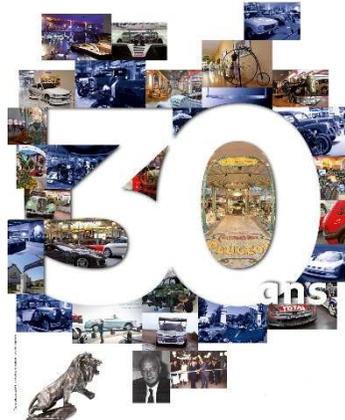


## Présentation EAT8 Musée de l'Aventure Peugeot



## ■ Sommaire

- Les transmissions pour quels besoins
- Un peu d'histoire dans le groupe PSA
- Quels sont les acteurs du marché
- Nouvelle BVA8 : EAT8 : Efficient Automatic Transmission 8 speeds

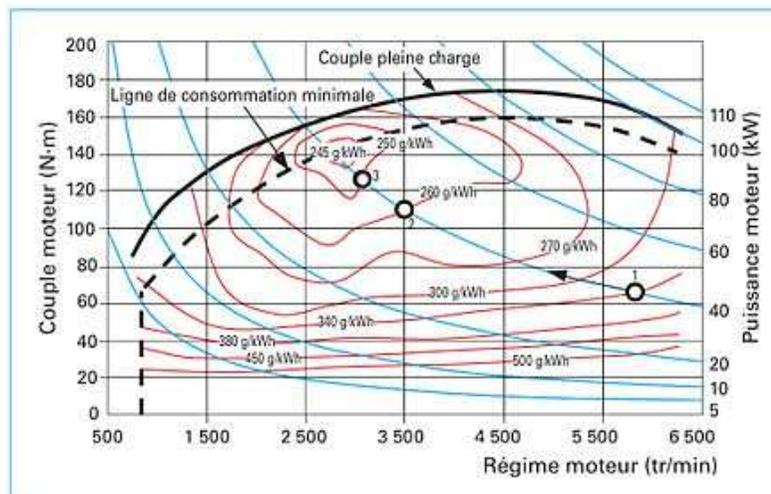
## ■ Transmissions automatisées

### ■ Pour quels besoins

- Moteur thermique délivre une puissance mécanique = couple \* régime
- mais cette puissance est à adapter pour les besoins d'un véhicule

**Moteur**                      => **Véhicule**

- un seul sens de rotation => déplacement MAV et MAR
- une plage rotation limité 700 à 6500 tr/mn => besoin véhicule 0 à V max
- un couple maxi limité => besoin véhicule est décollage  $C_{max}$  mais à  $V_{max}$  à  $P_{max}$
- zone de rendement optimal pour conso => besoin véhicule autonomie
- régime unique de sortie => besoin en virage adapter vitesse roue interne/externe



Le nouveau moteur  
3 cylindres essence

**EB TURBO**  
**PURETECH**

Diminuer la consommation  
tout en améliorant  
les performances

## ■ Transmissions automatisées

### ■ Les grandes familles et tendance en 2018

- **Boite de vitesses à engrenages parallèles à synchro et couplage :**
  - simple embrayage piloté ou Automatic Manual Transmission [AMT] => low cost 
  - double embrayages pilotés ou Double Clutch Transmission [DCT] => Europe 
  - double embrayage + convertisseur de couple => Honda 
- **Boite de vitesses à trains épicycloïdaux concentriques et couplage :**
  - convertisseur de couple BVA ou Automatic Transmission [AT] => Monde 
- **Boite de vitesse à variation continue ou CVT :**
  - Continuously Variable Transmission [CVT]
  - à chaîne ou courroie et convertisseur de couple => Asie/Japon 



CVT



AMT/BVMP



DCT

- **Transmission automatisée : un peu d'histoire**
  - **Première transmission dite BVA**
  - **Transmissions plus ou moins automatisées du Groupe PSA**



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## Peugeot

### Transmission à train planétaire 402 Peugeot (1935)

#### Boite de Jean Cotal à commande électromagnétique 4 vitesses et embrayage



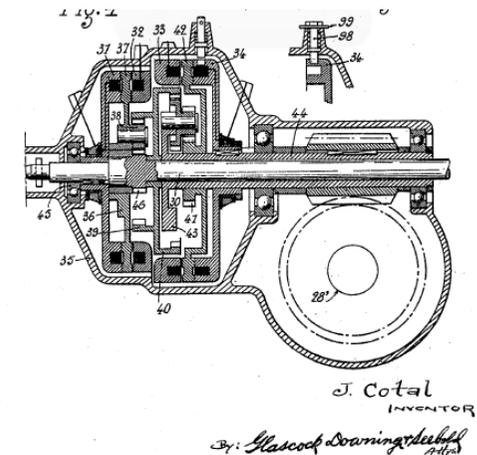
- Agrément de conduite : extraordinaire, des accélérations foudroyantes
- Silence impressionnant : le moteur tourne moins vite jusqu'à 1000 tr/mn
- Économie d'essence : jusqu'à 25 % avec version S (Surmultiplié) par rapport BVM
- Robuste : 24 H Mans 402 légère Cotal en 1938
- Entretien : changement d'huile 5000 km
- Option : 2500 F pour 402 proposé 22 900 F

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,123,769

SPEED CHANGING GEAR  
Jean Cotal, Paris, France

Film Cliquer  
mode diaporama



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

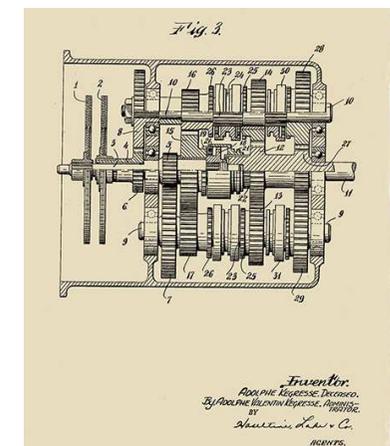
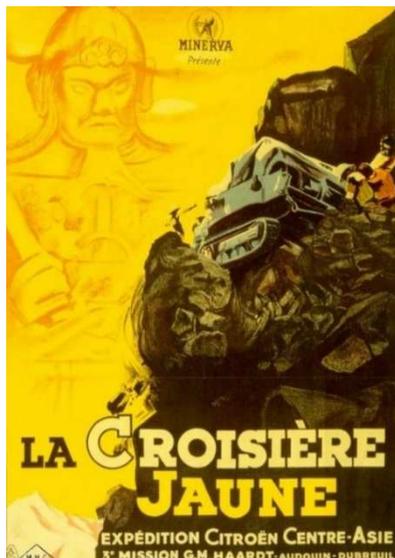
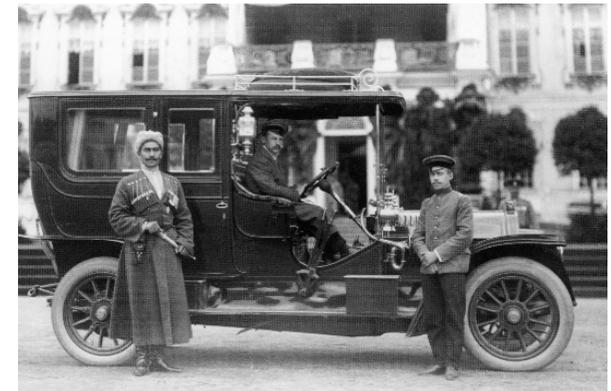
## Citroen

### Inventeur Boîte de vitesses à double embrayages

#### • Adolphe Kégresse



- Né à Héricourt 1879
- Formation Montbéliard CAP ajusteur/tourneur
- Responsable technique Garage Tsar Nicolas II
- Directeur technique département autochenilles Citroën
- Brevet première boîte 4 vitesses double embrayage 1935/36
- Prototype sur Traction 1939

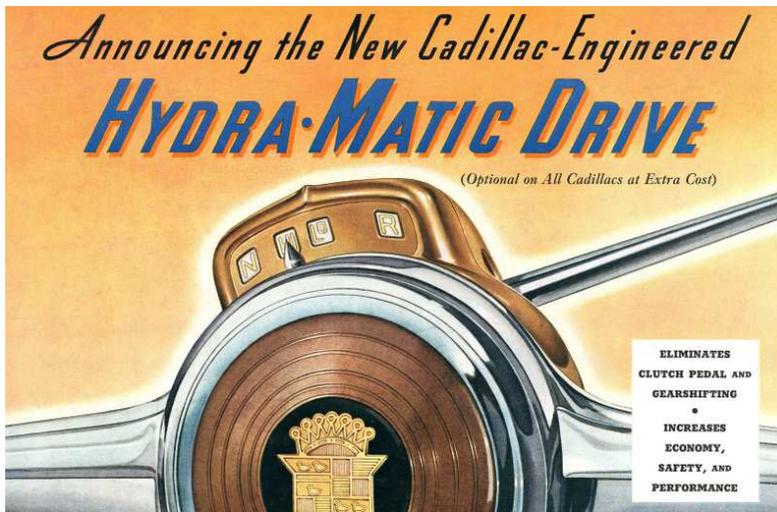


# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## USA General Motor

### 1<sup>ère</sup> BVA hydra-matic drive (1940)

- BVA proposé Oldsmobile
- Déclinée ensuite Cadillac
  - Coupleur hydraulique (ancêtre convertisseur)
  - 4 rapports + MAR + Park
    - PARK disponible en position MAR (moteur arrêt)
  - Avantage : plus sûre, plus économique, plus performante en reprise



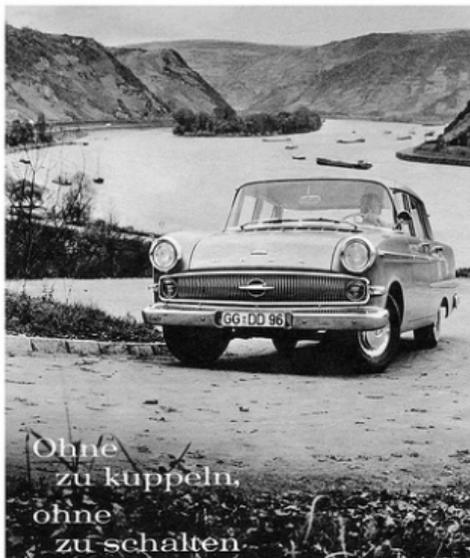
# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## OPEL

### BVA hydra-matic drive sur Opel KAPITAN (1960)

#### Opel racheté par GM en 1931

- Opel bénéficie savoir faire General Motor
- Hydramatic Model 5 (66 kg) avec Park et convertisseur de couple
- tout ce que vous devez faire est accélérer ou ralentir.
- Rien d'autre!



Sie fahren noch besser – in einem KAPITÄN mit HYDRA-MATIC. Dieses vollautomatische Getriebe reduziert die Bedienungsvorgänge auf ein Minimum, reguliert exakt durch automatischen Gangwechsel Ihre Fahrweise und erhöht die Sicherheit. Auch Ihre Rechte bleibt frei für das Lenken, Ihre Aufmerksamkeit voll auf die Straße konzentriert. Sie brauchen nur noch Gas zu geben oder zu bremsen. Nichts weiter! Mit HYDRA-MATIC, der Sonderausstattung des KAPITÄN und des KAPITÄN „J.“ sind Sie gut gerüstet für den Verkehr von heute und morgen.

KAPITÄN mit HYDRA-MATIC



## Peugeot

### Coupleur sur la 403 Grand luxe et Cabriolet (1960)

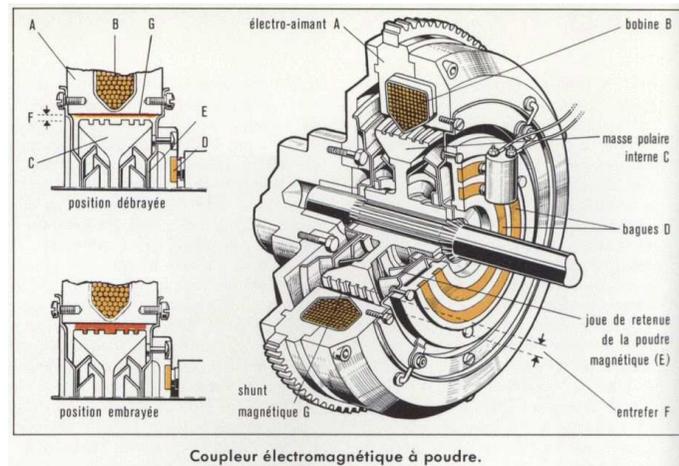
#### Coupleur Jaeger électromagnétique



- Conduite souple et détendue
- Supprime débrayage
- Coupleur à base d'électro-aimant et de poudre métallique.

*Plus le régime est élevé, plus la dynamo débite et plus la poudre se solidifie sous l'effet de l'aimant (progressivité).*

*Un contacteur sur le pommeau du levier de vitesse permet de désaccoupler la boîte lors des changements de rapport (coupure de l'alimentation, débrayage total, pas de pédale d'embrayage)*



COUPLEUR ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE **JAEGER**

# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## Peugeot

### ■ BVA ZF 3HP12 sur la 404 Grand luxe et Cabriolet (1966)

#### • BVA 3 rapport et MAR avec convertisseur de couple



- Accélérer, freiner, ... c'est tout
- 1ere BVA ZF du fournisseur de Friedrichshafen
- Peugeot/BMW sont premiers clients de ZF en BVA

*ZF met en avant encore aujourd'hui la relation forte entre Otto Schwab père de la boîte de vitesse automatique ZF et Jaques Desbois directeur du développement chez le constructeur français Peugeot. M. Desbois était à Friedrichshafen (Allemagne) comme travailleur étranger pendant la guerre, malgré les conditions extrêmement difficiles, il n'a jamais oublié son ancien collègue Otto Schwab, qui deviendra plus tard le père de la boîte de vitesses automatique ZF*

**BOITE DE VITESSES AUTOMATIQUE  
SUR BERLINE 404 SUPER-LUXE**  
**ACCÉLÉREZ, FREINEZ... c'est tout !**

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE  
AUTOMOBILE de FRIEDRICHSHAFEN  
& Cie AG - AACHEN

et oubliez les manœuvres de débrayage, d'embrayage et de changement des vitesses que la boîte automatique fera pour vous en souplesse et en silence.

**LA BERLINE 404 SUPER-LUXE  
A BOITE AUTOMATIQUE VOUS OFFRE :**

- Une conduite sans effort et reposante sur route, en ville et dans la circulation accidentée, à l'aide des roues guidées d'assistance et de frein.
- Un automatique idéal de passage des vitesses sans les deux mains, avec la faculté de rétrograder à volée grâce au simple geste d'accélération.
- L'impossibilité de céder le volant à l'avis de la voiture.
- La sécurité au stationnement par le blocage des roues motrices, indépendant de l'action du frein à main.
- Un pilotage rapide et sûr, selon votre goût et les circonstances, par l'utilisation de la position "Exceptionnelle" du Sélecteur de boîte.
- Une consommation économique de carburant grâce au démarrage en seconde et au passage rationnel des rapports selon le vitesse réelle de la voiture et la collaboration de l'accélérateur.

**PEUGEOT**



TABLEROU DU SÉLECTEUR

PÉDALE D'ACCELERATEUR

PÉDALE DE FREIN



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

FSA PEUGEOT CITROËN

## Citroen vers DS

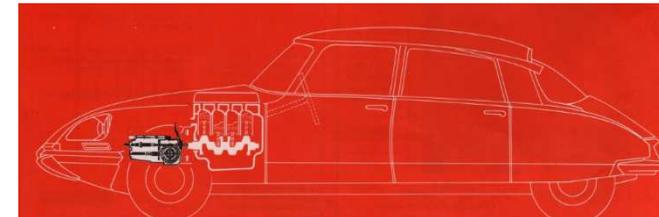
### Des concepts originaux vers BVA

- 2 CV à embrayage centrifuge (1954) et roue libre
- DS avec BV semi automatique hydraulique (1955)
  - Boite de vitesse mécanique 4 vitesses à commande hydraulique (BVH)
  - Pression hydraulique gère rapport/embrayage
  - Sans pédale d'embrayage mais 3 pédales (accélérateur, frein champignon, parking)
  - Passage de vitesse sélecteur/démarrreur
    - D => Démarrage moteur
    - PM => point mort
    - Levier vitesse => 1/MAR ou 2,3,4
    - nécessité de relever pieds accélérateur pour monter les rapports
    - Frein moteur mais impossible démarrer poussette (panne batterie)

LA 2<sup>425 cm<sup>3</sup></sup> CV CITROËN  
à embrayage centrifuge  
Traction Avant



DS AUTOMOBILES



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

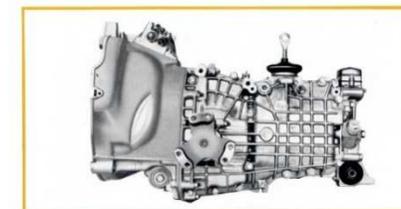
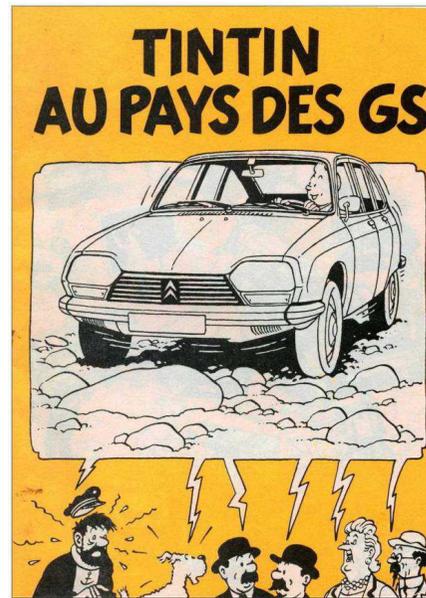
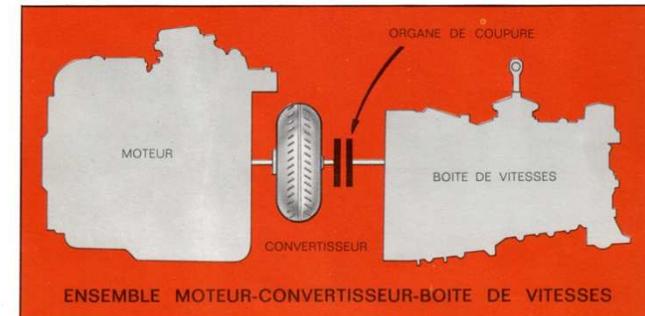
## Citroen

### Des concepts originaux vers BVA

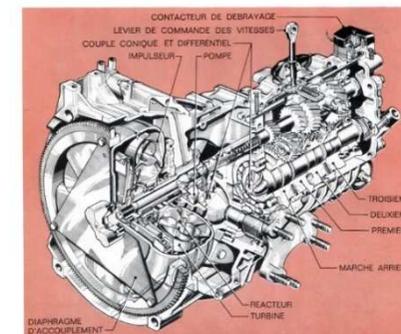
#### GS Cmatic (1973)



- Convertisseur de couple
- 3 vitesses + MAR + Park
- Pas de pédale de débrayage
- Démarrage poussette possible et frein moteur
- Frein moteur



ENSEMBLE CONVERTISSEUR - BOITE DE VITESSES



VUE RADIOGRAPHIEE DE L'ENSEMBLE CONVERTISSEUR BOITE DE VITESSES

## DS Automobile

### BVA

- **DS21 BVA BW\_35 de Borg Warner (1971)**



- Carter aluminium
- 3 vitesses + MAR
- Park et blocage rapport pour disposer de frein moteur
- Essai auto journal
  - *Passage automatique très doux*
  - *Forte augmentation consommation (19l/100 km)*
  - *2500 F/option. Pour véhicule proposé à partir 13 500 F*



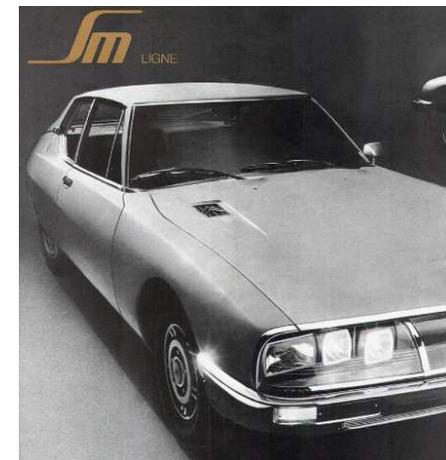
- **SM (1972) pour marché US**

- Le succès ne sera pas au rendez vous
- Non conformité régulation feux/pare choc
- 1 612 ex en version BVA (option)



THE WORLD'S FINEST GRAN TURISMO AUTOMOBILE

## Citroën Maserati



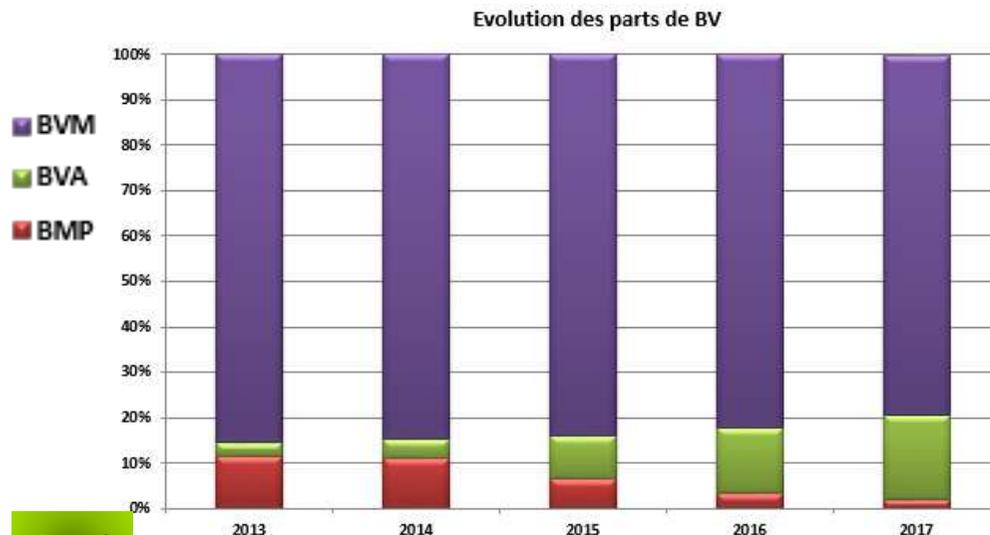
# EAT8 au Musée Aventure Peugeot



## Marché des transmissions automatisées

### Part croissante BVA : 20 % 2017

- BVA progresse fortement au détriment BVMP/BVM
- Pourquoi cette forte croissance ?
  - Remplacement BVMP => BVA
  - Montée en gamme DS7, 3008, 508 (1 seule version BVM)
  - Des marchés demandeurs (Chine, Japon, Iran)
  - Europe agrément de conduite en condition urbaine
  - Conduite de plus en plus autonome



2 %

20 %

En essence, deux versions avec le moteur PureTech de 1.6L de cylindrée :

- PureTech 180 S&S EAT8,
- PureTech 225 S&S EAT8.

En Diesel, quatre versions BlueHDi en 1.5L et 2.0L de cylindrée :

- BlueHDi 130 S&S BVM6,
- BlueHDi 130 S&S EAT8,
- BlueHDi 160 S&S EAT8,
- BlueHDi 180 S&S EAT8.

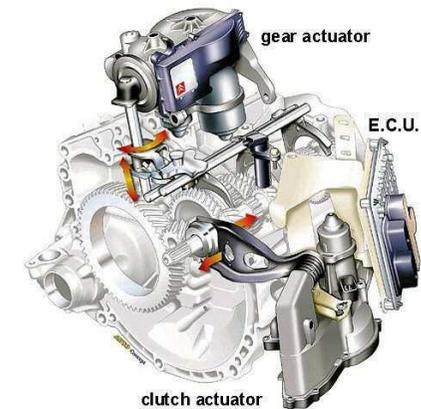
# EAT8 au Musée Aventure Peugeot



## PSA acteur du Marché Transmissions Automatisées

### BVMP

- **MAP/MAPS Sensodrive /2 tronic**
  - Commande électrique ZF/SACHS
  - Production à Metz Borny
  - Arrêt production 06/2018
- **MCP (2006)**
  - Commande électro hydraulique Magneti Marelli
  - Production à Valenciennes
- **Succès mitigé BVMP**
  - **Prestation**
    - Démocratise automatisme pour Clients des BVM (surcoût limité pas d'effet glissement type BVA, conso réduite)
    - Déception Clients BVA : prestation décollage en retrait sans convertisseur de couple et passage de rapport avec rupture de couple
  - **Fiabilité système de commande**



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

PSA PEUGEOT CITROËN

## PSA acteur du Marché Transmissions Automatisées

### BVA

#### BVA3

- MB3/AJ3E acheté à Renault

#### BVA 4 (ZF)

- 4HP14 ;4HP18 ;4HP20

#### BVA 4

- Coopération avec Renault BVA 4 => AL4/AT8 (1997)
- Production à Valenciennes
- Arrêt production 08/06/2018 pour PSA

#### BVA6

- Le Groupe PSA investit à Valenciennes pour produire des boîtes de vitesses automatiques sous licence AISIN AW
- 300 000 unité/an (2020)



 AISIN AW



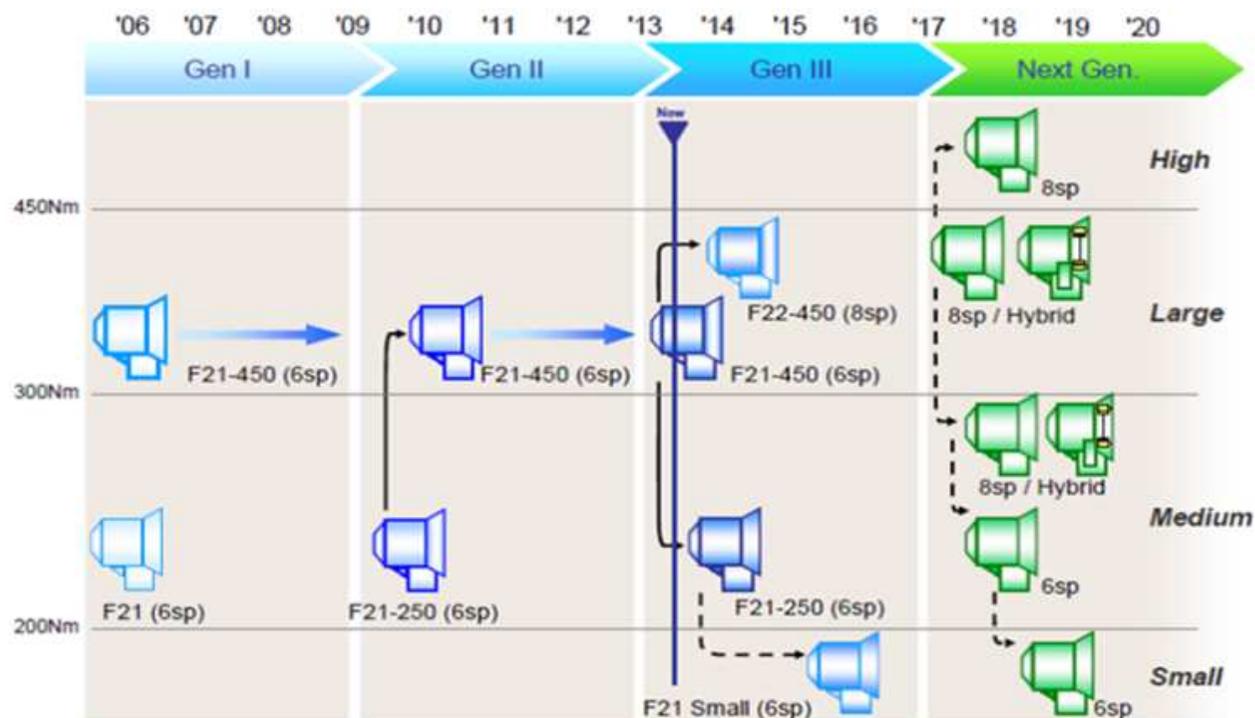
 PSA  
GROUPE

## Fournisseur de BVA du Groupe PSA

### AISIN Fournisseur de BVA PSA

- BVA 6 transversale F série (3 générations successives en 15 ans)
  - PSA BVA 6 depuis 2003 => EAT6 sur 407 ES9
- BVA 8 depuis 2018 => EAT8 sur T9
  - BVA 8 transversale G série (1ere génération, 2ieme prévue pour 2022)

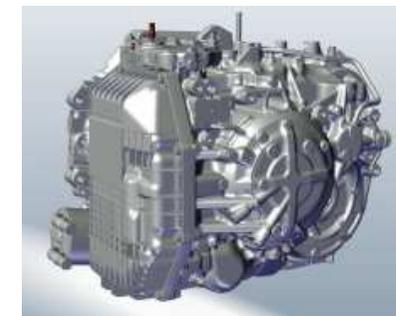
AWAISIN AW CO., LTD.



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## ■ **Projet EAT8 de 2014 à 2018**

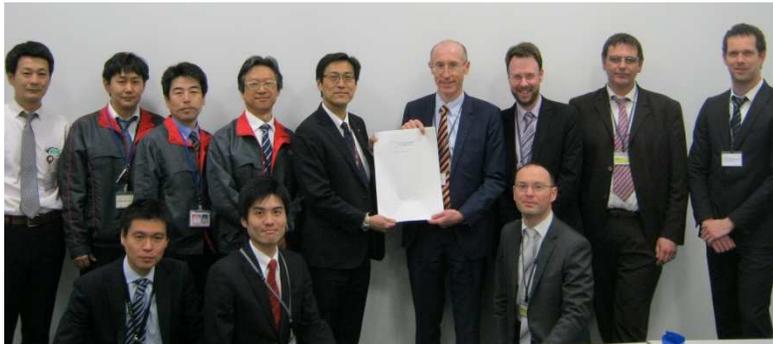
- **V/H lanceur 308 mi vie**
  - **suiveurs DS7, 3/5008, 508, GrandlandX**
- **4 GMP :**
  - **AMN8 DW10FC** **11/17 [AMC]**
  - **ATN8 EP6FADTX** **04/18 [AMC]**
  - **ATN8 DV5RC** **04/18 [AMC]**
  - **ATN8 EB2ADTS** **04/18 [AMC]**
- **3 plateformes :**
  - **EMP2, CMP, BVH3**



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## ■ **Projet EAT8 de 2014 à 2018**

- **162 réunions de projet**
- **3 voyages au Japon**
- **13 jalons à franchir**
- **1 seule équipe projet**
- **1 FNR majeur AISIN AW**



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## Projet de 2014 à 2018 : étapes importantes

- Engagement/réalisation phase Proto sur MPO, VRS, EL
- Reveal DS7 CROSSBACK à la Manufacture DS
- Investiture Présidence République en DS7 AXN8
- International test drive 308 à Salzburg
- Inauguration ligne production Okazaki
- Franchissement Jalons JADOS AMN8/ATN8

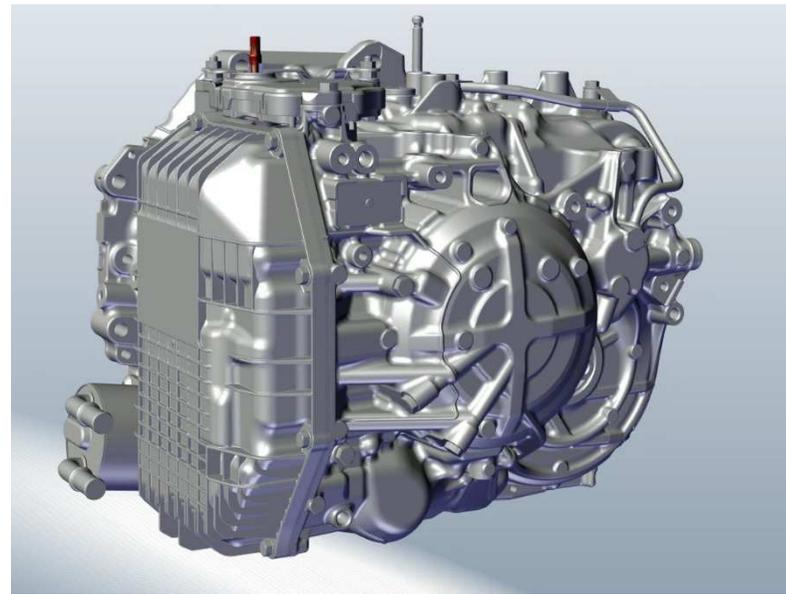


## EAT8 évolutions techniques

- Commande électrique => Shift and Park by wire
- Masse/dimensions => optimisées
- Gain en conso => STT 20 km/h et mode ECO free-wheeling
- Agrément de conduite

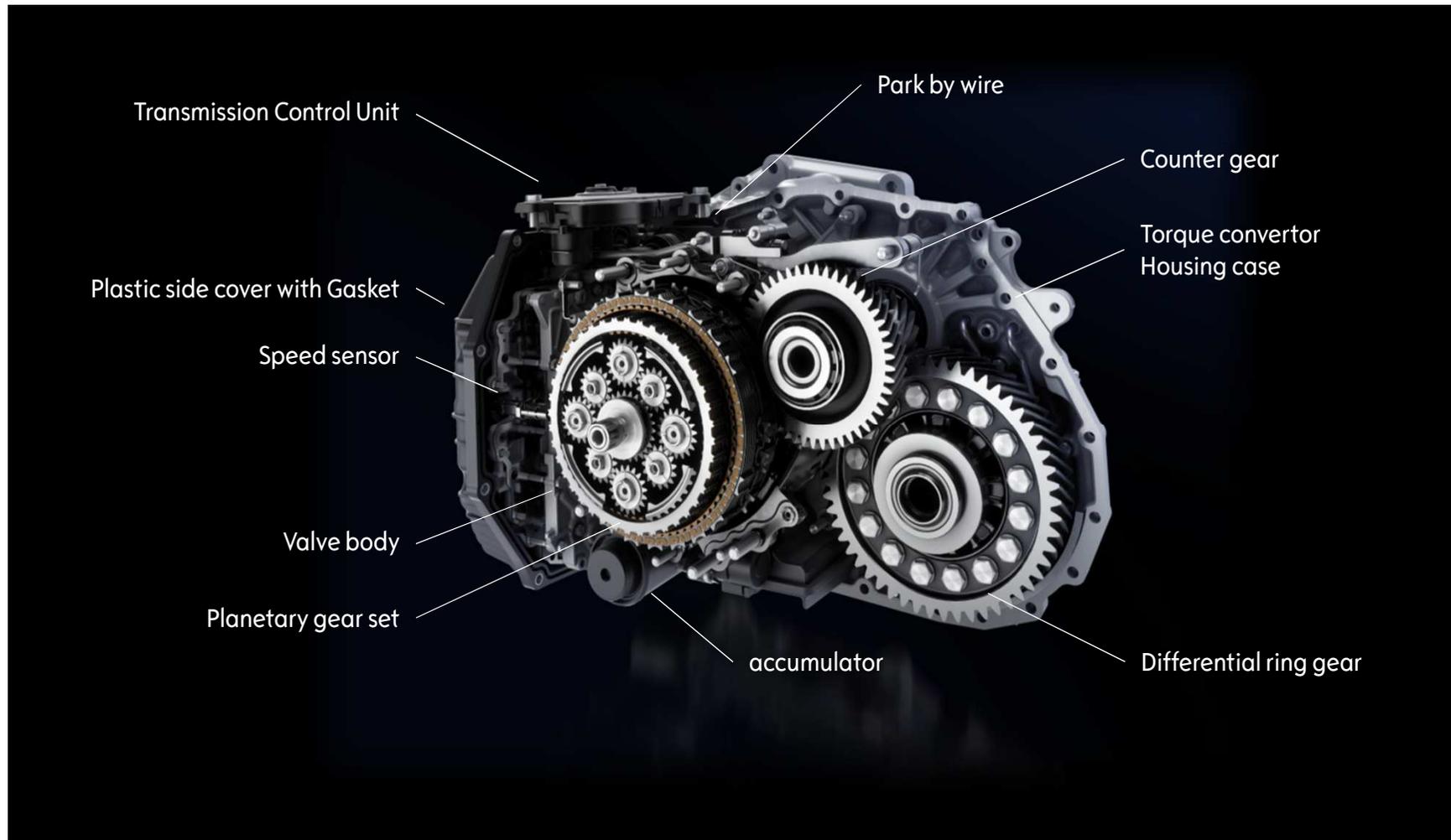
### Film d'Animation

- Interne projet : [01327 17 00078](#)
- Officiel 308 : [Peugot 308 EAT8](#)



## ■ Présentation EAT8

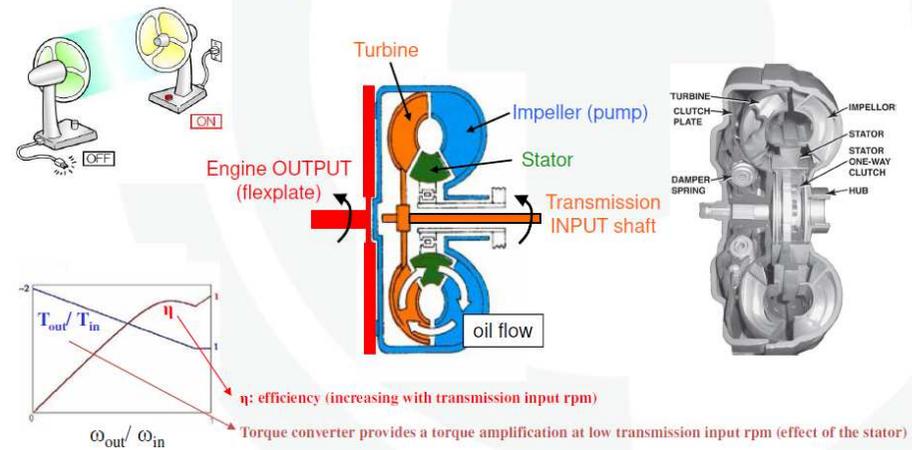
- Transmission à trains épicycloïdaux avec convertisseur de couple



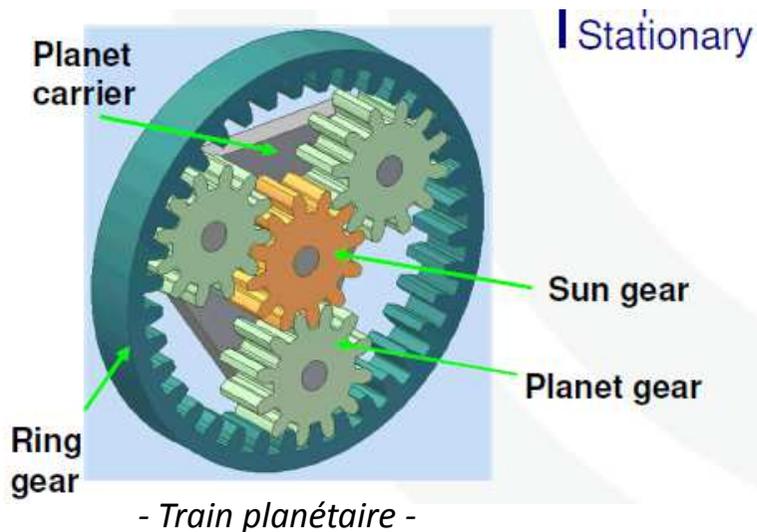
# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## Principe BVA

- **Convertisseur de couple**
- **Couplage de Train épicycloïdaux**
  - Frein/Brake
  - Embrayage/clutch



- Convertisseur de couple -



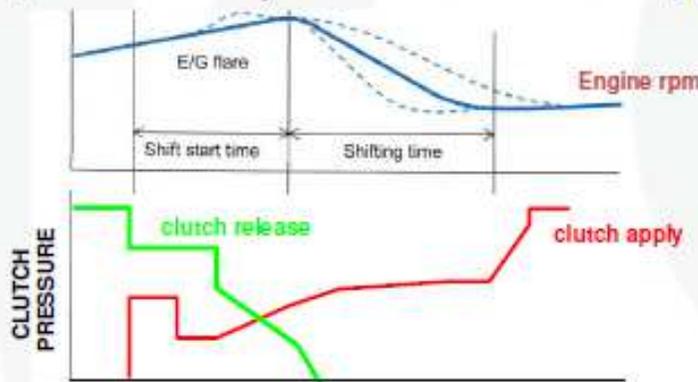
	Input	Output	Stationary	Gear ratio
<b>A</b>	Sun (S)	Planet Carrier (C)	Ring (R)	$1 + R/S$
<b>B</b>	Planet Carrier (C)	Ring (R)	Sun (S)	$1 / (1 + S/R)$
<b>C</b>	Sun (S)	Ring (R)	Planet Carrier (C)	$-R/S$

# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## Principe BVA

- Chaque rapport de 1 à 8 correspond à 2 éléments engagés
- Contrôle par frein (B Brake) ou un embrayage (C Clutch)
  - Rapport 7 => C2 et C3 engagés
  - Rapport de 8 => C2 et B1 engagés
  - Passage de 7 à 8 => basculement en pression du C3 (vert) au B1 (rouge)

Shifts are performed by the simultaneous apply and release of 2 clutches / brakes



Shift position	Clutch				Brake		O.V.C
	C-1	C-2	C-3	C-4	B-1	B-2	F-1
P	X	X	X	X	X	X	X
R	X	X	O	X	X	O	X
N	X	X	X	X	X	Δ	X
D	1st	O	X	X	X	Δ	O
	1stEB	O	X	X	X	X	O
	2nd	O	X	X	X	O	X
	3rd	O	X	X	X	X	X
	4th	O	X	X	X	X	X
	5th	O	O	X	X	X	X
	6th	X	O	X	O	X	X
	7th	X	O	O	X	X	X
8th	X	O	X	X	O	X	

Ex: 3-4 shift:  
C4 apply and C3  
release

- Passage de rapport montant-

# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

- **EAT8 shift and Park by wire**
  - **Plus de commande à câble => Commande électrique P et D**
    - Exception Grandland X pour Opel
    - Commande Cobra monostable PSA ou Rotative VU



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

PSA PEUGEOT CITROËN

## EAT8 shift and Park by wire

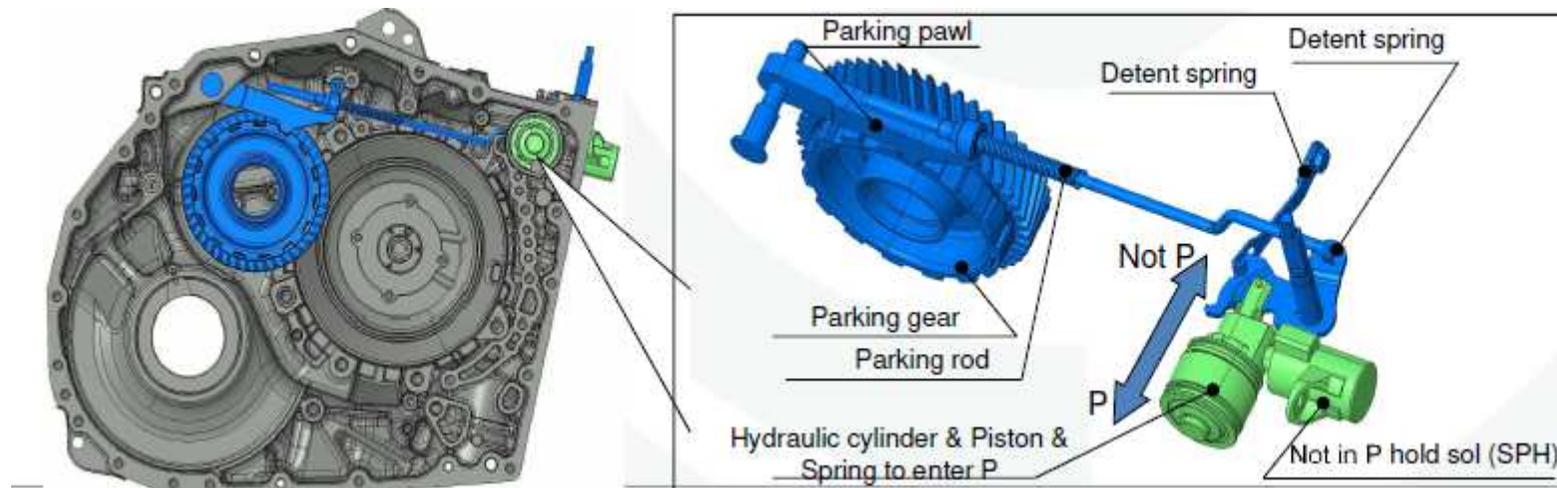
- Plus de commande à câble => Commande électrique P et D
  - Exception Grandland X pour Opel
  - Commande Cobra monostable PSA et Rotative VU
- Gain
  - Ergonomie de la commande i cockpit de Peugeot
  - Pas de remontée vibration du moteur
  - Pas d'effort pour sortie de Park en pente
  - Permet de piloter sens de marche D/R en [Park Assist](#)
  - Sécurité engagement Park automatique coupure moteur
  - Antivol par le Park



## EAT8 Park by wire

### Actionneur de Park

- Actionneur hydraulique pour dégager le P
- Engagement par ressort pour engager le P
- Engagement du Park 3 km/h sur demande conducteur
- Engagement mécanique possible jusqu'à 5 km/h
- Tenue en pente MTAC en pente 30 %



- Commande de PARK -

## ■ EAT8

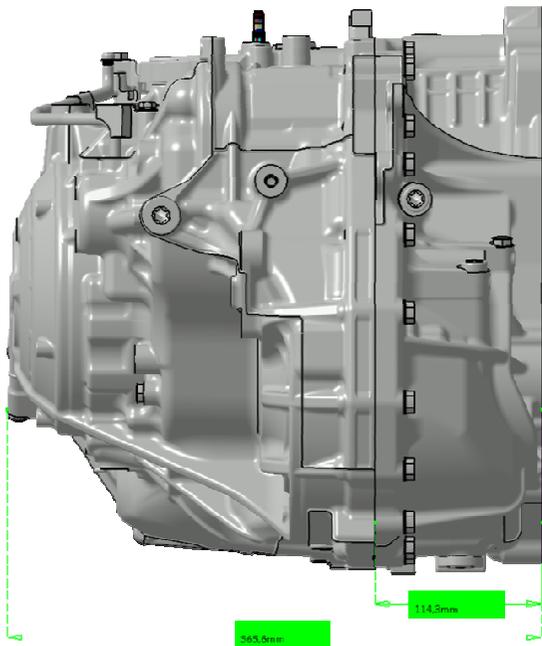
### ■ Masse optimisée

- ATN8 : 1 kg de + par rapport BVA6 avec embrayage C4, actionneur Park en plus
- Optimisation pièces internes (plastique/aluminium)
- Gain supplémentaire non considéré
  - Levier de cmde électrique/ cmde câble
  - Suppression anti vol de direction (Park engagé au key off)

## EAT8

### ■ Dimensions optimisées

- Transmission transversale donc contrainte largeur
- Passage 8 rapports => ajout embrayage C4
- Optimisation par déplacement latéral pompe hydraulique et entraînement par chaîne

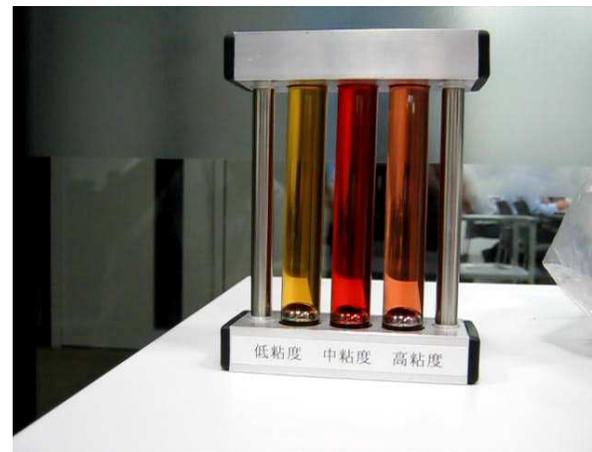


- Convertisseur et pompe -

## EAT8

- **Gain conso 5% en moyenne par rapport EAT6**
  - Passage à 8 rapports
  - Rendement optimisé avec nouvelle Huile super low viscosity
  - Stop moteur anticipé jusqu'à
    - 20 km/h en DW10FC avec ACCUMULATEUR pression
    - 3 km/h en EP/EB/DV avec Électro pompe EMOP
  - **Mode ECO (en plus Drive/Sport)**
    - **Free Wheeling ou roue libre : Passage au neutre sans frein et sans demande accel**
      - Lancé par BMW Série 4 Coupé avec transmission ZF 8HP en 2013
      - Moteur non coupé PSA (gain 2%), moteur coupé Audi (gain 7%)
    - **Lois de passage ECO**

*Film en mode diaporama*



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

## EAT8

### ■ Agrément de conduite

- Amélioration de la Qualité de passage de vitesse
- Réduction du glissement convertisseur => suppression glissement effet moulinette
- Bon retour essais presses



La nouvelle EAT8 est une merveille d'agrément et de fluidité quelle que soit la route

AUTO **PEUGEOT 308 SW**  
**LE DIABLE EST DANS LA BOÎTE**  
Complètement désinhibée, la compacte sochalienne lorgne désormais sur le premium allemand.



**auto MOTO** **VERDICT** **E**  
 L'alliance entre l'un des meilleurs petits moteurs essence et une transmission aboutie permet à la 308 de proposer un agrément de conduite au top. Une réussite !

**C'est dans la boîte**

Après la BlueHDi 180, c'est au tour de la version PureTech 130 de recevoir la nouvelle boîte automatique à huit vitesses. Un mariage réussi.

**On aime :**

L'agrément moteur/boîte  
 Le plaisir de conduite  
 L'efficacité du châssis  
 La maniabilité

“ L'agrément de la nouvelle boîte automatique EAT8 réside d'abord dans sa douceur de fonctionnement ”

## ■ Et après EAT8 ?

### ■ Anticipation passage par couplage GPS/circulation

- Anticiper passage de vitesse selon profil de roue, feux de signalisation, limitation de vitesse, état de circulation (5 G)
- Gagner en conso (gestion charge batterie selon profil de route, coupure moteur)

### ■ Conduite de + en + Autonome

- Gestion sens de marche (parking automatique)
- Régulation vitesse adaptative (régulation de vitesse



**Merci pour votre attention**  
**Équipe projet AXN8 à La Garenne Colombes**



**Des questions ?**



# EAT8 au Musée Aventure Peugeot

---



## Source

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Variateur\\_de\\_vitesse\\_m%C3%A9canique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Variateur_de_vitesse_m%C3%A9canique)
- <https://bibliotheques-specialisees.paris.fr/ark:/73873/pf0000817102/v0001.simple.selectedTab=record>
- [https://www.oldtimer.ru/blogs/denis\\_orlov/khronika-god-1914-gotov-sani-letom/](https://www.oldtimer.ru/blogs/denis_orlov/khronika-god-1914-gotov-sani-letom/)
- <http://chevronssauvages.free.fr/ds/DS21borg/essaiDS21BVA.html>
- [http://www.203.nicosfly.net/downloads/Peugeot\\_1960.pdf](http://www.203.nicosfly.net/downloads/Peugeot_1960.pdf)
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cotal>
- <http://blog.doctissimo.fr/phedor/bancs-essai-journal-220253/retrospective-convertis-1971-2272073.html>
- <http://www.citroenet.org.uk/passenger-cars/michelin/gs/1972-convertisseur/012.jpg>
- <https://www.autopaper.com/original-1940-oldsmobile-hydra-matic-drive-handbook-sales-brochure.php>
- <http://www.salvadsie.fr/bvh-la-boite-semi-automatique-dune-ds/>
- [https://www.citrowagon.fr/fichiers\\_pdf/catalogue\\_71%28pdf%29.pdf](https://www.citrowagon.fr/fichiers_pdf/catalogue_71%28pdf%29.pdf)
- <https://www.drouot.com/lot/publicShow/2556246>
- <http://www.24h-en-piste.com/1938.html>