



DECISION OF THE ENDURANCE COMMITTEE



To: Teams Manufacturers
Category: LM P1-HY entrant manufacturers
Decision N°: 16-D0013-LMP1-HY
Date: 27/05/2016
Re: Modification on article 7.9 of the Sporting Regulations – Restricted wind tunnel testing

Mission concerned

Internal Regulations of the FIA Endurance Commission

Decision

The Endurance Committee, after being seized by the LMP1 manufacturers' representatives, after sending an official proposal (16-P03-LMP1) which has been validated by the manufacturers concerned and respecting the provisions of the Internal Regulations of the Endurance Commission modifies the article 7.9 as follows:

Modifications proposed and validated highlighted in yellow:

7.9 Restrictions concernant les essais en soufflerie

Uniquement pour les Constructeurs LMP1 engagés dans le Championnat du Monde d'Endurance de la FIA.

7.9.1. Définition

Un essai en soufflerie restreint est un essai réalisé dans un environnement d'essai par un Constructeur ou toute partie liée à ce Constructeur, ou par tout agent ou sous-traitant du Constructeur ou de toute partie qui lui est liée, sur une représentation d'une voiture LMP1 ou un sous-composant de celle-ci en vue de mesurer, observer ou déduire les forces, déplacements, pressions ou la direction de l'écoulement d'air résultant directement ou indirectement de l'écoulement d'air incident. Les seules exceptions admises à cette définition sont les suivantes :

a) Essai en soufflerie visant à développer des composants associés au refroidissement ou au fonctionnement du moteur dans une zone commençant à la conduite d'admission d'air du moteur, passant par le moteur et finissant à la sortie des tuyaux d'échappement, à condition qu'aucune mesure directe ou indirecte de la force aérodynamique ne soit effectuée durant l'essai. Dans ce contexte, les mesures de pression et d'écoulement dans une conduite ne doivent pas être considérées comme des mesures de la force aérodynamique. Dans certains cas, un banc d'essai destiné à développer des composants associés au refroidissement ou au fonctionnement du moteur peut servir également au développement de la carrosserie. Des exemples de ces bancs et des restrictions supplémentaires qui s'y appliquent sont fournis ci-après :

- Des essais libres sont autorisés (hors définition d'essais en soufflerie restreints) pour le développement des systèmes de suspension et de direction (Articles 12 et 13 du Règlement Technique LMP1), des systèmes de freinage (Article 14 du Règlement Technique LMP1) et des roues et pneumatiques (Article 15 du Règlement Technique LMP1).
A condition que ces essais ne soient pas effectués

7.9 Restricted Wind Tunnel testing

Only for LMP1 Manufacturers entered in the Manufacturer's FIA World Endurance Championship.

7.9.1. Definition

Wind Tunnel Testing is the testing, in a test environment, by a Constructor or any Related Party of that Constructor, or any agent or sub-contractor of the Constructor or any of its Related Parties, of a representation of an LMP1 car or subcomponent, in order to measure, observe or infer any forces, displacements, pressures or air flow direction resulting directly or indirectly from the incident air flow. The only allowable exceptions from this definition are as follows:

a) Wind Tunnel Testing which aims to develop components associated with cooling or the running of the engine from a boundary commencing at the engine air intake duct, passing through the engine and finishing at the exit of the exhaust tailpipes, provided that there is no direct or indirect measurement of aerodynamic force during the test. In this context, pressure and flow measurements within a duct shall not be considered to be measurements of aerodynamic force.

In some cases, a testing rig which was devised to develop components associated with cooling or the running of the engine could have the potential to offer secondary benefits for bodywork development. Specific examples of such rigs and the additional restrictions that apply to them are provided below:

- Free testing is permitted (and therefore not within the definition of Restricted Wind Tunnel Testing) for development of suspension and steering systems (Articles 12 and 13 of the LMP1 Technical Regulations), brake systems (Article 14 of the LMP1 Technical Regulations) and wheels and tyres (Article 15 of the LMP1 Technical Regulations).
Provided such tests do not concurrently test (or in any

concurrentement (ou de quelque façon fournissent des données ou des informations de manière accidentelle) pour ce qui est des performances ou de la résistance de pièces ou de systèmes classés comme éléments de carrosserie.

- Un travail statique ou dynamique sur moteur dynamométrique avec une voiture LMP1 ou un sous-composant peut être effectué (hors définition d'essai restreint en soufflerie) à condition que :
 - Lors de l'essai, aucun assemblage de l'aileron avant ni aucun assemblage de l'aileron arrière ne soit présent sur la carrosserie utilisée.
 - L'installation utilisée ne soit dotée d'aucun dispositif conçu pour mesurer directement ou indirectement les forces aérodynamiques ou les caractéristiques d'écoulement.
 - Aucun capteur installé sur la voiture ou sous-composant à même de mesurer les déplacements, les pressions ou la direction de l'écoulement d'air résultant directement ou indirectement de l'écoulement d'air incident ne pourra faire l'objet d'un enregistrement. Des fichiers d'enregistrement doivent être disponibles, si nécessaire, pendant l'inspection comparative indépendante.
 - Le flux gazeux sortant du système d'échappement est dévié hors de la zone d'essai avant d'être en contact avec un composant de la carrosserie (autre que l'échappement lui-même).
- Un essai en soufflerie aux seules fins de la mise en condition de l'infrastructure de la soufflerie ou du développement de l'infrastructure de la soufflerie (y compris tous ses sous-systèmes tels que route roulante, système de mouvement modèle, équilibre des forces, armature du modèle de la soufflerie, capteurs, etc.) et de la méthodologie peut être effectué (hors donc de la définition d'essai en soufflerie restreint) sous réserve d'être conforme à l'une des restrictions suivantes :
 - Le modèle doit déjà avoir été testé dans la soufflerie (configuration "connue et mesurée").
 - Afin d'éviter tout type d'acquisition de données utiles ("cartographie AeroD") pouvant servir aux aérodynamiciens et/ou ingénieurs performances,
 - ✓ un gurney grandeur réelle équivalent d'au moins 60 mm doit être fixé verticalement sur le bord d'attaque du déflecteur sur toute sa largeur, le côté inférieur du gurney se trouvant sur le bord d'attaque du déflecteur.
 - ✓ Le profil de l'aileron arrière doit être supprimé.

Afin de dissiper tout doute, tout essai en soufflerie destiné à développer des pièces de carrosserie même sans mesure de la force aérodynamique entre dans le cadre de la définition des essais en soufflerie restreints.

b) Tout essai aérodynamique mené sur une voiture LMP1 sur toute Epreuve.

way provide incidental data or knowledge) concerning performance or endurance of parts or systems classified as bodywork.

- Steady State and Dynamic engine dynamometer work with an LMP1 car or subcomponent may be performed (and therefore not within the definition of Restricted Wind Tunnel Testing) provided that:
 - The bodywork used in the test has no front splitter assembly and rear wing assembly present.
 - No devices designed to measure, directly or indirectly, aerodynamic forces or flow field characteristics are installed in the facility used.
 - No sensor installed on the car or subcomponent which is capable of measuring displacements, pressures or air flow direction of the external airstream resulting directly or indirectly from the incident air flow may be logged. Logging files have to be available, if required, during the independent benchmarking inspection.
 - The gas flow exiting from the exhaust system is ducted away from the testing area before impacting on any bodywork component (other than the exhaust itself).
- Wind Tunnel Testing for the sole purpose of the conditioning of Wind Tunnel infrastructure or the development of Wind Tunnel infrastructure (including all of its sub systems such as rolling road, model motion system, force balance, wind tunnel model spine, sensors, etc.) and methodology may be performed (and therefore not within the definition of Restricted Wind Tunnel Testing) subject to complying with either of the following restrictions:
 - The model must already have been tested in the Wind Tunnel ("known & measured" configuration).
 - In order to prevent any sort of useful data acquisition ("AeroD mapping") that could be useful for the aerodynamicists and/or performance engineers.
 - ✓ A minimum 60mm equivalent full-scale gurney is to be attached vertically at the leading edge of the splitter on its full width, the lower side of the gurney being on the splitter leading edge.
 - ✓ The rear wing profile must be removed.

For the avoidance of doubt, any wind tunnel testing to develop bodywork parts even without aerodynamic force measurement is within the definition of Restricted Wind Tunnel Testing.

b) Any aerodynamic test conducted by an LMP1 car at any Event.

c) Tout essai aérodynamique mené sur une voiture LMP1 lors d'un essai sur piste tel qu'autorisé par le Règlement Sportif WEC.

7.9.2 Installations de soufflerie

Un essai en soufflerie restreint ne peut être réalisé que dans les souffleries désignées par le Constructeur auprès de l'inspecteur. Chaque Constructeur peut désigner au maximum 2 souffleries pour toute période de douze mois. La première désignation doit avoir lieu au plus tard le 1^{er} janvier et aucune nouvelle désignation ne pourra être effectuée pendant au moins 12 mois.

Des tests de sécurité en vraie grandeur peuvent être acceptés à titre exceptionnel concernant le nombre de souffleries utilisées (les heures seront décomptées). Un accord doit être obtenu auprès du Comité Endurance.

L'inspecteur prendra en considération, à son entière appréciation, d'autres désignations si une soufflerie déjà désignée par un Constructeur connaît une défaillance à long terme.

7.9.3 Conditions relatives aux essais en soufflerie

Le fluide utilisé lors de l'essai en soufflerie restreint doit être de l'air à la pression atmosphérique. Pendant les essais en soufflerie restreints, seuls deux modèles peuvent être utilisés sur la période d'un an. Un seul changement de modèle est autorisé par période de 24 heures. Afin de dissiper tout doute, un modèle est défini dans ce contexte par sa structure, ses moteurs et ses capteurs. Il est permis d'apporter des modifications mineures à la configuration aérodynamique d'un modèle donné dans la soufflerie.

7.9.4 Conditions relatives à la voiture ou au modèle de soufflerie

Lors d'un essai en soufflerie restreint, une fois que la vitesse de l'air dépasse 5 m/s, la suspension et les conduites d'air du système de freinage de la voiture à l'essai ou le sous-composant doivent demeurer immobiles jusqu'à ce que la vitesse redevienne inférieure à 1 m/s. Afin de dissiper tout doute, lors d'un essai en soufflerie restreint, les modifications apportées à l'état du modèle qui reflètent les conditions rencontrées sur la voiture en grandeur nature pendant la conduite en piste (par exemple garde au sol, roulis, braquage, lacet, flux à l'échappement) sont autorisées.

Lors d'un passage en soufflerie standard, l'aileron avant ainsi que l'aileron arrière peuvent être automatiquement ajustés afin de réaliser de manière efficace une polaire de l'aileron avant ou arrière lors d'un passage donné. Aucune autre partie de la carrosserie ne peut être mobile.

7.9.5 Période d'essais aérodynamiques

Une période annuelle d'essais aérodynamiques est une période d'1 an utilisée pour l'évaluation de ces restrictions (du 1^{er} janvier au 31 décembre).

7.9.6 Limitation de l'occupation de la soufflerie

Chaque Constructeur, y compris toute partie liée à ce Constructeur, ou tout agent ou sous-traitant du Constructeur ou toute partie qui lui est liée, doit limiter les essais en soufflerie restreints à un maximum de 1200 heures d'occupation du tunnel par an en 2016 et un maximum de 800

c) Any aerodynamic test conducted by an LMP1 car during and at Track Testing as permitted by the WEC Sporting Regulations.

7.9.2 Wind Tunnel facility

Restricted Wind Tunnel Testing may only be used in Wind Tunnels which have been nominated by the Constructor to the inspector. Each Constructor may nominate a maximum of 2 Wind Tunnels for use in any one twelve-month period. The first nomination must be made on or before 1 January and no re-nominations may be made for at least 12 months.

Full-scale safety tests may be accepted as an exception with regards of the number of Wind Tunnels used (hours will be counted). Agreement must be granted by the Endurance Committee.

The inspector will, at its absolute discretion, consider other nominations if a Wind Tunnel already nominated by a Constructor suffers a long-term failure.

7.9.3 Wind Tunnel testing conditions

The Restricted Wind Tunnel Testing fluid must be air at atmospheric pressure. During Restricted Wind Tunnel Testing only two models may be used over the period of one year. One model change is permitted per 24-hour period. For the avoidance of doubt, a model in this context is defined by its underlying spine, motors and sensors. Detail changes to the aerodynamic configuration of a given model remaining in the Wind Tunnel are permitted.

7.9.4 Wind Tunnel model or car conditions

During Restricted Wind Tunnel Testing, once the air speed rises above 5 m/s the sprung suspension and brake system air ducts of the test car or subcomponent must remain fixed until the air speed returns below 1m/s. For the avoidance of doubt, during Restricted Wind Tunnel Testing, changes to the state of the model that reflect conditions encountered on the full-size car while driving on the track (for example ride height, roll, steer, yaw, exhaust flow) are permitted.

During a standard Wind Tunnel run, the front wing flap, as well as the rear wing, might be automatically adjusted in order to perform efficiently a front or rear wing polar curve efficiently in a given run. No other part of the bodywork may be movable.

7.9.5 Aerodynamic Testing Period

An annual Aerodynamic Testing Period is 1 year used for evaluation of these restrictions (1 January to 31 December)

7.9.6 Wind Tunnel occupancy limitation

Each Constructor, including any Related Party of that Constructor or any agent or sub-contractor of the Constructor or any of its Related Parties, must limit Restricted Wind Tunnel Testing to a maximum of 1200 hours of tunnel occupancy per year in 2016 and a maximum of 800 hours

heures par an en 2017. A la fin de chaque période d'essais aérodynamiques, il sera également nécessaire de démontrer que le Constructeur a respecté ces limites.

7.9.6.1 Lors d'un essai en soufflerie restreint, une plage d'occupation sera réputée commencer la première fois que la vitesse de l'air dépasse 5 m/s sur une journée calendaire donnée et se terminer soit à une heure, indiquée par le Constructeur, lorsque la vitesse de l'air redevient inférieure à 5 m/s pour la dernière fois le même jour, soit à la fin de la journée si un essai est toujours en cours. Seule une plage d'occupation peut être effectuée par un Constructeur, y compris toute partie liée à ce Constructeur, ou tout agent ou sous-traitant du Constructeur ou toute partie qui lui est liée, par journée calendaire. La durée minimale d'une plage aux fins de l'enregistrement par l'inspecteur est de 7 heures hormis pour le tout premier jour d'une session (de 3 jours consécutifs ou plus) pour lequel la durée minimale d'une plage est de 4 heures. Afin de dissiper tout doute :

- pour le tout premier jour d'une session (de 3 jours consécutifs ou plus) une plage d'une durée réelle de 15 heures sera enregistrée comme 15 heures, une plage d'une durée réelle de 3 heures sera enregistrée comme 4 heures.

- pour une journée standard d'une session, une plage d'une durée réelle de 15 heures sera enregistrée comme 15 heures, une plage d'une durée réelle de 3 heures sera enregistrée comme 7 heures.

- si une session dure moins de 3 jours consécutifs, alors la durée minimale sera enregistrée par la FIA/ACO comme 7 heures, sans exceptions.

7.9.6.2 Afin de dissiper tout doute, seuls des essais en soufflerie restreints peuvent être effectués entre le début et la fin de la plage d'occupation sur une journée calendaire donnée.

7.9.6.3 Toutes les données acquises lors d'un essai en soufflerie restreint ne peuvent être mises à la disposition que du Constructeur qui bénéficie de l'occupation calculée de la soufflerie.

7.9.6.4 Tous test effectué à la demande de la FIA ne sera pas comptabilisé dans la limite d'occupation.

7.9.7 Déclarations et analyse comparative

7.9.7.1 Chaque Constructeur doit soumettre à l'inspecteur des informations détaillées sur ses essais en soufflerie restreints pour la période d'essais aérodynamiques mensuelle précédente dans les 14 jours à compter de la fin de chaque mois civil. Les données doivent être fournies dans le format spécifié par l'inspecteur.

7.9.7.2 Les informations détaillées sur les essais en soufflerie restreints devraient être soumises comme suit :

Un résumé au format MS-Excel ou format de fichier compatible comprenant :

- La date et l'heure du début de chaque plage d'occupation
- La date et l'heure de fin de chaque plage d'occupation
- Nombre total d'heure d'occupation de la soufflerie pendant la période d'essais aérodynamiques

Des relevés détaillés des vitesses de l'air en soufflerie pour chaque plage de soufflerie devraient être fournis à l'appui de la déclaration. Les relevés doivent être conservés par le Constructeur pendant une période de deux ans suivant la soumission. Les relevés devraient être

per year in 2017. At the end of each Aerodynamic Testing Period it will also have to be demonstrated that the Constructor has operated according to these Limits.

7.9.6.1 During Restricted Wind Tunnel Testing, a shift of occupancy will be deemed to commence the first time the air speed is above 5 m/s on a given calendar day, and will end either at a time declared by the Constructor, when the air speed falls below 5 m/s for the last time on the same calendar day, or at the end of the calendar day in the event a run is still in progress. Only one shift of occupancy may be carried out by a Constructor, including any Related Party of that Constructor, or any agent or sub-contractor of the Constructor or any of its Related Parties in any one calendar day. The minimum duration of a shift for the inspector record is 7 hours apart for the very first day of a session (being 3 consecutive days or more) for which the minimum duration of a shift is 4 hours. For the avoidance of doubt:

- for the very first day of a session (being 3 consecutive days or more) an actual shift duration of 15 hours will be recorded 15 hours, an actual shift duration of 3 hours will be recorded 4 hours.

- for a standard day of a session, an actual shift duration of 15 hours will be recorded as 15 hours, an actual shift duration of 3 hours will be recorded as 7 hours.

- if a session lasts for less than 3 consecutive days, then the minimum duration of a shift for the FIA/ACO will be recorded 7 hours, with no exceptions.

7.9.6.2 For the avoidance of doubt, only Restricted Wind Tunnel Testing may be carried out between the start and the end of the occupancy shift on a given calendar day.

7.8.6.3 Any data acquired during Restricted Wind Tunnel Testing may only be available to the Constructor that is assigned the calculated Wind Tunnel occupancy.

7.8.6.4 Any test which would be ordered by FIA will not be counted with regards to the occupancy limitation.

7.9.7 Reporting and Benchmarking

7.9.7.1 Each Constructor shall report details of its Restricted Wind Tunnel Testing for the preceding monthly Aerodynamic Testing Period to the inspector within 14 days of the end of each calendar month. The data must be provided in the format specified by the inspector.

7.9.7.2 Details of Restricted Wind Tunnel Testing should be submitted as follows:

A summary in MS-Excel or compatible file format including:

- Date and time of the start of each shift of occupancy
- Date and time of the end of each shift of occupancy
- Total number of hours of Wind Tunnel occupancy over the Aerodynamic Testing Period

Detailed Wind Tunnel Air Speed Records for each Wind Tunnel shift should be supplied in support of the declaration. Records must be retained by the Constructor for a period of two years following submission. Records should be in MS-Excel or compatible file and include:

au format MS-Excel ou format de fichier compatible et comprendre :

- La date et l'heure des occurrences où la vitesse de l'air dépasse 5 m/s
- La date et l'heure des occurrences où la vitesse de l'air descend en dessous de 5 m/s
- La pression d'air dynamique maximale, la vitesse de l'air et la pression atmosphérique ambiante lors de chaque période où la vitesse de l'air dépasse 5 m/s

Toutes les dates devraient être au format jj/mm/aaaa et toutes les heures sont à indiquer au moins à la seconde près.

Des fichiers d'images numériques en couleur, avec un champ de vision suffisamment dégagé de la section de travail de la soufflerie pour inclure la totalité du modèle, doivent être enregistrés toutes les 5 minutes, faire référence à d'autres données collectées et une copie doit être enregistrée avec un horodatage unique et une précision d'au moins une seconde pour chaque passage.

7.9.7.3 Afin de vérifier le matériel utilisé par le Constructeur et de garantir une application commune des restrictions établies dans la présente Annexe, l'inspecteur organisera périodiquement des inspections comparatives indépendantes des activités en soufflerie. Les recommandations découlant de ces inspections seront prises en compte dans le présent Règlement.

7.9.8 Inspection et contrôle

Conformément au paragraphe 7.3 du présent Règlement, des inspections de contrôle de la soufflerie du Constructeur seront effectuées pour veiller à l'application cohérente des Restrictions concernant les essais aérodynamiques. Les Constructeurs seront informés par courriel environ deux semaines avant l'inspection prévue. Il sera demandé au Directeur Technique ou son représentant, ou au Responsable de l'Aérodynamique de rencontrer le représentant de l'inspecteur à l'heure et au lieu proposés afin de faciliter le processus.

Outre ces visites comparatives planifiées, le représentant de l'inspecteur pourra visiter la soufflerie déclarée d'un constructeur à tout moment et vérifier l'occupation réelle. Pour cette raison, les Constructeurs devront fournir à l'inspecteur leur planning d'occupation annuelle de la soufflerie ainsi que la désignation de leur soufflerie, au plus tard le 1^{er} janvier. Tout changement apporté à ce planning au cours de l'année civile devra être notifié à l'inspecteur dès sa survenue.

- Date and time of each time that the Air Speed raises above 5 m/s
- Date and time of each time that the Air Speed goes below 5 m/s
- Maximum dynamic air pressure, airspeed and ambient atmospheric pressure during each period when Air Speed is above 5 m/s

All dates should be in the format dd/mm/yyyy and all times are to be specified to at least the nearest second.

Digital coloured image files and with sufficient unobstructed field of view of the Wind Tunnel working section to include the entire model must be recorded every 5 minutes, referenced to other data collected, and a copy saved including a unique time stamp to one second accuracy for each individual run.

7.9.7.3 In order to check on the hardware employed by the Constructor and as a means of assuring the common application of the restrictions set out in this Appendix, the inspector will arrange for independent benchmarking inspections of Wind Tunnel activities to be carried out from time to time. Recommendations arising from these inspections will be incorporated into these Regulations.

7.9.8 Inspection and Audit

According to paragraph 7.3 of these Regulations, audit inspections of the Constructor's Wind Tunnel facilities will be carried out to ensure consistent application of the Aerodynamic Testing Restrictions.

Constructors will be notified by email approximately two weeks before the planned inspection. The Technical Director or representative or Head of Aerodynamics will be asked to meet with the inspector representative at the proposed time and location, in order to help facilitate the process.

In addition to those planned benchmarking visits, the inspector representative may visit the declared Wind Tunnel of a Constructor at any time and check actual occupancy. For this reason, Constructors will have to provide the inspector with their yearly Wind Tunnel occupancy planning together with their Wind Tunnel nomination, by the latest on January 1st. Any change to this planning during the course of the calendar year will have to be notified to the inspector as soon as it occurs.

Period of validity/application of the decision

This decision comes into effect:

- with immediate application – with a retroactive effect as from January 1st 2016
- from:
- from the following event :

And is applicable:

- until further notice
- for the above-mentioned event(s) only

Committee Members



Denis CHEVRIER



Vincent BEAUMESNIL

Any decision taken by the Endurance Committee is not subject to appeal, in accordance with Article 4.11.2 b of the WEC Sporting Regulations.

This decision is available on the following websites:

- <http://www.fia.com/events/world-endurance-championship/season-2016/fia-endurance-committee>
- <http://sport.lemans.org/login.php>
-