



LE MULTIPLEXAGE

Pourquoi le multiplexage

Les normes antipollution, la sécurité ainsi que le confort des utilisateurs entraînent :

- **une augmentation des fonctions électriques, des fonctions électroniques dans les véhicules (climatisation, navigation, ABS, ...)**

Un véhicule haut de gamme nécessite environ :

- **40 kg de faisceau,**
- **deux kilomètres de fils,**
- **1800 interconnexions.**

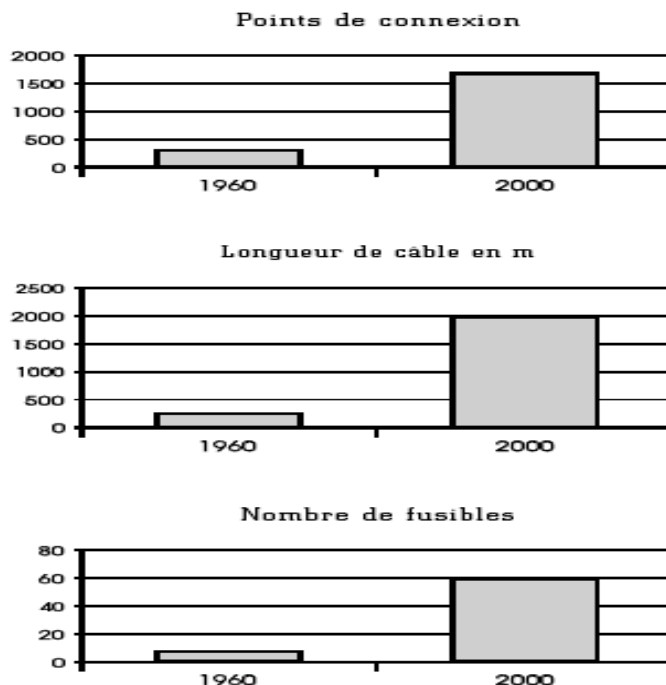
Ceci génère :

1. Une évolution majeure du câblage :

- **complexité des faisceaux ;**
- **augmentation en masse et en volume de ces faisceaux ;**
- **augmentation du nombre de connexions.**

2. Des problèmes de :

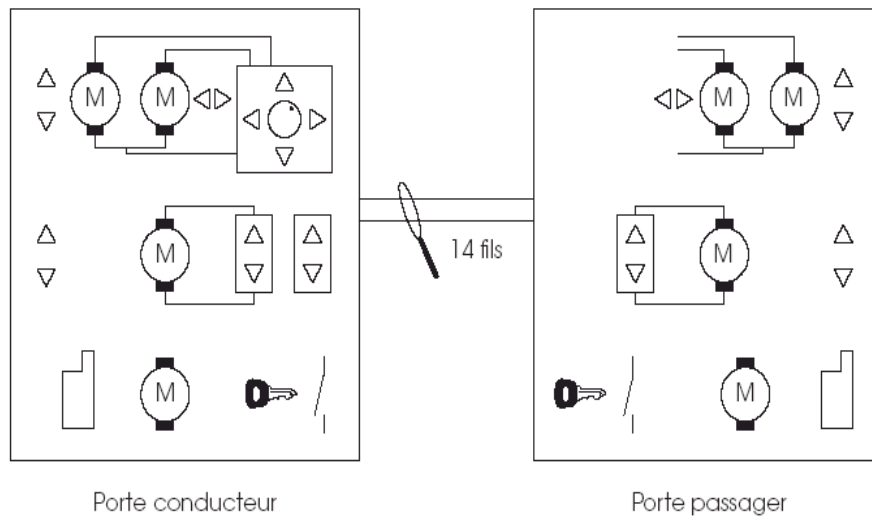
- **conception et fabrication ;**
- **coût et encombrement ;**
- **fiabilité ;**
- **recherche de pannes et diagnostics.**



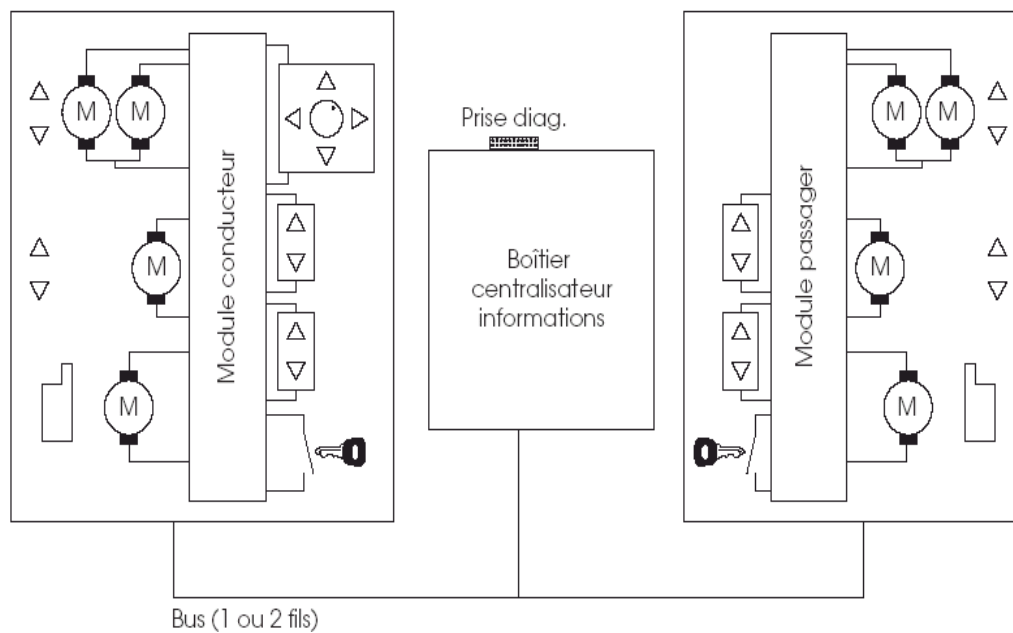
INTERET DU MULTIPLEXAGE

Le multiplexage permet la mise en commun et l'échange d'informations entre les systèmes.

Système classique



Système multiplexé



EVOLUTION

Le multiplexage consiste à faire circuler plusieurs informations entre divers équipements électriques avec le moins de fils possible.

Ceci implique que les informations soient :

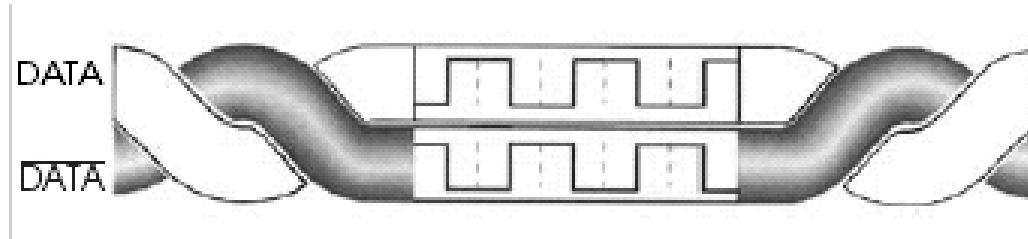
- **numérisées,**
- **rapides,**
- **identifiées (trame : destinataire, information, commande),**
- **classées par priorité.**

On appelle bus :

Le circuit électrique véhiculant les informations multiplexés.

Sur la majorité des véhicules multiplexés, le bus est :

- **constitué de deux fils**



Le bus utilisé est constitué de deux fils désignés par :

- CAN-H (High : haut)
- CAN-L (Low : bas)

CONCLUSION

Les véhicules d'aujourd'hui sont :

- **de plus en plus confortable (clim, sièges à mémoire, ordinateur de bord,...)**
- **de plus en plus sûrs (suspension pilotée, ABS, ESP,...)**
- **de moins en moins polluants (recyclage des gaz, filtres à particules...)**

Or toutes ces fonctions font appel à l'électronique et seul le multiplexage permet

- **à ces systèmes de communiquer entre eux,**
- **mais aussi de relier le véhicule au monde extérieur (télématique),**

Pour que :

- **l'utilisateur puisse envoyer et recevoir des informations ;**
- **le réparateur puisse à distance (téléassistance) interroger et paramétrer les calculateurs.**

LES DIFFERENTS SYSTEMES DE MULTIPLEXAGE (réseaux) :

- Le **RESEAU** c'est l'**architecture** (forme du « BUS », mode de fonctionnement, vitesse d'exécution...) d'un système électronique et pour le multiplexage chaque constructeur à plus ou moins son propre système, mais deux systèmes sont plus employés :

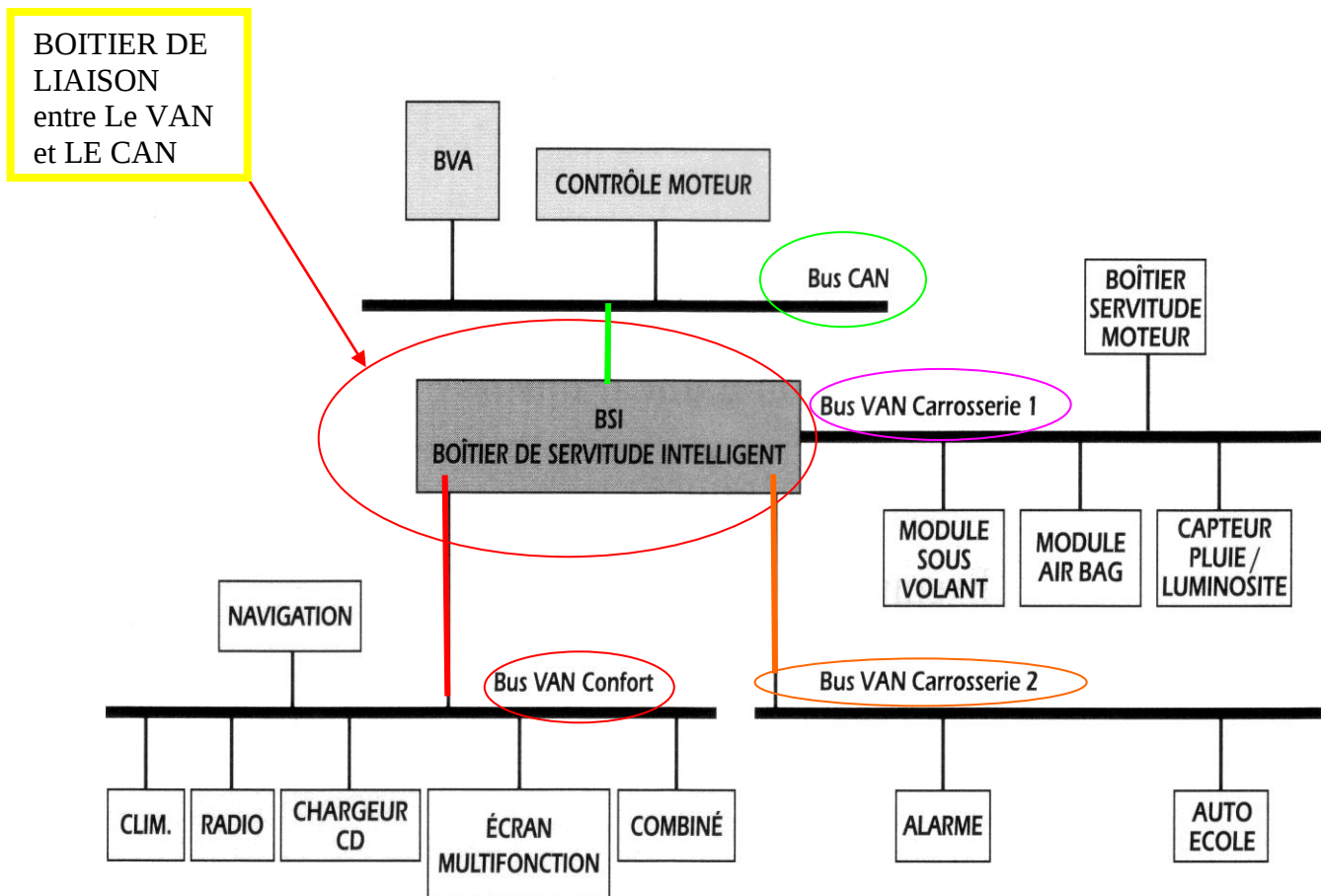
1. LE RESEAU VAN (VEHICLE AREA NETWORK) BUS FRANÇAIS :

Le réseau **VAN** est utilisé pour la commande de l'autoradio, de la climatisation... (VAN CONFORT), des vitres, toit ouvrant... (VAN carrosserie).

Le réseau **VAN** est aussi, chez **PSA** uniquement, couplé avec le réseau **CAN** (pour la gestion moteur) à l'aide d'un calculateur central appelé « BSI » Boîtier de servitude intelligent.

Le « **BUS** » du réseau **VAN** est constitué de deux fils appelé **DATA et DATA B**

Exemple : un réseau VAN+CAN (PSA)



2. LE RESEAU "CAN" (CONTROLLER AREA NETWORK) BUS ALLEMAND :

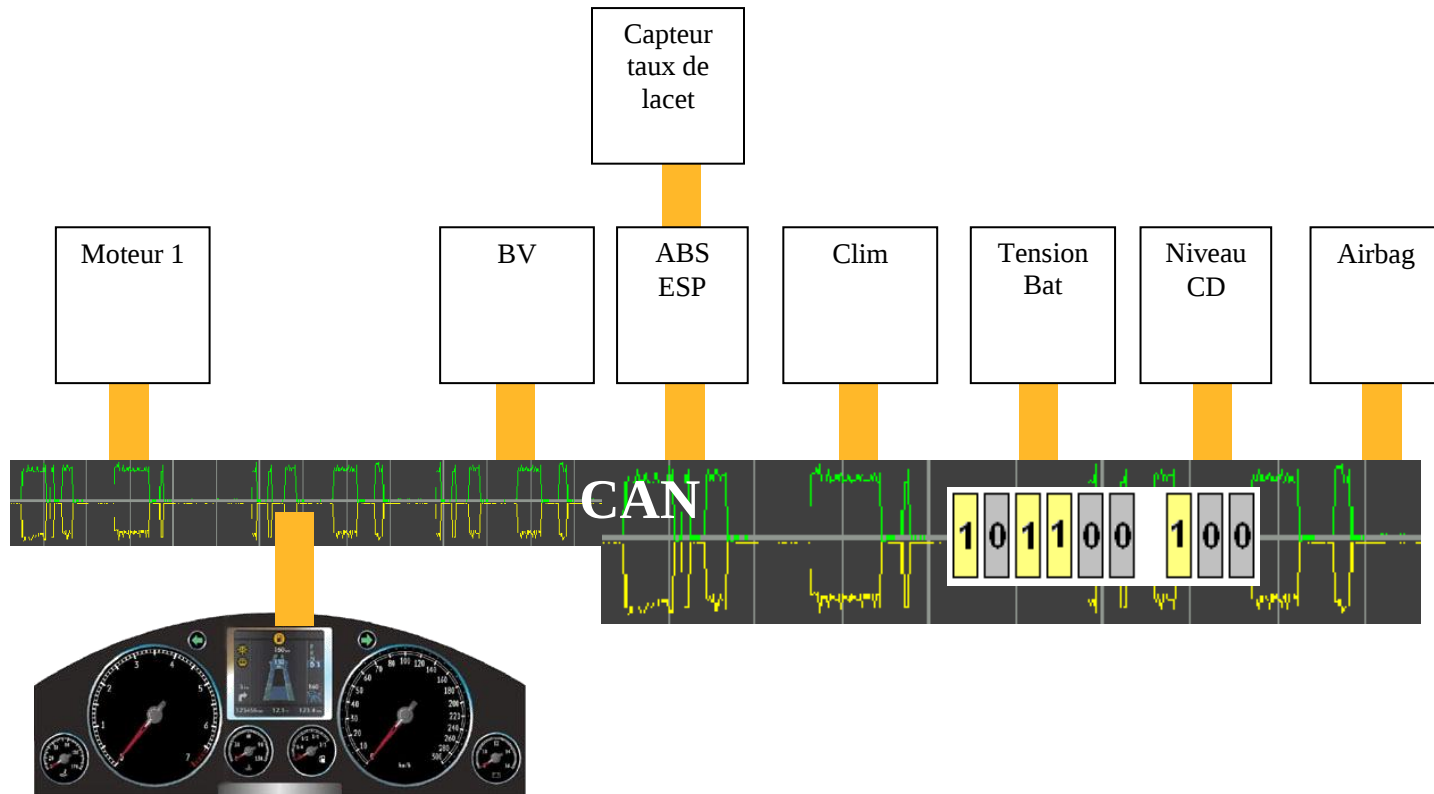
Le réseau CAN est utilisé seul (sans réseau VAN), par Renault et le groupe Volkswagen/Audi...

Le « BUS » du réseau CAN est constitué uniquement de deux fils appelé :

CAN High et CAN Low.

Sa particularité est qu'il transmet les informations plus rapidement que le système VAN c'est pour cela qu'il est entre autre utilisé pour la gestion moteur (calculateur injection, l'Abs...).

Exemple : un réseau CAN (Audi)

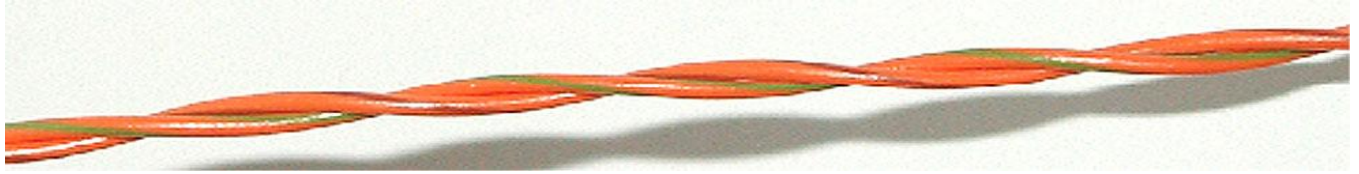


3 La reconnaissance d'un véhicule multiplexé :

A l'heure actuelle il n'existe aucune réglementation en ce qui concerne l'utilisation du système multiplexé sur un véhicule.

Seul les prises de diagnostic et le système EOBD (Européen On Board Diagnostic, système permettant l'accès à certaines données du véhicule par le branchement d'une valise) sont communs à tous les véhicules.

SEUL LA DOCUMENTATION DU VEHICULE SUR LE QUEL ON INTERVIENT PEUT NOUS PERMETTRE DE SAVOIR SI LE SYSTEME A REPARER EST MULTIPLEXE OU NON ET DONC DE RESPECTER LES CONSIGNES ADAPTEES A UN VEHICULE MULTIPLEXÉ

LES SUPPORTS :**1. FILAIRE**

Les liaisons entre les calculateurs « **BUS** » sont réalisées avec du câble électrique (bifilaire) torsadé.

Cette stratégie de câblage permet d'annuler le champ magnétique de chacun des fils.

2. OPTIQUE

La fibre optique est principalement utilisée en automobile pour transmettre des informations multimédia. Le volume de transmission de données, de paroles et d'images augmente sans cesse.

La technologie des fibres optiques permet de faire face à ce volume croissant de données tout en présentant d'autres avantages :

contrairement aux conducteurs en cuivre qui transmettent des signaux de tension numériques ou analogiques, la fibre optique transmet des rayons lumineux. Il n'y a donc **pas de rayonnement électromagnétique**

comparées aux conducteurs en cuivre, les fibres optiques sont **moins encombrantes** et à taille égale, **leur poids est plus faible**.

RECONNAISSANCE DES BUS

	Peugeot	Citroën	Renault	Opel	VW
Couleur des fils	Non significative : - variant avec le modèle du véhicule - variant sur un même réseau		CAN H : blanc CAN L : violet	CAN H : blanc CAN L : vert	CAN H propulsion orange/noir CANH confort orange/vert CAN H invo orange/violet CANL orange/marron
Numéro des fils	9000/9001 CAN 9004/9005 VAN CONF 9012/9013 VAN CAR1 9022/9023 VAN CAR2		133B/133C CAN vehicule 133H/133K CAN multimédia		
Représentation sur schéma électrique	Ancien schéma trait normal —	Nouveau schéma trait gras —	133B/133C CAN vehicule		
	Nouvelle schématique : vert-CAN, rouge-VAN conf., violet-VAN CAR1, orange-VAN CAR2		133H/133K CAN multimédia		
Aspect physique					

Avant toutes interventions électriques sur un véhicule multiplexé et suivant les opérations à réaliser il faut appliquer des procédures

*** DEBRANCHEMENT BATTERIE**

- Il **faut attendre** que les communications soient interrompues (attendre 2 minutes)

*** RE-BRANCHEMENT DE LA BATTERIE**

- Il **faut attendre** 1 minute afin que le système transpondeur soit reconnu (anti-scanning) avant de démarrer le véhicule
- Une initialisation de certaines fonctions est nécessaire (anti-pincement vitre, toit ouvrant),

*** ECHANGE DE CALCULATEUR**

- Cette opération se réalise **batterie débranchée**.
- Il est formellement **déconseillé de procéder à des essais de calculateur**. En effet certains calculateurs stockent de façon irréversible des données propres au véhicule (kilométrage, code anti-démarrage)
- L'échange de calculateur nécessite souvent **l'utilisation d'un appareil de diagnostic** afin de paramétrer les fonctions sur le véhicule et appairer les systèmes.

*** CONTROLE :**

- L'emploi de lampe témoin - led au voltmètre analogique pour contrôler une liaison multiplexée communicante **est à proscrire** (consommation de courant entraînant un défaut de ligne).
- Un contrôle du bus (présence de signaux) peut être réalisé avec un multimètre numérique, un oscilloscope ou un testeur spécifique pour le multiplexage.

*** RESEAU MULTIPLEXE**

- Le multiplexage est un moyen de communication. Il est constitué d'une partie matériel (connectique -câble-) et d'une partie logiciel. Comme pour un réseau informatique un système peut être ajouté/supprimé de façon logiciel comme matériel.
- Tout nouveau système devra être **déclaré (configuration)** à l'ensemble du véhicule pour que le dialogue existe avec le nouveau système.
- L'ajout / suppression système ne peut être réalisé en général qu'avec **un outil constructeur**.

RÉPARATION DES FAISCEAUX :

Les lignes de bus sont en fil de cuivre multibrin, elles peuvent donc être réparée de façon classique :

- Soit par kit de réparation.
- soit par soudure.

Toutefois, il faudra respecter les précautions suivantes :

- **Débrancher la batterie.**
- Respecter la longueur des fils avec une tolérance de 5 cm.
- **Reconstituer les torsades.**

INTRODUCTION SUR LES OUTILS DE DIAGNOSTIC :

1. LES OUTILS CONSTRUCTEURS

Tous les constructeurs ont créé des outils de diagnostic pour effectuer la maintenance des véhicules de leur marque.

Ces outils sont capables de résoudre quasiment tous les problèmes rencontrés, de lire les paramètres utiles, d'activer des actionneurs reconfigurer des calculateurs et d'effectuer toutes les opérations de maintenance et de diagnostic prévues par le constructeur.

C'est à l'utilisateur de choisir les menus proposés par l'outil de diagnostic afin d'établir son diagnostic.

On retrouve :

- Le lexia et proxia : - Citroën
- Le diag 2000, PPS : - Peugeot
- Le clip : - Renault
- Le VAS 5051: - Volkswagen .

2. LES OUTILS MULTIMARQUES

- X8000 (Facom)
Eurodiag (Sagem)
Multidiag (Actia).

