

**RESSORTS HELICOIDaux
POUR SUSPENSION AUTOMOBILE**

Page 1/18

Sans restriction d'utilisation**SOMMAIRE**

1. OBJET.	2
2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS.	2
2.1. PLAN FONCTIONNEL	2
2.2. PLAN FOURNISSEUR	2
3. DEFINITION DES RESSORTS	3
4. DÉFINITIONS DES ASSIETTES	3
5. DÉFINITION DES SYMBOLES UTILISES (PLANCHE 8)	3
6. CONDITIONS DE CONTRÔLE	4
6.1. CARACTÉRISTIQUES À CONTRÔLER " RESSORT LIBRE ".	4
6.2. CARACTÉRISTIQUES À CONTRÔLER " SOUS CHARGE "	5
7. BRUIT	6
8. ESSAIS DE FATIGUE	6
9. PROTECTION CONTRE LA CORROSION	6
10. CARACTÉRISTIQUES MÉTALLURGIQUES	6
10.1. NUANCES	6
10.2. PRODUITS DE BASE UTILISES	7
10.3. STRUCTURE	7
10.4. DECARBURATION	7
10.5. DÉFAUTS DE SURFACE	7
10.6. DURETÉ	8
10.7. TENEUR EN INCLUSIONS.	8
11. GRENAILLAGE DE PRÉCONTRAINTÉ	8
PLANCHE 1	9
PLANCHE 2	10
PLANCHE 3	11
PLANCHE 4	12
PLANCHE 5	13
PLANCHE 6	14
PLANCHE 7	15
PLANCHE 8	16
ANNEXE	17
12. HISTORIQUE ET DOCUMENTS CITÉS	18
12.1. HISTORIQUE	18
12.2. DOCUMENTS CITÉS	18
12.3. EQUIVALENT À :	18
12.4. CONFORME À :	18
12.5. MOTS CLEFS	18

1.OBJET.

Cette norme a pour objet de définir les caractéristiques des ressorts de suspension hélicoïdaux pour véhicule automobile.

2.EXPRESSION SUR DOCUMENTS.

2.1.PLAN FONCTIONNEL

Le plan fonctionnel doit mentionner les indications suivantes :

- la référence (n° de pièce),
- les caractéristiques techniques du ressort (H_n - P_n -Flex),
- les caractéristiques dimensionnelles des coupelles,
- l'encombrement extérieur maxi autorisé sous charge pour le ressort,
- les hauteurs maxi. et mini. à respecter (H_{att} - H_{det}),
- le nombre de spires total, n_t ,
- le repérage couleur,
- les conditions d'endurance par véhicule,
- le fluage maxi. après endurance,
- le type de montage sur véhicule,
- le diamètre moyen du ressort mesuré à l'état libre.
- Les caractéristiques dimensionnelles des coupelles
- L'encombrement maxi autorisé

2.2. PLAN FOURNISSEUR

Le plan fournisseur doit mentionner les indications suivantes :

- les indications portées sur le plan fonctionnel,
- la hauteur à bloc (spires jointives, H_c),
- le nombre de spires total,
- le diamètre du fil utilisé,
- l'état du fil utilisé (brut, écrouîté,...),
- la nuance de l'acier utilisée,
- le type de protection contre la corrosion.

3.DEFINITION DES RESSORTS

Les couples ressorts / coupelles sont généralement classés en 5 types :

Type 1 : Ressort à spires d'appui meulées sur coupelle plane,

Type 2 : Ressort à spires d'appui non meulées avec première spire d'appui plane sur coupelle plane,

Type 3 : Ressort à spires d'appui non meulées avec première spire d'appui hélicoïdale sur coupelle à bossette,

Type 4 : Ressort à spires d'appui non meulées avec première spire d'appui plane sur coupelle au pas du fil,

Type 5 : Ressort à spires d'appui non meulées avec première spire d'appui hélicoïdale sur coupelle au pas du fil.

Les formes générales des ressorts et de leurs extrémités sont définies sur les planches 1 à 6 .

La combinaison sur un même ressort d'extrémités de types différents est admise (spires réduites, pas variable...).

La définition des ressorts sur les plans DETA est généralement présentée sous forme d'un tableau.

Des indications complémentaires peuvent être indiquées sur le dessin des pièces.

4.DEFINITIONS DES ASSIETTES

Assiette de référence

Elle est définie par l'architecture véhicule au départ de l'étude. Elle correspond à ce moment précis, à la charge de référence du véhicule.

Assiette type

Elle correspond au véhicule chargé à sa charge de référence.

Elle tient compte des écarts de masse introduits par les options, ainsi que des nécessaires standardisations des éléments de suspension. Elle correspond à des pièces réalisées aux cotes centrées dans leur intervalle de tolérance.

Assiette pratique

Elle se définit en affectant à l'assiette type les dispersions de série.

5.DEFINITION DES SYMBOLES UTILISES (PLANCHE 8)

Hn	Point de fonctionnement exprimé par la distance entre les centres d'appui des coupelles (cette distance est indépendante du véhicule).
Pn	Charge suivant cette même distance correspondant à Hn.
HAR	Hauteur du ressort ou distance entre les centres d'appui des coupelles correspondant à l'ASSIETTE DE REFERENCE . Cette distance est donc identique pour un ensemble de véhicules dotés du même ressort. En effet, les dispersions de masse introduites par les options relatives à cet ensemble ont été prises en compte lors des attributions des ressorts sur l'ensemble de la gamme du véhicule.
HATT et HDET	Hauteur mini et maxi du ressort correspondant aux limites fonctionnelles de travail (dynamique 3 g appliqués sur la charge de référence) .Elles sont également définies par la distance entre les centres d'appui des coupelles.
H₀	Hauteur libre.
Flex	flexibilité du ressort.
He₁	Hauteur attaque mini pour les essais de fatigue suivant le montage défini au plan.
He₂	Hauteur détente maxi pour les essais de fatigue suivant le montage défini au plan.
n_t	Nombre de spires total.

6. CONDITIONS DE CONTROLE

Le contrôle est fait sur un montage représentatif des conditions véhicule. Les extrémités des ressorts doivent prendre appui sur des coupelles "véhicules".

6.1. CARACTERISTIQUES A CONTROLER " RESSORT LIBRE ".

6.1.1. HAUTEUR LIBRE (H_0)

Elle est mesurée suivant l'axe principal du ressort, quelle que soit son inclinaison.

6.1.2. FAUX EQUERRAGE

Ce contrôle est réservé uniquement aux ressorts du type 1 et 2. Le faux équerrage est au maximum de 3,5% de H_0 .

6.1.3. PORTEE SUR COUELLE

Pour les ressorts de type 1 elle est $> 230^\circ$.
 Pour les ressorts de type 2 elle est $\geq 210^\circ$
 Pour les ressorts de type 3 elle est de 330°
 Pour les ressorts de type 4 elle est $\geq 180^\circ$
 Pour les ressorts de type 5 elle est $> 330^\circ$

6.1.4. ENCOMBREMENT DES SPIRES TERMINALES

Suivant la manière dont le ressort est centré par les coupelles d'appui, il faut garantir le diamètre extérieur ou le diamètre intérieur ou les deux. Cette caractéristique de montage est précisée au plan.
 La plage de tolérance admise est de 3 mm. Elle est positionnée différemment suivant les cas:

Tolérance à respecter sur le diamètre intérieur **Di** : $+ 3 / - 0$
 Tolérance à respecter sur le diamètre extérieur **De** : $+ 0 / - 3$

Condition particulière : $\frac{Di + De}{2}$ doit être de $\pm 1,5$ mm

6.1.5. NOMBRE DE SPIRES TOTAL (N_T)

Le nombre total de spires est indiqué impérativement sur le plan fournisseur.

Il est assorti de la tolérance : $\pm 15^\circ$

6.2.CARACTERISTIQUES A CONTROLER " SOUS CHARGE "

6.2.1.PORTEE SUR COUPELLE (PLANCHE 3).

Ressort du type 3 (Planche 3) : le ressort doit venir en contact sur les bossettes des coupelles dans la zone comprenant les points A et A', pour une hauteur supérieure à HDET. Le ressort doit rester en contact avec la bossette dans toutes les configurations de fonctionnement. Les types 4 et 5 doivent avoir un appui correct sans décollement.

Ressorts tous types: Pour HDET, l'effort de rebond au ressort doit être suffisant pour assurer un appui correct sans décollement. (égal environ 150 daN)

6.2.2.HAUTEUR HN SOUS CHARGE NOMINALE PN.

Les valeurs de la tolérance ($\pm X$) définie pour la hauteur Hn en fonction de la flexibilité (Flex) du ressort sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Flex	X
< 85 %	3,5 mm
85 % $\leq$ Flex $\leq$ 110 %	4 mm
> 110 %	4,5 mm

Ces tolérances peuvent être réduites, dans ce cas elles sont précisées au plan.

Contrôle en réception (pour les ressorts commandés en 2 classes)

Le tarage est réalisé dans le sens des charges croissantes après avoir comprimé une fois le ressort jusqu'à sa charge maxi d'utilisation (P attaque).

La classe est alors définie par:

tolérance sur Hn $\begin{matrix} +X \\ -0 \end{matrix}$ Hn $\begin{matrix} -X \\ 0 \end{matrix}$

6.2.3.FLEXIBILITE STATIQUE AXIALE

Elle est contrôlée entre les hauteurs Hn + 50 et Hn - 50. La tolérance à respecter, sauf cas particulier indiqué au plan, est de ± 5 % de la valeur nominale sauf prescription particulière portée au plan.

6.2.4.HAUTEUR A BLOC (SPIRES JOINTIVES H_C)

La valeur maxi à respecter compatible avec la hauteur mini d'utilisation est indiquée au plan.

7. BRUIT

Les ressorts doivent satisfaire à l'essai suivant :

- ☐ Les ressorts sont montés en configuration véhicule avec les coupelles de série
- ☐ Les ressorts sont excités par un signal sinusoïdal à $f = 40$ Hz maxi. L'amplitude est de 20/f
- ☐ La zone de fonctionnement est comprise entre $H_n - 0,9$ ($H_n - H_{ATT}$) et $H_n + 0,9$ ($H_{DET} - H_n$).

Il ne doit pas être constaté de bruit de contact de spires dans cet intervalle de fonctionnement. Ce contrôle est réalisé en phase de développement. En phase série il est défini par le fournisseur dans son plan de surveillance.

8. ESSAIS DE FATIGUE

- Les essais de fatigue sont effectués sur 8 pièces minimum.
- Les ressorts sont montés en configuration véhicule sur des coupelles représentatives des coupelles série.
- Les ressorts doivent subir 10 000 cycles entre H_{ATT} et H_{DET} , puis 390 000 cycles entre les positions He1 et He2.
- La perte de hauteur mesurée sous charge P_n après 400 000 cycles doit être inférieure à 3,5 mm.

9. PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Sauf prescription particulière portée au plan, la protection contre la corrosion doit être assurée par de la peinture noire répondant aux conditions 500 GR définies dans la norme B 15 5220.

10. CARACTERISTIQUES METALLURGIQUES

10.1. NUANCES

Les nuances admises pour la fabrication des ressorts sont les suivantes :

54SiCr6
56SiCr7
61SiCr7
55Cr3
50CrV4
45SiCrV6
54SiCrV6
61SiCrV7

Les compositions chimiques et les caractéristiques mécaniques de référence sont précisées en annexe .

Les nuances de normalisation étrangère équivalentes sont admises.

Le choix est à l'initiative du fournisseur; toutefois la nuance utilisée pour l'homologation doit impérativement être utilisée pour la fabrication des pièces en séries, et être portée sur le plan fournisseur.