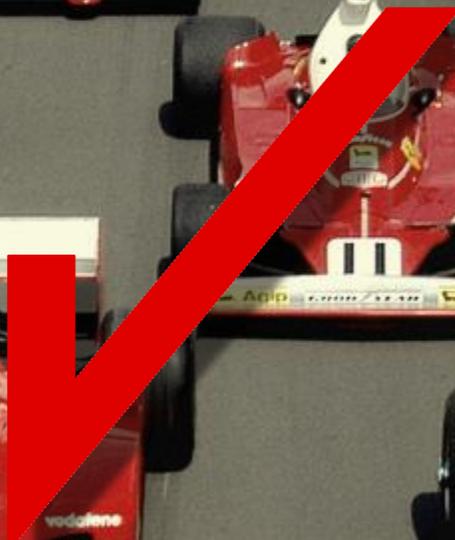


CHAMPIONNAT DU MONDE DES PILOTES DE FORMULE DÉ 1

- 15 mai 2019 -

ANNEXE 2 LES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET ARCHITECTURES DES MOTEURS

1956



– évolutions voitures 1950 à 1966 –

CHÂSSIS TUBULAIRES

Base principale d'une FD1. Le châssis est fait de tubes métalliques, la norme d'avant et de l'après guerre.

Le développement du châssis tubulaire vient dans un package, incluant: 8 pts de configurations, 8 pts de fiabilité et 1 pts de carrosserie.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - châssis
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	conception niv.1 composite niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES 8 configurations / 2 carrosseries

CHÂSSIS MULTITUBULAIRES

Deuxième étape de l'évolution d'une FD1. Le châssis est solidifié grâce à une amélioration des tubes qui le composent, renforcés par des traverses.

Le développement du châssis multitubulaire vient dans un package, incluant: 8 pts de configurations, 8 pts de fiabilité et 1 pts de carrosserie.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - châssis
DISPONIBILITÉ	1956
ÉTUDES	conception niv.2 composite niv.2
PRÉREQUIS	châssis tubulaire
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	4

AVANTAGES 8 configurations / 3 carrosseries

MONOCOQUE ALUMINIUM

Grande révolution, faisant d'une FD1 une voiture plus légère et plus rapide. Les tubes disparaissent et la voiture est composée d'une monocoque en aluminium.

Le développement du châssis monocoque en aluminium vient dans un package, incluant: 10 pts de configurations, 8 pts de fiabilité et 1 pts de carrosserie.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - châssis
DISPONIBILITÉ	1962
ÉTUDES	conception niv.3 composite niv.3
PRÉREQUIS	châssis multitubulaire
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	5

AVANTAGES 10 configurations / 4 carrosseries

ESSENCE-ALCOOLS 1a

Les écuries ajoutaient de l'alcool dans l'essence, ce qui rendait le moteur plus performant.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	chimie niv.1 -
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES +1 configuration

ESSENCE-ALCOOLS 1b

Les écuries améliorent leur mélange d'essence et d'alcools, le moteur est *boosté*, encore plus puissant.

S'additionne à l'**essence-alcools 1a** si développé précédemment.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1954
ÉTUDES	chimie niv.2 mécanique niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	6

AVANTAGES +1 puissance* / +1 configuration

MÉLANGE D'ESSENCES

La FIA bannit le mélange d'alcools dans l'essence. Aussitôt, les constructeurs travaillent sur des mélanges d'essences afin de garder les moteurs *boostés*.

Cet élément spécial annule **essence-alcools 1a** et **1b**.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1958
ÉTUDES	chimie niv.3 mécanique niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	6

AVANTAGES +1 puissance* / +1 configuration

ESSENCE COMMERCIALE 1

La FIA interdit les mélanges d'essences et elle oblige les constructeurs à utiliser l'essence commerciale, la même vendue pour les voitures ordinaires. Désirant toujours rendre les moteurs plus performants, les constructeurs trouvent le moyen d'améliorer cette essence, un peu illégalement.

Cet élément spécial annule **mélange d'essences**.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1962
ÉTUDES	chimie niv.4 -
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES +1 configuration

PNEUX RAINURÉS 1a

Les écuries cherchent à comprendre le fonctionnement des pneus, pour maximiser les distances parcourues.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	pneumatiques niv.1 -
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	5

AVANTAGES +1 configuration

PNEUX RAINURÉS 1b

Toujours à la recherche de maximiser les pneus, les écuries comprennent davantage leurs fonctionnements.

Cet élément s'additionne à **pneus rainurés 1b**, si développé.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1956
ÉTUDES	pneumatiques niv.2 -
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	5

AVANTAGES +1 configuration

ESSENCE COMMERCIALE 1

La FIA interdit les mélanges d'essences et elle oblige les constructeurs à utiliser l'essence commerciale, la même vendue pour les voitures ordinaires. Désirant toujours rendre les moteurs plus performants, les constructeurs trouvent le moyen d'améliorer cette essence, un peu illégalement.

Cet élément spécial annule **mélange d'essences**.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1962
ÉTUDES	chimie niv.4 -
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES +1 configuration

VOITURE SEMI-PORTEUR

Autrefois installé au travers des tubes, le moteur est maintenant installé, de manière à éliminer les tubes autour. Le moteur devient partie prenante de la structure de la voiture.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1954
ÉTUDES	conception niv.1 mécanique niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	5%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES +1 configuration

MOTEUR ARRIÈRE

Grande révolution dans le monde de la course automobile. La marque Casper déplace le moteur, alors à l'avant de la voiture, pour le mettre à l'arrière du pilote. La voiture devient plus facile à conduire et, ainsi le poids équilibré, la voiture se montre plus performante.

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	voiture - spéciaux
DISPONIBILITÉ	1958
ÉTUDES	conception niv.2 mécanique niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	5%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

AVANTAGES +1 configuration

– évolutions moteurs 1950 à 1966 –

TRANSMISSION À 4 RAPPORTS

La base d'une voiture. La boîte de vitesse est développée par l'écurie, et non par le motoriste. L'écurie doit avoir ses propres mécanos moteur.

1^{ère} = 1 à 2
2^e = 3 à 8
3^e = 8 à 14
4^e = 13 à 20

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - boîte
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	-
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	2

AVANTAGES boîte de vitesse à 4 rapports

TRANSMISSION À 5 RAPPORTS 1

Première génération de la boîte de vitesse à 5 rapports.

1^{ère} = 1 à 2
2^e = 3 à 6
3^e = 7 à 12
4^e = 11 à 16
5^e = 15 à 20

AVANTAGES boîte de vitesse à 5 rapports

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - boîte
DISPONIBILITÉ	1954
ÉTUDES	transmission niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	5%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

TRANSMISSION À 5 RAPPORTS 2

Deuxième génération de la boîte de vitesse à 5 rapports. (les dés originaux)

1^{ère} = 1 à 2
2^e = 2 à 4
3^e = 4 à 8
4^e = 7 à 12
5^e = 11 à 20

AVANTAGES boîte de vitesse à 5 rapports

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - boîte
DISPONIBILITÉ	1962
ÉTUDES	transmission niv.2
PRÉREQUIS	-
COÛT	5%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	3

MOTEUR ATMOSPHÉRIQUE 1

Ce n'est pas un élément à développer; une fois les études complétées, cet élément est acquis.

Il permet à une écurie, sous contrat à longue durée avec un motoriste, de pouvoir améliorer le moteur en cours d'une saison, sans toutefois aller au-delà des limites du moteur, selon son type d'architecture.

AVANTAGES boîte de vitesse à 5 rapports

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - n/a
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	mécanique niv.1 atmosphérique niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	0

MOTEUR ATMOSPHÉRIQUE 2

Ce n'est pas un élément à développer; une fois les études complétées, cet élément est acquis.

Il permet à une écurie, sous contrat à longue durée avec un motoriste, de pouvoir améliorer le moteur en cours d'une saison, sans toutefois aller au-delà des limites du moteur, selon son type d'architecture.

La version 2 est obligatoire dès 1958, la version 1 devenant désuète la même année.

AVANTAGES amélioration du moteur en cours de saison

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - n/a
DISPONIBILITÉ	1958
ÉTUDES	mécanique niv.1 atmosphérique niv.2
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	0

MOTEUR ATMOSPHÉRIQUE 3

Ce n'est pas un élément à développer; une fois les études complétées, cet élément est acquis.

Il permet à une écurie, sous contrat à longue durée avec un motoriste, de pouvoir améliorer le moteur en cours d'une saison, sans toutefois aller au-delà des limites du moteur, selon son type d'architecture.

La version 3 est obligatoire dès 1966, la version 2 devenant désuète la même année.

AVANTAGES amélioration du moteur en cours de saison

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - n/a
DISPONIBILITÉ	1966
ÉTUDES	mécanique niv.2 atmosphérique niv.3
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	0

MOTEUR TURBO-COMPRESSEUR 1

Ce n'est pas un élément à développer; une fois les études complétées, cet élément est acquis.

Il permet à une écurie, sous contrat à longue durée avec un motoriste, de pouvoir améliorer le moteur en cours d'une saison, sans toutefois aller au-delà des limites du moteur, selon son type d'architecture.

AVANTAGES amélioration du moteur en cours de saison

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - n/a
DISPONIBILITÉ	1950
ÉTUDES	mécanique niv.1 turbo niv.1
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	0

MOTEUR TURBO-COMPRESSEUR 2

Ce n'est pas un élément à développer; une fois les études complétées, cet élément est acquis.

Il permet à une écurie, sous contrat à longue durée avec un motoriste, de pouvoir améliorer le moteur en cours d'une saison, sans toutefois aller au-delà des limites du moteur, selon son type d'architecture.

La version 2 est obligatoire dès 1966, la version 1 devenant désuète la même année.

AVANTAGES amélioration du moteur en cours de saison

CATÉGORIE D'ÉLÉMENT	moteur - n/a
DISPONIBILITÉ	1966
ÉTUDES	mécanique niv.2 turbo niv.2
PRÉREQUIS	-
COÛT	0%
POINTS DE DÉVELOPPEMENT	0

– les architectures des moteurs –

MOTEURS ATMOSPHÉRIQUES

ARCHITECTURE	ANNÉES	PTS MAXIMUM		
		MOTEUR	PUISSANCE	FIABILITÉ
CYLINDRES EN LIGNES				
L4	1950 à 1964	3	2	19
	1966 à 1974	4	2	19
L6	1950 à 1960	3	3	15
L8	1950 à 1956	3	4	10
CYLINDRES À PLAT				
FLAT-4	1958 à 1964	3	2	17
FLAT-8	1962	3	3	15
FLAT-12	1964	3	3	12
	1966 à 1980	4	3	12
CYLINDRES ALIGNÉS EN H				
H16	1966 à 1974	4	3	10
CYLINDRES DISPOSÉS EN V				
V6	1950 à 1964	3	2	19
	1966 à 1974	4	2	19
V8	1950 à 1964	3	3	19
	1966 à 1986	4	3	19
	1988 à 2002	5	3	19
	V10	1990 à 2006	5	5
V12	1950 à 1982	3	5	15
	1984 à 1994	4	7	12

MOTEURS TURBOS

ARCHITECTURE	ANNÉES	PTS MAXIMUM		
		MOTEUR	TURBO	FIABILITÉ
CYLINDRES EN LIGNES				
L4	1966 à 1970	3	2	15
	1972	3	2	17
	1974 à 1980	3	3	17
	1982 à 1988	3	3	19
L6	1950	5	3	19
	1952 à 1954	3	3	19
	1956 à 1960	4	3	17
CYLINDRES DISPOSÉS EN V				
V6	1950	5	5	17
	1952 à 1954	3	5	17
	1956 à 1964	4	5	15
	1966 à 1968	3	3	13
	1970	3	3	15
	1972 à 1974	3	4	15
	1976	3	4	17
	1978 à 1988	3	5	17
V8	1966 à 1968	3	4	10
	1970	3	4	11
	1972 à 1974	3	5	11
	1976	3	5	13
	1978	3	6	13
	1980	3	6	15
	1982 à 1988	3	7	15
	V12	1950	5	7
1952 à 1954		3	7	15
1956 à 1960		4	7	13

LONGÉVITÉS DES MOTEURS

ANNÉES	1950-1958	1960-1968	1970-1978	1980-1989	1990-1998	2000-2008	2010 +
KM MAX.	25	30	35	40	45	50	60