. Récupération de chaleur (oui/non; concept et système)
- 1.6. Système de post-traitement
 - 1.6.1. Caractéristiques du système de dosage du réactif (réactif et concept de dosage)
 - 1.6.2. Catalyseur et FAP (agencement, matériau et revêtement)
 - 1.6.3. Caractéristiques du système de dosage de HC (conception et concept de dosage)
- 1.7. Courbe de pleine charge
 - 1.7.1. Les valeurs de couple à chaque régime moteur de la courbe de pleine charge du moteur parent CO₂, déterminées conformément au point 4.3.1, sont égales ou supérieures à celles de tous les autres moteurs de la même famille de moteurs CO₂ au même régime sur toute la plage de régimes moteur enregistrée.
 - 1.7.2. Les valeurs de couple à chaque régime moteur de la courbe de pleine charge du moteur ayant la plus faible puissance nominale parmi tous les moteurs appartenant à la famille de moteurs CO₂, déterminées conformément au point 4.3.1, sont inférieures ou égales à celles de tous les autres moteurs de la même famille de moteurs CO₂ au même régime sur toute la plage de régimes moteur enregistrée.
- 1.8. Régimes d'essai caractéristiques du moteur
 - 1.8.1. Le régime de ralenti du moteur n_{idle} du moteur parent CO₂, tel que déclaré par le fabricant lors de la demande de certification, dans le document d'information conforme à l'appendice 2 de la présente annexe, est inférieur ou égal à celui de tous les autres moteurs appartenant à la même famille de moteurs CO₂.
 - 1.8.2. Le régime moteur n_{95h} de tous les moteurs autres que le moteur parent CO₂ appartenant à une même famille de moteurs CO₂, déterminé à partir de la courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 en appliquant les définitions des régimes moteur caractéristiques selon le paragraphe 7.4.6 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, ne doit pas varier du régime moteur n_{95h} du moteur parent CO₂ de plus de ±3 %.
 - 1.8.3. Le régime moteur n_{57} de tous les moteurs autres que le moteur parent CO₂ appartenant à une même famille de moteurs CO₂, déterminé à partir de la courbe de pleine charge du moteur enregistrée conformément au point 4.3.1 en appliquant les définitions selon le point 4.3.5.2.1, ne doit pas varier du régime moteur n_{57} du moteur parent CO₂ de plus de ±3 %.
- 1.9. Nombre minimum de points dans la cartographie de consommation de carburant

1.9.1. Tous les moteurs appartenant à une même famille de moteurs CO₂ doivent compter un nombre minimum de 54 points de cartographie dans la cartographie de consommation de carburant situés en dessous de leur courbe de pleine charge respective, déterminée conformément au point 4.3.1.

2. Choix du moteur parent CO₂

Le moteur parent CO₂ de la famille de moteurs CO₂ est sélectionné selon les critères suivants:

2.1. puissance nominale la plus élevée de tous les moteurs appartenant à la famille de moteurs CO₂.

Appendice 4

Conformité des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant

1. Dispositions générales
 - 1.1 La conformité des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant est vérifiée sur la base de la description figurant dans les certificats visés à l'appendice 1 de la présente annexe, ainsi que sur la base de la description figurant dans le document d'information visé à l'appendice 2 de la présente annexe.
 - 1.2 Si le certificat d'un moteur a fait l'objet d'une ou plusieurs extensions, les essais sont effectués sur les moteurs décrits dans le dossier d'information relatif à l'extension correspondante.
 - 1.3 Tous les moteurs soumis aux essais sont prélevés dans la production en série selon les critères de sélection visés au point 3 du présent appendice.
 - 1.4 Les essais peuvent être réalisés avec les carburants du commerce correspondants. Toutefois, à la demande du fabricant, les carburants de référence visés au point 3.2 peuvent être utilisés.
 - 1.5 Si les essais portant sur la conformité des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant des moteurs fonctionnant au gaz (gaz naturel, GPL) sont menés avec les carburants du commerce, le fabricant du moteur doit apporter à l'autorité chargée de la réception la preuve d'une détermination appropriée de la composition du gaz aux fins du calcul de la VCN selon le point 4 du présent appendice, sur la base de la meilleure appréciation technique.
2. Nombre de moteurs et de familles de moteurs CO₂ à soumettre aux essais
 - 2.1 0,05 % de tous les moteurs produits au cours de l'année de production précédente, entrant dans le champ d'application du présent règlement, constituent la base pour calculer le nombre de familles de moteurs CO₂ et le nombre de moteurs appartenant à ces familles à soumettre chaque année aux essais dans le but de vérifier la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant. Le chiffre obtenu à partir de ces 0,05 % de moteurs concernés est arrondi au nombre entier le plus proche. Ce résultat est désigné par $n_{COP,base}$.
 - 2.2 Nonobstant les dispositions du point 2.1, un nombre minimum de 30 doit être utilisé pour obtenir $n_{COP,base}$.
 - 2.3 Le chiffre obtenu pour $n_{COP,base}$, déterminé conformément aux points 2.1 et 2.2 du présent appendice, est divisé par 10 et le résultat est arrondi au nombre

entier le plus proche afin de déterminer le nombre de familles de moteurs CO₂ à soumettre chaque année aux essais, $n_{COP,fam}$, dans le but de vérifier la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant.

2.4 Si un fabricant possède un nombre de familles de moteurs CO₂ inférieur à $n_{COP,fam}$, déterminé conformément au point 2.3, le nombre de familles de moteurs CO₂ à soumettre aux essais, $n_{COP,fam}$, est défini par le nombre total de familles de moteurs CO₂ du fabricant.

3. Choix des familles de moteurs CO₂ à soumettre aux essais

Sur la base du nombre de familles de moteurs CO₂ à soumettre aux essais déterminé conformément au point 2 du présent appendice, les deux premières familles de moteurs CO₂ sont celles qui présentent les volumes de production les plus élevés.

Le nombre restant de familles de moteurs CO₂ à soumettre aux essais est choisi de manière aléatoire parmi toutes les familles de moteurs CO₂ existantes, selon un accord entre le fabricant et l'autorité chargée de la réception.

4. Essais à effectuer

Le nombre minimum de moteurs à soumettre aux essais pour chaque famille de moteurs CO₂, $n_{COP,min}$, est obtenu en divisant $n_{COP,base}$ par $n_{COP,fam}$, ces deux valeurs étant déterminées conformément au point 2. Si la valeur obtenue pour $n_{COP,min}$ est inférieure à 4, elle doit être fixée à 4.

Pour chacune des familles de moteurs CO₂ déterminée conformément au point 3 du présent appendice, un nombre minimum de moteurs $n_{COP,min}$ au sein de cette famille est soumis aux essais afin de parvenir à une décision d'acceptation conformément au point 9 du présent appendice.

Le nombre d'essais à réaliser au sein d'une famille de moteurs CO₂ est réparti de manière aléatoire entre les différents moteurs appartenant à cette famille de moteurs CO₂, et cette répartition fait l'objet d'un accord entre le fabricant et l'autorité chargée de la réception.

La conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant des dispositifs est vérifiée en soumettant les moteurs aux essais WHSC, conformément au point 4.3.4.

Toutes les conditions limites prévues dans la présente annexe s'appliquent aux essais de certification, à l'exception des suivantes:

- 1) les conditions d'essai en laboratoire selon le point 3.1.1 de la présente annexe. Les conditions visées au point 3.1.1 sont recommandées, mais non obligatoires. Des variations peuvent survenir dans certaines conditions ambiantes sur le lieu des essais; il convient de les réduire au minimum sur la base de la meilleure appréciation technique;

- 2) si le carburant de référence de type B7 (diesel/CI) conforme au point 3.2 de la présente annexe est utilisé, la détermination de la VCN selon le point 3.2 de la présente annexe n'est pas nécessaire;
- 3) si un carburant du commerce ou un carburant de référence autre que le B7 (diesel/CI) est utilisé, la VCN du carburant est déterminée conformément aux normes applicables, définies dans le tableau 1 de la présente annexe. Sauf pour les moteurs fonctionnant au gaz, la mesure de la VCN est réalisée par un seul laboratoire indépendant du fabricant du moteur, au lieu des deux requis conformément au point 3.2 de la présente annexe. La VCN pour les carburants gazeux de référence (G₂₅, GPL carburant B) est calculée selon les normes applicables visées dans le tableau 1 de la présente annexe, à partir de l'analyse de carburant présentée par le fournisseur du carburant gazeux de référence;
- 4) l'huile lubrifiante est celle avec laquelle le moteur a été rempli au moment de sa production et ne doit pas être changée pour les essais de conformité des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant.

5. Rodage des moteurs neufs

- 5.1 Les essais sont effectués sur des moteurs récemment fabriqués, prélevés dans la production en série, dont le temps de rodage maximum est de 15 heures avant le démarrage des essais pour la vérification de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant, conformément au point 4 du présent appendice.
- 5.2 À la demande du fabricant, les essais peuvent être effectués sur des moteurs ayant été rodés pendant une période maximale de 125 heures. Dans ce cas, le rodage est réalisé par le fabricant, qui ne doit effectuer aucun réglage sur ces moteurs.
- 5.3 Lorsque le fabricant demande à effectuer un rodage conformément au point 5.2 du présent appendice, ce rodage peut porter sur:
 - a. l'ensemble des moteurs soumis aux essais;
 - b. un moteur qui vient d'être fabriqué, un coefficient d'évolution étant déterminé comme suit:
 - A. la consommation de carburant spécifique est mesurée sur la durée de l'essai WHSC une seule fois, sur le moteur qui vient d'être fabriqué, avec un temps de rodage maximum de 15 heures conformément au point 5.1 du présent appendice, et lors d'un deuxième essai avant les 125 heures maximum visées au point 5.2 du présent appendice sur le premier moteur soumis aux essais;
 - B. les valeurs correspondant à la consommation de carburant spécifique pour ces deux essais sont ajustées à une valeur corrigée conformément aux points 7.2 et 7.3 du présent appendice pour le carburant respectif utilisé pour chacun des deux essais;

- C. le coefficient d'évolution de la consommation de carburant est calculé en divisant la consommation de carburant spécifique corrigée du deuxième essai par la consommation de carburant spécifique corrigée du premier. Le coefficient d'évolution peut avoir une valeur inférieure à un.
- 5.4 Si les dispositions prévues au point 5.3.b. du présent appendice sont appliquées, les moteurs suivants sélectionnés pour les essais de conformité des propriétés en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant ne sont pas soumis au rodage, mais leur consommation de carburant spécifique sur la durée de l'essai WHSC, déterminée sur le moteur qui vient d'être fabriqué avec un rodage maximum de 15 heures selon le point 5.1 du présent appendice, est multipliée par le coefficient d'évolution.
- 5.5 Dans le cas décrit au point 5.4 du présent appendice, les valeurs correspondant à la consommation de carburant spécifique sur la durée de l'essai WHSC à utiliser sont les suivantes:
- a. pour le moteur utilisé aux fins de la détermination du coefficient d'évolution selon le point 5.3.b. du présent appendice, la valeur issue du deuxième essai;
 - b. pour les autres moteurs, les valeurs déterminées sur le moteur qui vient d'être fabriqué, avec un temps de rodage maximum de 15 heures conformément au point 5.1 du présent appendice, multipliées par le coefficient d'évolution déterminé conformément au point 5.3.b.C. du présent appendice.
- 5.6. Au lieu de recourir à un rodage selon les points 5.2 à 5.5 du présent appendice, un coefficient d'évolution générique de 0,99 peut être utilisé à la demande du fabricant. Dans ce cas, la consommation de carburant spécifique sur la durée de l'essai WHSC déterminée sur le moteur qui vient d'être fabriqué, avec un temps de rodage maximum de 15 heures conformément au point 5.1 du présent appendice, est multipliée par le coefficient d'évolution générique de 0,99.
- 5.7 Si le coefficient d'évolution selon le point 5.3.b. du présent appendice est déterminé à l'aide du moteur parent d'une famille de moteurs conforme aux paragraphes 5.2.3 et 5.2.4 de l'annexe 4 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, il peut être appliqué à tous les membres de n'importe quelle famille de moteurs CO₂ appartenant à la même famille de moteurs selon le paragraphe 5.2.3 de ladite annexe.
6. Valeur cible pour l'évaluation de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant

La valeur cible servant à l'évaluation de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant est égale à la consommation de carburant spécifique corrigée sur la durée du WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, en g/kWh, déterminée conformément au point 5.3.3 et indiquée dans le document d'information, dans le cadre des certificats visés à l'appendice 2 de la présente annexe pour le moteur spécifique soumis aux essais.

7. Valeur réelle pour l'évaluation de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant
 - 7.1 La consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC, SFC_{WHSC} , est déterminée conformément au point 5.3.3 de la présente annexe, à partir des essais réalisés selon le point 4 du présent appendice. À la demande du fabricant, la valeur de la consommation de carburant spécifique déterminée peut être modifiée en application des dispositions prévues aux points 5.3 à 5.6 du présent appendice.
 - 7.2 Si un carburant du commerce est utilisé lors des essais, conformément au point 1.4 du présent appendice, la consommation de carburant spécifique sur la durée du WHSC, SFC_{WHSC} , visée au point 7.1 du présent appendice, est ajustée à une valeur corrigée, $SFC_{WHSC,corr}$, conformément au point 5.3.3.1 de la présente annexe.
 - 7.3 Si un carburant de référence est utilisé lors des essais, conformément au point 1.4 du présent appendice, les dispositions particulières prévues au point 5.3.3.2 de la présente annexe s'appliquent à la valeur déterminée conformément au point 7.1 du présent appendice.
 - 7.4 L'émission mesurée de polluants gazeux sur la durée de l'essai WHSC réalisé conformément au point 4 est ajustée par l'application des facteurs de détérioration (DF) appropriés pour le moteur concerné, tels qu'ils sont consignés dans l'addendum au certificat de réception CE par type délivré conformément au règlement (UE) n° 582/2011.
8. Limite de conformité d'un essai unique

Pour les moteurs diesel, les valeurs limites pour l'évaluation de la conformité d'un seul moteur soumis aux essais correspondent à la valeur cible déterminée conformément au point 6 + 3 %.

Pour les moteurs fonctionnant au gaz, les valeurs limites pour l'évaluation de la conformité d'un seul moteur soumis aux essais correspondent à la valeur cible déterminée conformément au point 6 + 4 %.
9. Évaluation de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant
 - 9.1 Les résultats des essais d'émissions sur la durée du WHSC, déterminés conformément au point 7.4 du présent appendice, doivent respecter les valeurs limites applicables prévues à l'annexe I du règlement (CE) n° 595/2009 pour tous les polluants gazeux, à l'exception de l'ammoniac; dans le cas contraire, l'essai est considéré comme nul pour l'évaluation de la conformité des propriétés certifiées en rapport avec les émissions de CO₂ et la consommation de carburant.
 - 9.2 Un essai unique d'un seul moteur soumis aux essais conformément au point 4 du présent appendice est jugé non conforme lorsque la valeur réelle, selon le

point 7 du présent appendice, est supérieure aux valeurs limites définies selon le point 8 du présent appendice.

- 9.3 Pour la taille considérée de l'échantillon de moteurs soumis aux essais au sein d'une famille de moteurs CO₂ conformément au point 4 du présent appendice, il convient de déterminer les statistiques d'essai qui quantifient le nombre cumulé d'essais non conformes selon le point 9.2 du présent appendice à l'ènième essai.
- a. Si le nombre cumulé d'essais non conformes à l'ènième essai déterminé conformément au point 9.3 du présent appendice est inférieur ou égal au nombre de décisions d'acceptation pour la taille d'échantillon indiquée au tableau 4 de l'appendice 3 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, une décision d'acceptation est prise.
 - b. Si le nombre cumulé d'essais non conformes à l'ènième essai déterminé conformément au point 9.3 du présent appendice est égal ou supérieur au nombre de décisions de refus pour la taille d'échantillon indiquée au tableau 4 de l'appendice 3 du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06, une décision de refus est prise.
 - c. Dans les autres cas, un moteur supplémentaire est soumis aux essais conformément au point 4 du présent appendice et la procédure de calcul selon le point 9.3 du présent appendice est appliquée à l'échantillon augmenté d'une unité.
- 9.4 Si aucune décision n'est prise, qu'il s'agisse d'un refus ou d'une acceptation, le fabricant peut décider à tout moment d'arrêter les essais. Dans ce cas, une décision de refus est enregistrée.

Appendice 5

Détermination de la consommation de puissance des composants du moteur

1. Ventilateur

Le couple moteur est mesuré à l'entraînement du moteur avec et sans ventilateur enclenché, selon la procédure ci-après.

- i. Installer le ventilateur selon les instructions correspondantes avant de démarrer l'essai.
- ii. Phase mise en température: mettre en température le moteur conformément aux recommandations du fabricant, sur la base de la meilleure appréciation technique (par exemple en faisant fonctionner le moteur pendant 20 minutes en mode 9, tel que défini dans le tableau 1 de l'annexe 4, paragraphe 7.2.2, du règlement n° 49 de la CEE-ONU, rév. 06).
- iii. Phase de stabilisation: après la phase de mise en température ou l'étape de mise en température facultative (v.), le moteur est utilisé avec une demande minimale de l'opérateur (entraînement) au régime moteur n_{pref} pendant 130 ± 2 secondes, ventilateur non enclenché ($n_{fan_disengage} < 0,25 * n_{engine} * r_{fan}$). Les 60 ± 1 premières secondes de cette période sont considérées comme une période de stabilisation, pendant laquelle le régime moteur réel est maintenu dans une fourchette de $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} .
- iv. Phase de mesure: pendant la période suivante de 60 ± 1 secondes, le régime moteur réel est maintenu dans une fourchette de $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} et la température du liquide de refroidissement dans une fourchette de $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, tandis que le couple pour l'entraînement du moteur, ventilateur non enclenché, la vitesse du ventilateur et le régime moteur sont enregistrés en tant que valeur moyenne sur cette période de 60 ± 1 secondes. La période restante de 10 ± 1 secondes est utilisée pour le post-traitement des données et leur stockage, le cas échéant.
- v. Phase de mise en température facultative: à la demande du fabricant et sur la base de la meilleure appréciation technique, l'étape ii. peut être répétée (par exemple si la température a chuté de plus de $5 \text{ }^\circ\text{C}$).
- vi. Phase de stabilisation: après la phase de mise en température facultative, le moteur est utilisé avec une demande minimale de l'opérateur (entraînement) au régime moteur n_{pref} pendant 130 ± 2 secondes, ventilateur enclenché ($n_{fan_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Les 60 ± 1 premières secondes de cette période sont considérées comme une période de stabilisation, pendant laquelle le régime moteur réel est maintenu dans une fourchette de $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} .
- vii. Phase de mesure: pendant la période suivante de 60 ± 1 secondes, le régime moteur réel est maintenu dans une fourchette de $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} et la

température du liquide de refroidissement dans une fourchette de ± 5 °C, tandis que le couple pour l'entraînement du moteur, ventilateur enclenché, la vitesse du ventilateur et le régime moteur sont enregistrés en tant que valeur moyenne sur cette période de 60 ± 1 secondes. La période restante de 10 ± 1 secondes est utilisée pour le post-traitement des données et leur stockage, le cas échéant.

- viii. Les étapes iii. à vii. sont répétées aux régimes moteur n_{95h} et n_{hi} à la place de n_{pref} , avec une phase de mise en température facultative (v.) avant chaque phase de stabilisation, si nécessaire, afin de maintenir une température de liquide de refroidissement stable (± 5 °C), sur la base de la meilleure appréciation technique.
- ix. Si l'écart-type de toutes les valeurs C_i calculées selon l'équation ci-dessous aux trois régimes n_{pref} , n_{95h} et n_{hi} est égal ou supérieur à 3 %, la mesure est effectuée pour tous les régimes moteur définissant le maillage pour la procédure de cartographie de la consommation de carburant (FCMC) conformément au point 4.3.5.2.1.

La constante réelle du ventilateur est calculée à partir des données de mesure au moyen de l'équation suivante:

$$C_i = \frac{MD_{fan_disengage} - MD_{fan_engage}}{(n_{fan_engage}^2 - n_{fan_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

où:

C_i	constante du ventilateur à un régime moteur donné
$MD_{fan_disengage}$	couple moteur mesuré à l'entraînement du moteur, ventilateur non enclenché (Nm)
MD_{fan_engage}	couple moteur mesuré à l'entraînement du moteur, ventilateur enclenché (Nm)
n_{fan_engage}	vitesse du ventilateur, ventilateur enclenché (min^{-1})
$n_{fan_disengage}$	vitesse du ventilateur, ventilateur non enclenché (min^{-1})
r_{fan}	rapport du ventilateur

Si l'écart-type de toutes les valeurs C_i calculées aux trois régimes n_{pref} , n_{95h} et n_{hi} est inférieur à 3 %, une valeur moyenne $C_{avg-fan}$ déterminée sur les trois régimes moteur n_{pref} , n_{95h} et n_{hi} est utilisée pour la constante du ventilateur.

Si l'écart-type de toutes les valeurs C_i calculées aux trois régimes n_{pref} , n_{95h} et n_{hi} est égal ou supérieur à 3 %, les différentes valeurs déterminées pour tous les régimes moteur selon le point ix. sont utilisées pour la constante du ventilateur $C_{ind-fan,i}$. La valeur de la constante du ventilateur pour le régime moteur réel C_{fan} est déterminée par interpolation linéaire entre les différentes valeurs $C_{ind-fan,i}$ de la constante du ventilateur.

Le couple moteur pour l'entraînement du ventilateur est calculé au moyen de l'équation suivante:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

où:

M_{fan} couple moteur pour l'entraînement du ventilateur (Nm)

C_{fan} constante du ventilateur $C_{avg-fan}$ ou $C_{ind-fan,i}$ correspondant à n_{engine}

La puissance mécanique consommée par le ventilateur est calculée à partir du couple moteur requis pour entraîner le ventilateur et du régime moteur réel. La puissance mécanique et le couple moteur sont pris en compte conformément au point 3.1.2.

2. Composants/équipements électriques

La puissance électrique fournie de manière externe aux composants électriques du moteur est mesurée. Cette valeur mesurée est corrigée de la puissance mécanique en la divisant par un coefficient de rendement générique de 0,65. Cette puissance mécanique et le couple moteur correspondant sont pris en compte conformément au point 3.1.2.

Appendice 6

1. Marquages

Dans le cas d'un moteur certifié conformément à la présente annexe, le moteur doit porter les marquages suivants:

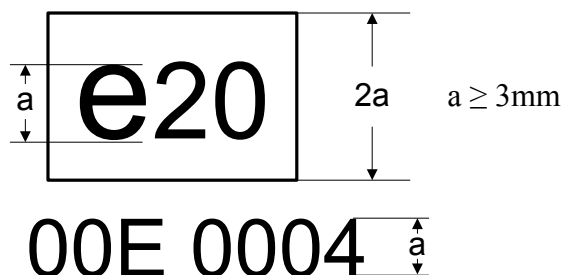
- 1.1 le nom et la marque commerciale du fabricant,
- 1.2 la marque et l'indication d'identification du type tels qu'ils figurent dans les informations mentionnées aux points 0.1 et 0.2 de l'appendice 2 de la présente annexe,
- 1.3 la marque de certification, composée d'un rectangle entourant la lettre minuscule «e», suivie du numéro de l'État membre qui a délivré le certificat:

1 pour l'Allemagne;
2 pour la France;
3 pour l'Italie;
4 pour les Pays-Bas;
5 pour la Suède;
6 pour la Belgique;
7 pour la Hongrie;
8 pour la République tchèque;
9 pour l'Espagne;
11 pour le Royaume-Uni;
12 pour l'Autriche;
13 pour le Luxembourg;
17 pour la Finlande;
18 pour le Danemark;
19 pour la Roumanie;
20 pour la Pologne;
21 pour le Portugal;
23 pour la Grèce;
24 pour l'Irlande;
25 pour la Croatie;
26 pour la Slovénie;
27 pour la Slovaquie;
29 pour l'Estonie;
32 pour la Lettonie;
34 pour la Bulgarie;
36 pour la Lituanie;
49 pour Chypre;
50 pour Malte

- 1.4 La marque de certification comporte également, à proximité du rectangle, le «numéro de réception de base» figurant dans la quatrième partie du numéro de réception visé à l'annexe VII de la directive 2007/46/CE, précédé des deux chiffres indiquant le numéro de séquence attribué à la modification technique la plus récente du présent règlement, et de la lettre «E», qui indique que la réception concerne un moteur.

Pour le présent règlement, ce numéro de séquence est 00.

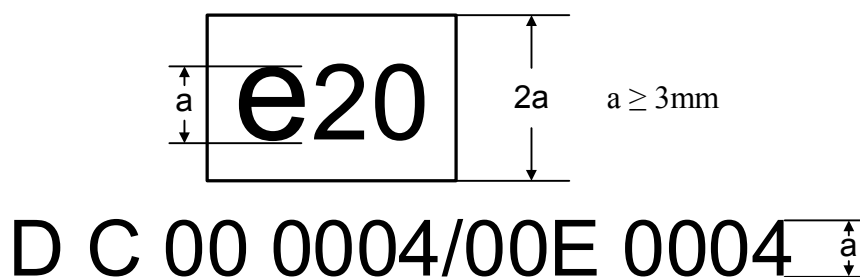
- 1.4.1 Exemple et dimensions de la marque de certification (marquage distinct)



La marque de réception représentée ci-dessus, apposée sur un moteur, indique que le type concerné a été certifié en Pologne (e20) en application du présent règlement. Les deux premiers chiffres (00) indiquent le numéro de séquence attribué à la modification technique la plus récente du présent règlement. La lettre suivante indique que le certificat a été délivré pour un moteur (E). Les quatre derniers chiffres (0004) sont ceux attribués au moteur par l'autorité chargée de la réception pour former le numéro de réception de base.

- 1.5 Lorsque la certification conforme au présent règlement est délivrée en même temps que la réception par type selon le règlement (UE) n° 582/2011, les marquages obligatoires prévus au point 1.4 peuvent suivre, séparés par une barre oblique «/», ceux prévus par l'appendice 8 de l'annexe I du règlement (UE) n° 582/2011.

- 1.5.1 Exemple de marque de certification (marquage conjoint)



La marque de certification représentée ci-dessus, apposée sur un moteur, indique que le type concerné a été certifié en Pologne (e20), en application du règlement (UE) n° 582/2011 (règlement (UE) n° 133/2014). La lettre «D» signifie «Diesel», suivie d'un «C» pour le stade de réduction des émissions. Les deux chiffres suivants (00) indiquent le numéro de séquence attribué à la modification technique la plus récente du règlement susvisé, suivi de quatre chiffres (0004) correspondant à ceux attribués par l'autorité chargée de la réception au moteur pour former le numéro de réception

de base selon le règlement (UE) n° 582/2011. Les deux premiers chiffres après la barre oblique indiquent le numéro de séquence attribué à la modification technique la plus récente du présent règlement, suivi de la lettre «E» pour «moteur», puis de quatre chiffres attribués par l'autorité chargée de la réception aux fins de la certification conformément au présent règlement («numéro de réception de base» selon le présent règlement).

- 1.6. À la demande du candidat à la certification et après accord préalable avec l'autorité chargée de la réception, il est possible d'utiliser d'autres tailles de caractères que celles prévues aux points 1.4.1 et 1.5.1. Ces autres tailles de caractères doivent rester parfaitement lisibles.
- 1.7. Les marquages, étiquettes, plaques ou autocollants doivent être suffisamment résistants par rapport à la durée de vie du moteur, clairement lisibles et indélébiles. Le fabricant veille à ce que les marquages, étiquettes, plaques ou autocollants ne puissent pas être enlevés sans les détruire ou les abîmer.

2 Numérotation

- 2.1 Le numéro de certification des moteurs doit inclure les informations suivantes:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*E*0000*00

section 1	section 2	section 3	lettre supplémentaire de la section 3	section 4	section 5
Indication du pays ayant délivré la certification	Acte relatif à la certification CO ₂ (.../2017)	Dernier acte modificateur (zzz/zzzz)	E - moteur	Numéro de certification de base 0000	Extension 00

Appendice 7

Paramètres d'entrée pour l'outil de simulation

Introduction

Le présent appendice décrit la liste des paramètres à fournir par le fabricant du composant comme base pour l'outil de simulation. Le schéma XML applicable et des exemples de données sont disponibles sur la plateforme de distribution électronique spéciale.

Le XML est généré automatiquement par l'outil de prétraitement du moteur.

Définitions

- 1) «ID paramètre»: identifiant unique utilisé dans «l'outil de calcul de la consommation d'énergie des véhicules» pour un paramètre d'entrée spécifique ou un ensemble de données d'entrée
- 2) «Type»: type de données du paramètre
 - chaîne de caractères suite de caractères en codage ISO8859-1
 - jeton suite de caractères en codage ISO8859-1, sans espace avant et après
 - date date et heure UTC au format YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, avec des lettres en italique désignant des *caractères fixes*, par ex. «2002-05-30T09:30:10Z»
 - entier valeur dont le type de données est un nombre entier, sans zéro devant, par ex. «1800»
 - double, X nombre fractionnaire comportant exactement X chiffres après le séparateur décimal («.»), sans zéro devant, par ex. pour «double, 2»: «2345.67»; pour «double, 4»: «45.6780»
- 3) «unité»: unité physique du paramètre

Ensemble de paramètres d'entrée

Tableau 1: Paramètres d'entrée «Engine/General»

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
Manufacturer	P200	jeton	[-]	
Model	P201	jeton	[-]	
TechnicalReportId	P202	jeton	[-]	
Date	P203	DateHeure	[-]	Date et heure de création du code de hachage de l'élément
AppVersion	P204	jeton	[-]	Numéro de version de l'outil de prétraitement du moteur
Displacement	P061	entier	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	entier	[1/min]	
RatedSpeed	P249	entier	[1/min]	
RatedPower	P250	entiert	[W]	
MaxEngineTorque	P259	entier	[Nm]	
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	chaîne de caractères	[-]	Valeurs admises: «Diesel CI», «Ethanol CI», «Petrol PI», «Ethanol PI», «LPG», «NG»

Tableau 2: Paramètres d'entrée «Engine/FullloadCurve» pour chaque point d'intersection de la courbe de pleine charge

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Tableau 3: Paramètres d'entrée «Engine/FuelMap» pour chaque point d'intersection de la cartographie de consommation de carburant

Nom du paramètre	ID paramètre	Type	Unité	Description/Référence
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

Appendice 8

Étapes d'évaluation importantes et équations de l'outil de prétraitement du moteur

Le présent appendice décrit les étapes d'évaluation les plus importantes et les équations de base sous-jacentes calculées par l'outil de prétraitement du moteur. Les étapes suivantes sont réalisées pendant l'évaluation des données d'entrée, dans l'ordre indiqué.

1. Lecture des fichiers d'entrée et contrôle automatique des données d'entrée
 - 1.1 Vérification des prescriptions applicables aux données d'entrée selon les définitions prévues au point 6.1 de la présente annexe
 - 1.2 Vérification des prescriptions applicables aux données de FCMC enregistrées selon les définitions prévues au point 4.3.5.2 et au point 1) du point 4.3.5.5 de la présente annexe
2. Calcul des régimes moteur caractéristiques à partir des courbes de pleine charge du moteur parent et du moteur réel à certifier selon les définitions prévues au point 4.3.5.2.1 de la présente annexe
3. Traitement de la cartographie de consommation de carburant (FC)
 - 3.1 Copie des valeurs FC à n_{idle} vers le régime moteur ($n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$) dans la cartographie
 - 3.2 Copie des valeurs FC à n_{95h} vers le régime moteur ($n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$) dans la cartographie
 - 3.3 Extrapolation des valeurs FC à tous les points de consigne de régime moteur vers une valeur de couple de (1,1 fois $T_{max_overall}$) au moyen d'une régression linéaire en appliquant la méthode des moindres carrés, sur la base des 3 points de FC mesurés avec les valeurs de couple les plus élevées à chaque point de consigne de régime moteur dans la cartographie
 - 3.4 Ajout de $FC = 0$ pour les valeurs de couple d'entraînement interpolées à tous les points de consigne de régime moteur dans la cartographie
 - 3.5 Ajout de $FC = 0$ pour les valeurs de couple d'entraînement interpolées minimales provenant du point 3.4. moins 100 Nm à tous les points de consigne de régime moteur dans la cartographie
4. Simulation de FC et du travail sur le cycle WHTC et ses différentes sous-parties pour le moteur réel à certifier
 - 4.1. Dénormalisation des points de référence WHTC à l'aide des données d'entrée de la courbe de pleine charge dans la résolution enregistrée initialement

- 4.2. Calcul de FC pour les valeurs de référence dénormalisées WHTC pour le régime moteur et le couple provenant du point 4.1
- 4.3. Calcul de FC avec l'inertie du moteur fixée à 0
- 4.4. Calcul de FC avec la fonction PT1 standard (comme dans la simulation principale du véhicule) pour la réponse du couple moteur activée
- 4.5. FC pour tous les points d'entraînement du moteur fixée à 0
- 4.6. Calcul de FC pour tous les points de fonctionnement du moteur hors entraînement à partir de la cartographie FC par la méthode d'interpolation de Delaunay (comme dans la simulation principale du véhicule)
- 4.7. Calcul du travail sur le cycle et de FC au moyen des équations figurant aux points 5.1 et 5.2 de la présente annexe
- 4.8. Calcul, par analogie des valeurs simulées de FC spécifique au moyen des équations prévues aux points 5.3.1 et 5.3.2 de la présente annexe pour les valeurs mesurées
5. Calcul des facteurs de correction WHTC
 - 5.1. Utilisation des valeurs mesurées provenant des données d'entrée de l'outil de prétraitement et des valeurs simulées provenant du point 4 avec les équations figurant aux points 5.2 à 5.4
 - 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas,Urban} / SFC_{simu,Urban}$
 - 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas,Rural} / SFC_{simu,Rural}$
 - 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
 - 5.5. Si la valeur calculée pour un facteur de correction est inférieure à 1, le facteur de correction correspondant doit être fixé à 1.
6. Calcul du facteur d'ajustement des émissions à froid/à chaud
 - 6.1. Ce facteur est calculé au moyen de l'équation figurant au point 6.2.
 - 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
 - 6.3. Si la valeur calculée pour ce facteur est inférieure à 1, le facteur est fixé à 1.
7. Correction des valeurs FC dans la cartographie FC selon la VCN standard
 - 7.1. Cette correction est effectuée au moyen de l'équation visée au point 7.2.
 - 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
 - 7.3. $FC_{measured,map}$ correspond à la valeur FC dans les données d'entrée de la cartographie FC traitées conformément au point 3.
 - 7.4. NCV_{meas} et NVC_{std} sont définis conformément au point 5.3.3.1 de la présente annexe.

- 7.5. Si le carburant de référence de type B7 (diesel/CI) conforme au point 3.2 de la présente annexe est utilisé pendant les essais, la correction visée aux points 7.1 à 7.4 n'est pas nécessaire.
8. Conversion des valeurs de couple à pleine charge et de couple d'entraînement du moteur réel à certifier à une fréquence d'enregistrement du régime moteur de 8 min^{-1}
- 8.1. La conversion est réalisée par une moyenne arithmétique sur des intervalles de $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ du point de consigne défini pour les données de sortie basées sur les données d'entrée de la courbe de pleine charge dans la résolution enregistrée initialement.