

Durée : 2h
5 pages

Tous les documents et les calculatrices sont interdits.

Vous devez répondre à toutes les questions DANS l'ordre imposé.

Une **lecture complète** de l'énoncé est **primordiale**. Soignez votre rédaction.

Problème : Implantation et fonctionnement du toit amovible d'une Peugeot 206 CC©

On cherche à concevoir les GRAFCETS assurant le fonctionnement automatisé du toit rétractable (dans le coffre) du véhicule 206CC Peugeot® présenté dans la suite. Les GRAFCETs seront synchronisés pour assurer la gestion des commandes de vitres et de toit.

Consignes de travail

Les questions sont sur la dernière page MAIS il est primordial de lire l'ensemble de l'énoncé. On répondra aux questions **DANS L'ORDRE** proposé et en utilisant la **NOMENCLATURE** imposée. Dans la suite, la documentation du constructeur vous apporte les éléments nécessaires à vos réponses. Elle a été simplifiée et adaptée et quelques précisions sont apportées (photos et commentaires).

Description du matériel (capteurs/actionneurs etc.)

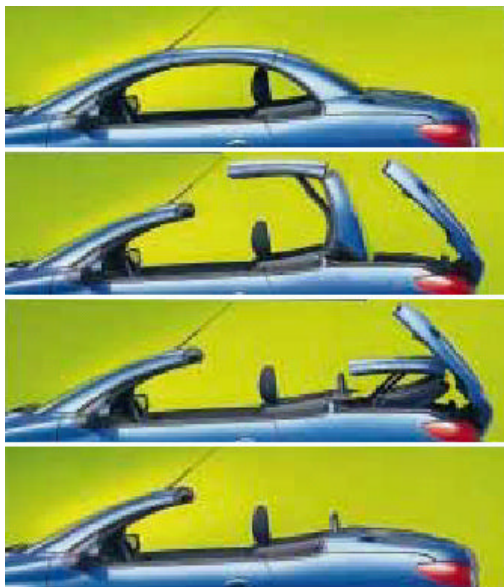
- Un volet de coffre actionné par un groupe de deux vérins bistables
- Un toit pliant actionné par un groupe de deux vérins bistables.
- Une tablette (planche de bord) au niveau de la lunette arrière actionnée par un vérin bistable.
- Deux lèbres-vitres électriques (moteurs) assurant la montée/descente des vitres de droite et gauche respectivement.
- 3 boutons de commandes pour les 2 vitres et le toit (se reporter à la nomenclature).
- 2 palettes de verrouillage du toit à la traverse supérieure du pare-brise (actionnés manuellement). Deux capteurs indiquent s'ils sont en position ou pas.
- Un tendelet (filet de protection bagage) qui est mis en place manuellement par le conducteur. Il est doté d'un contact électrique.
- *Les commandes des vérins s'appliquent au groupe quand ils fonctionnent par deux.*

Fonctionnement automatisé du toit escamotable

Le fonctionnement est décrit dans l'extrait de la documentation de Peugeot® fournie en page 2. Cette documentation a été simplifiée et les parties "non utiles" ont été barrées. Nous avons ajouté des photos annotées pour illustrer le fonctionnement (cf. page 3).

Le toit escamotable est presque entièrement automatisé puisqu'il fait appel à un système électro-hydraulique. Ce dernier gère ses différentes séquences d'ouverture et de fermeture ainsi que celles de la tablette et du volet supérieur du coffre. Trois groupes de verins alimentés par une centrale hydraulique travaillent en cohérence pour assurer une continuité du mouvement.

Documentation du constructeur [Peugeot, Coupé 206 CC, 2003], version simplifiée et adaptée par Nuninger.



Ouverture

Après déverrouillage des palettes de toit et pression sur le bouton d'ouverture, les vitres latérales avant se baissent. Le couvercle du coffre peut alors basculer vers l'arrière en même temps que le dégagement de la tablette. Le toit se plie alors en deux parties et se range à l'intérieur du coffre dont le couvercle se referme avec remise en place de la tablette. Une fois fermé, un signal sonore est généré pendant 2s.

Une fois le toit ouvert

Les vitres remontent, si vous le désirez, par appui prolongé sur la commande des lève-vitres.



Configuration Coupé

La tablette pivotante, entraînée par un vérin hydraulique, s'escamote pendant les manœuvres de basculement du coffre. Son mouvement est fini avant celui du coffre.

Fermeture

Avec pression sur le bouton de fermeture du toit, les vitres se baissent si elles étaient en position haute. Le couvercle de coffre bascule vers l'arrière avec dégagement de la tablette. Le toit se déploie et se referme sur l'habitacle. Le couvercle du coffre se referme alors avec remise en place de la tablette. Un signal sonore est alors généré pendant 2s. Les palettes de toit doivent enfin être verrouillées manuellement.

Après verrouillage des palettes de toit, il est possible remonter les vitres par appui prolongé sur la commande des lève-vitres.



Configuration Cabriolet

Pour assurer la protection de vos bagages, le toit ne peut pas s'ouvrir si le tendelet n'est pas tiré. Ce filet de protection délimite le gabarit dévolu au toit replié dans la partie supérieure du

Toit rétractable

Le toit rétractable sur un véhicule 2+2 ? C'est une première mondiale. Si Peugeot avait déjà imaginé dès 1934 avec la 402 D Eclipse, un véhicule préfigurant le concept Coupé Cabriolet, c'est la mise au point d'un mécanisme électrohydraulique qui a rendu possible la naissance de la 206 CC. Tellement pratique, parfaitement esthétique en toutes ses configurations et très généreuse quant au volume qu'elle accorde aux bagages, avec cette nouvelle technologie, métamorphoser sa voiture est un pur plaisir.

Pratique et rapide : doté d'une commande unique, le toit s'actionne en un instant. La transformation se fait en moins de 20 secondes, à l'arrêt.

Sécurité et synchronisation

Les crochets de verrouillage et le tendelet (et capteurs associés) protègent de tout fonctionnement inapproprié.

Le toit ne peut fonctionner que tendelet tiré et crochets (palettes) déverrouillés ; une alerte sonore signalera toute anomalie.

L'automatisme assure la descente des vitres si nécessaire avant le fonctionnement du toit.

Les vitres ne peuvent être actionnées :

- que toit fermé et crochets verrouillés
- que toit ouvert, coffre fermé, palettes déverrouillées.

Confortable et Esthétique - 206 CC offre en configuration Coupé, une insonorisation et une étanchéité équivalentes à celles d'une berline, même à haute vitesse. La 206CC conserve une ligne si fine et élégante avec un toit rétractable d'une telle longueur, voici le plus grand tour de force de 206 CC.

Endurant - Eau salée, douche violente, le toit a été soumis à des corrosions accélérées lors de nombreux tests. C'est aussi une garantie de longévité.

Le coffre

D'une contenance de plus de 400 litres en version coupé, le coffre offre un volume de transport généreux, comparable à celui d'une berline. Une fois le toit escamoté, vous disposez d'un coffre de près de 200 litres en version cabriolet : un volume proche de celui des cabriolets classiques

coffre.

Illustrations complémentaires et Lexique

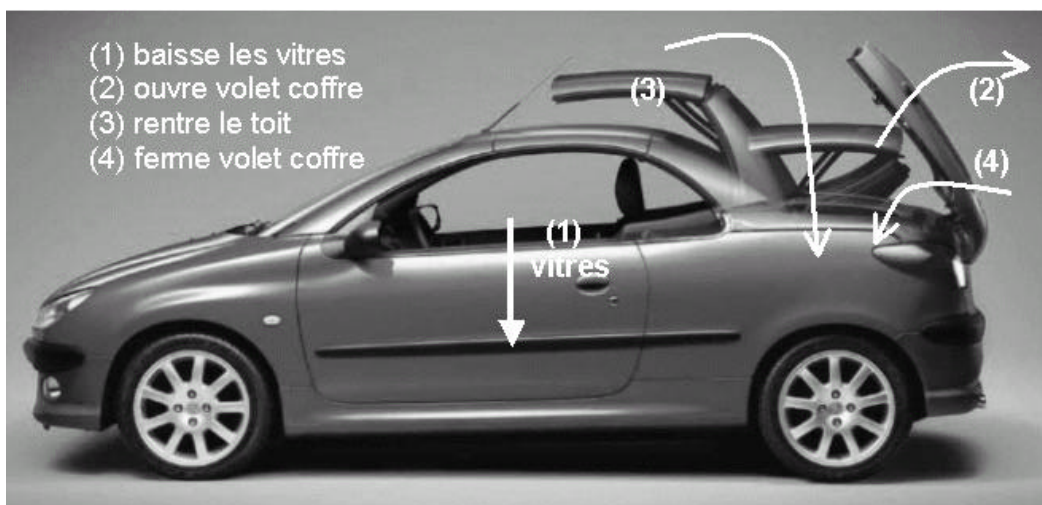


Figure 1 : 206 CC, principe de fonctionnement pour l'ouverture du toit

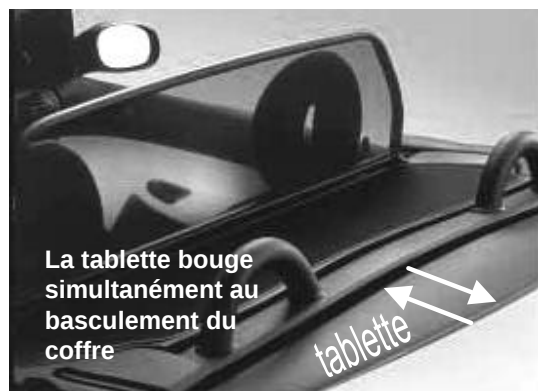


Figure : tablette pivotante



Figure : palette (crochet) de toit

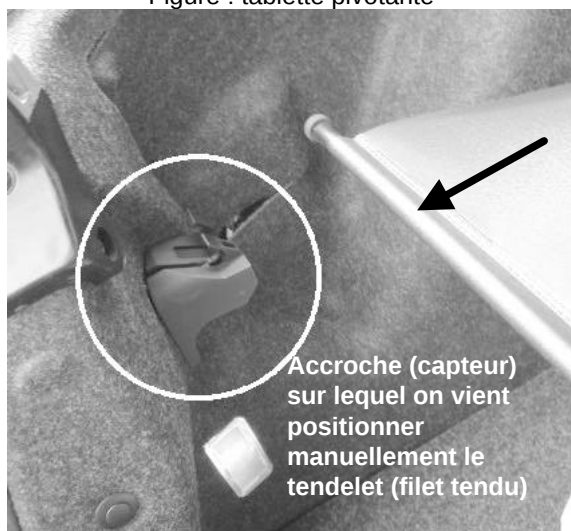


Figure : tendelet (filet protection) et capteur



Lexique Palette = crochet de fixation du toit. Ces crochets sont actionnés manuellement.
Tendelet = filet horizontal de protection des bagages dans le coffre.

Interventions manuelles préalables au fonctionnement du toit

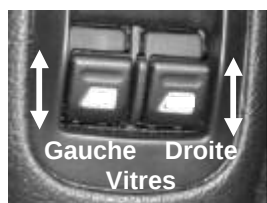
Deux interventions manuelles sont nécessaires pour permettre le fonctionnement du toit: pour verrouiller/déverrouiller les crochets du toit aux extrémités de la traverse supérieure du pare-brise et pour tirer le tendelet de protection des bagages

Précision sur le fonctionnement de la tablette et coffre

La tablette se dégage à l'ouverture du couvercle supérieur du coffre pour permettre le rangement du toit et se remet en place lors de la fermeture de celui-ci (toit déjà déplié). Le fonctionnement de la tablette est simultané à celui du coffre mais se termine avant la fin du mouvement de ce dernier.

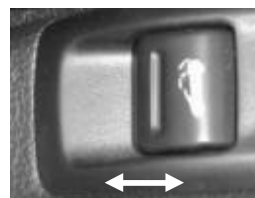
Précision sur les boutons de commandes et variables associées

A chaque bouton est associé 2 variables correspondantes à 2 positions mono-stables (bas/haut). La position centrale (repos) correspond à l'absence de "demande/commande".



← **Pour les vitres** : la position basse (haute) correspond "à la demande de descente des vitres" (de montée respectivement).

Pour le toit → la position basse (haute) correspond "à la demande de fermeture" du toit (d'ouverture).



Exemple du bouton **ferme/ouvre des vitres droites** : les variables associées sont fvd, ovd. Leurs valeurs sont : en position centrale (fvd=ovd=0) ; en position basse (fvd=0, ovd=1) et en en position haute (fvd=1, ovd=0).

Nomenclature IMPOSEE

Variables	Actions	Variables	Informations capteurs (=1)
A	Alarme	cd	Détection du crochet droit verrouillé
Mg	Moteur levée vitre de gauche	cg	Détection du crochet gauche verrouillé
Dg	Moteur descente vitre gauche	bg (hg)	Détection vitre gauche en bas (haut)
Md	Moteur levée vitre de droite	bd (hd)	Détection vitre droite en bas (haut)
Dd	Moteur descente vitre droite	ct	Contact tendelet (filet) tendu
Vco	Vérins du coffre (ouverture)	cf	Fin de course vérins : coffre fermé
Vcf	Vérins du coffre (fermeture)	co	Fin de course vérins : coffre ouvert
Vto	Vérins du toit (ouverture)	to	Fin de course vérins : toit sorti/ouvert
Vtf	Vérins du toit (fermeture)	tf	Fin de course vérins : toit rentré/fermé
To	Vérin tablette (dégagement à l'ouverture du coffre)	ovg (ovd)	Position demande ouverture vitre gauche (vitre droite respectivement)
Tf	Vérin tablette (mise en place à la fermeture du coffre)	fvg (fvd)	Position demande fermeture vitre gauche (vitre droite respectivement)
		o	Position demande ouverture du toit..
		f	Position demande fermeture du toit.
		fco	Fin de course vérin : tablette en place
		fcf	Fin de course vérin : tablette rentrée

=rentré
=sorti

Question 1 : on considère le fonctionnement des vitres de droite.

La montée (ou la descente) est possible par appui maintenu sur le bouton de demande de fermeture (ou d'ouverture) associé. Ainsi on peut ouvrir/fermer la vitre de la quantité que l'on souhaite entre les deux niveaux haut et bas. Un appui simultané sur les deux interrupteurs n'entraîne pas de fonctionnement.

Donnez le ou les réseaux de logique à contact assurant le fonctionnement ainsi décrit des vitres de droite.

Question 2 : on considère le fonctionnement des vitres de gauche. Celui-ci est identique à celui des vitres de droites (voir la question 1). Donnez le GRAFCET assurant le fonctionnement souhaité des vitres de gauche. Précisez les conditions de démarrage.

Question 3 : on considère le mouvement de la tablette et du coffre. Donnez une macro-étape assurant leur fonctionnement simultané lors de l'ouverture du **coffre (pas du toit)**. Précisez par quelle transition cette macro doit être suivie si elle est différente de =1.

Question 4 : donnez une macro-étape assurant le fonctionnement simultané de la tablette et du coffre lors de la fermeture de ce dernier (pas du toit). Précisez par quelle transition cette macro doit être suivie si elle est différente de =1.

Question 5 : dans la suite, on considère le fonctionnement complet du toit escamotable (fermeture/ouverture selon la demande de l'utilisateur). Concevoir le GRAFCET sans oublier les conditions de sécurité autorisant ou bloquant le mécanisme et sous les hypothèses simplificatrices suivantes :

- les vitres sont déjà baissées
- la demande d'ouverture/fermeture du toit n'a pas à être maintenue contrairement au fonctionnement des vitres
- on ne gère pas le cas où le conducteur tenterait de verrouiller les palettes avant fermeture effective du toit.

Question 6 : on considère le fonctionnement du toit escamotable avec la gestion des vitres.

Modifiez les GRAFCETs des questions 5 et 2 de manière à synchroniser le fonctionnement complet.

On ne prendra pas en compte les vitres de droites (leur gestion est identique aux vitres de gauche) mais on garantira que l'utilisateur puisse faire fonctionner les vitres des lors que le toit est en position escamotée ou pas (cf. la documentation).

Précisez les conditions de démarrage.

Indiquez les éventuels cas que vos GRAFCETs synchronisés ne gèrent pas (par rapport au fonctionnement attendu de l'énoncé).

Pour la correction, il sera tenu compte du respect du formalisme du GRAFCET et de la nomenclature, du soin apporté à la rédaction et bien du fonctionnement assuré.