

Procédure appropriée pour éditer les diagrammes avec ECM Titanium

Introduction:

Dans ce document vous trouverez toutes les renseignements dont vous avez besoin pour éditer les diagrammes avec le logiciel **ECM Titanium**, en commençant par la procédure de lecture du fichier stocké dans le boîtier électronique de gestion moteur (ECU) et en se terminant par la procédure d'écriture du fichier modifié sur l'ECU. Le manuel est divisé en huit sections:

- 1) Lecture du fichier original
- 2) Les données de l'ECU
- 3) Télécharger le fichier original dans le logiciel ECM Titanium
- 4) Choisir le fichier Driver correct
- 5) Choisir la famille de Somme de Contrôle correcte
- 6) Modifier le fichier original pour créer une version modifiée
- 7) Les opérations finales avant l'écriture
- 8) Ecrire le fichier modifié

Chaque section de ce document décrit en détail toutes les étapes que vous devez comprendre avant de procéder à la partie suivante.

Pour simplifier l'explication, nous ne décrirons ici que les outils produits par Alientech Srl.

Section 1 – Lecture du fichier original

En général, vous avez besoin d'un outil dédié pour lire le fichier stocké dans la mémoire de l'ECU.

Alientech fabrique et commercialise les outils suivants :

- **Galep**, programmeur des mémoires EPROM.
- **Kess**, programmeur générique sérial.
- **Powergate**, programmeur spécifique sérial.
- **BDMpro**, programmeur de communication avec microcontrôleur.

L'opération de lecture peut se faire de trois façons:

- En dessoudant la mémoire EPROM et en lisant les données stockées au dedans.
- En connectant un outil pour la lecture sérial à la prise de diagnostic (connecteur OBDII).
- En connectant un outil pour la lecture des données du microcontrôleur.

Dans le premier cas, vous devez également utiliser l'équipement pour souder/débraser la mémoire sur le circuit imprimé de l'ECU, enlever l'ECU du véhicule et ouvrir la boîte qui protège le circuit. Ensuite, vous aurez à lire le fichier stocké dans la puce en utilisant un programmeur d'EPROM: à ce propos Alientech distribue **GALEP**.

Dans le cas de lecture à l'aide d'un outil sérial, vous devez d'abord trouver le connecteur de diagnostic (OBDII) présent à l'intérieur de la voiture à mapper, avant de pouvoir procéder à la lecture du fichier original.

Alientech a développé deux programmeurs sérial qui effectuent cette opération:

- **Kess** (programmeur générique sérial)
- **Powergate** (programmeur spécifique sérial)

La dernière méthode de lecture exige une communication avec le microcontrôleur soudé sur le circuit imprimé de l'ECU; il est nécessaire d'enlever l'ECU du véhicule et d'ouvrir sa boîte pour connecter l'outil.

Alientech a développé BDMpro qui communique directement avec le microprocesseur et vous permet d'enregistrer pas seulement le fichier qui contient les diagrammes, mais aussi d'autres données importantes; avec BDMpro vous pouvez stocker les données du Microcontrôleur, des mémoires Flash et EPROM pour effectuer une sauvegarde complète de l'ECU.

Section 2 – Les données de l'ECU

Après avoir effectué correctement la lecture du fichier stocké dans la mémoire de l'ECU, vous devez collecter certaines informations concernant le véhicule et l'ECU. Ces informations sont:

1. Constructeur, modèle, cylindrée, puissance (ou kWatt) et combustible utilisés par le véhicule.
2. Marque de l'ECU (Bosch, Siemens, Marelli, Delphi, Delco, etc.).
3. Modèle de l'ECU (ME7, EDC16, etc.).
4. Version du matériel (exemple Bosch 0281010134: les trois derniers chiffres, 134).
5. Version du logiciel (exemple Bosch 1037234501: les trois derniers chiffres, 501).

Pour ce qui concerne les points 1, 2 et 3 il vous suffit de lire le manuel du véhicule ou de regarder les codes imprimés sur l'ECU; et pour les points 4 et 5, parfois les informations sont imprimées sur leurs boîtes, si non vous devez les trouver dans le fichier.

Grâce au nouveau ECM Titanium vous n'avez plus besoin de connaître toutes les détails de l'ECU car lorsqu'un nouveau fichier est téléchargé, le logiciel le reconnaîtra automatiquement et vous proposera une liste des fichiers Driver que vous pouvez utiliser pour accélérer l'opération de mappage.

Si la liste des fichiers Driver proposée est très longue, vous pouvez utiliser les infos concernant la marque et le modèle de l'ECU pour sélectionner le Driver ECM le plus adapté.

Section 3 – Télécharger le fichier original dans le logiciel ECM Titanium

Après avoir branché la clé de ECM Titanium sur un port USB de votre ordinateur, vous devez démarrer le logiciel; dans la page principale d'ECM Titanium vous pourrez reconnaître les suivantes quatre panneaux:

- EPROM Original
- EPROM Modifiée
- Base de Données
- Driver Sélectionné

Le bouton de **Navigation**, placé dans le panneau *EPROM Original* vous permet de télécharger les fichiers originaux que vous avez lus.

Une fois que le fichier a été téléchargé, vous pourrez voir son chemin d'accès dans le disque dur et une copie du fichier sera automatiquement créée et placée dans le panneau *EPROM Modifiée*: vos modifications seront appliquées à cette copie.

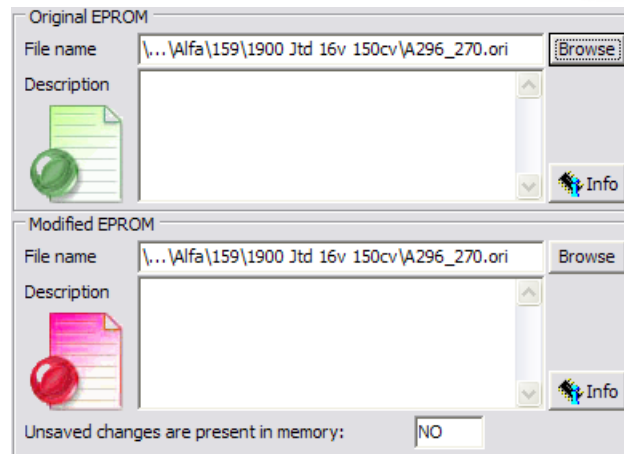


Figure 1: panneau *EPROM Original* et *EPROM Modifiée*.

Si vous avez lu le fichier original avec un programmeur d'EPROM comme **Galep**, vous devez le convertir en fonction de l'ECU sur lequel l'EPROM est montée.

Le bouton de **Navigation** placé dans le panneau *EPROM Modifiée* vous permet de sélectionner le fichier modifié, si vous étiez déjà en possession d'un fichier préparé pour la même ECU.

Le panneau *Base de Données* contient des informations sur les fichiers qui sont stockés dans la clé USB; les fichiers qui forment la Base de Données sont les fichiers *Drivers*, les *Originaux* et les *Modifiés* que vous avez enregistrés en utilisant ECM Titanium. Le numéro à côté des fichiers *Drivers*, des *Originaux* et des *Modifiés* est le numéro des fichiers qui appartiennent à ces catégories qui sont stockées dans la mémoire de la clé USB.

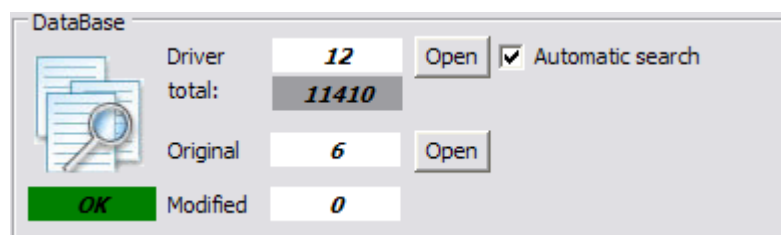


Figure 2: panneau *Base de Données*.

Le panneau *Driver Sélectionné* vous permet d'afficher la liste des diagrammes et des limiteurs contenus dans le fichier Driver chargé; si à l'ouverture du logiciel ECM Titanium le panneau *Driver Sélectionné* est vide ça signifie que vous n'avez pas encore sélectionné un fichier Driver.



Figure 3: panneau *Driver Sélectionné*.

Un *Driver* est un fichier développé par Alientech qui contient toutes les informations des diagrammes et des limiteurs connus, qui vous pouvez employer pour simplifier votre travail. Dans le panneau *Driver Sélectionné* il y a aussi le nombre de la famille de Somme de Contrôle dont vous avez besoin pour signer le fichier modifié.

Section 4 – Choisir le fichier Driver correct

Le nouveau ECM Titanium reconnaît le fichier téléchargé dans le panneau *EPROM Original* et recherche automatiquement le Driver compatible dans la Base de Données et vous proposera une liste de Drivers qui peuvent être choisis. Si la liste proposée des fichiers Driver est très longue, vous pouvez utiliser les infos concernant la marque et le modèle de l'ECU pour sélectionner le Driver ECM le plus adapté.

Ça pourrait se produire que le Driver dont vous avez besoin pour modifier le fichier de l'ECU n'est pas présent parmi ceux contenus dans la Base de Données de ECM; dans ce cas ECM Titanium utilisera votre connexion à Internet et vous affichera la liste de Drivers disponibles dans la Banque de Données en ligne de Alientech.

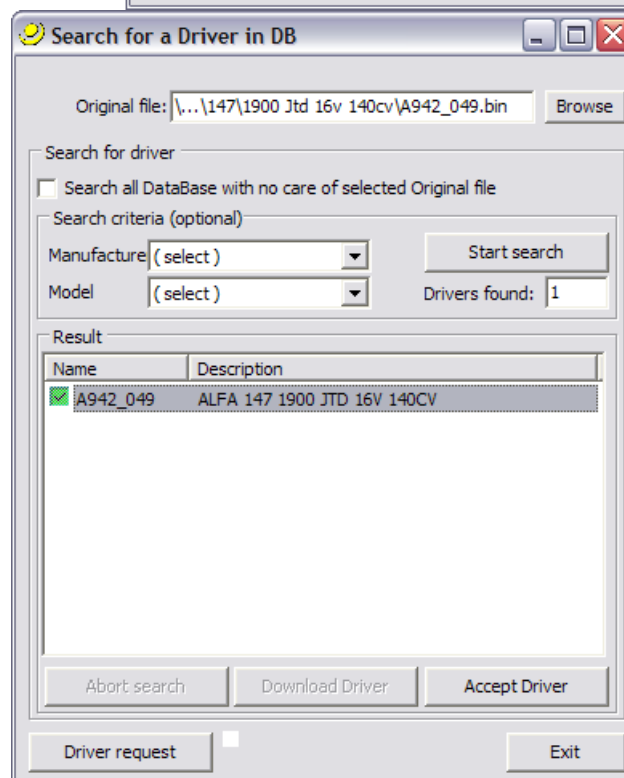
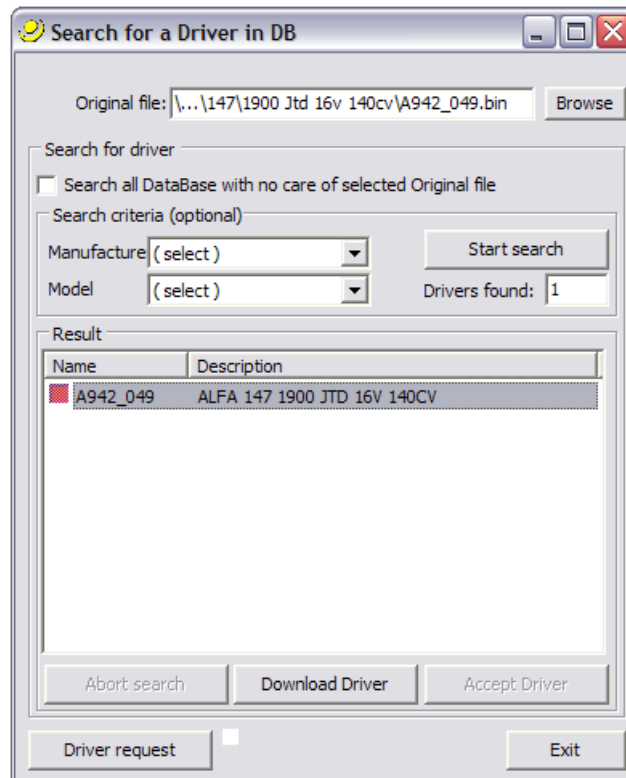


Figure 4: Driver pas présent.

Figure 5: Driver présent.

Pendant le téléchargement du Driver à partir d'Internet, il apparaîtra la fenêtre suivante: (Figure 6).

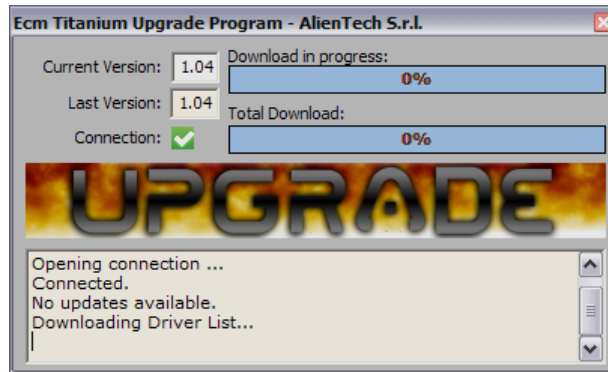


Figure 6: ECM téléchargement de Mises à jours en cours

Cette fenêtre appartient à *ECM Mise à jour*, un sous-système de ECM Titanium qui gère automatiquement les mises à jour.

Ça pourrait se produire qu'il n'y a pas de Driver pour le fichier original que vous avez téléchargé, car il appartient à un véhicule trop neuf ou bien dans un ECU encore à l'étude: dans ce cas, si vous avez souscrit le service client annuel de Alientech srl, vous pouvez cliquer sur le bouton **Requête Driver** dans la fenêtre *Rechercher un Driver dans la Base de Données*.

Après avoir sélectionné le Driver approprié pour le fichier original téléchargé, ECM Titanium revient automatiquement à la fenêtre principal du logiciel et vous proposera une liste de toutes les diagrammes et les limiteurs contenus dans le Driver choisi.

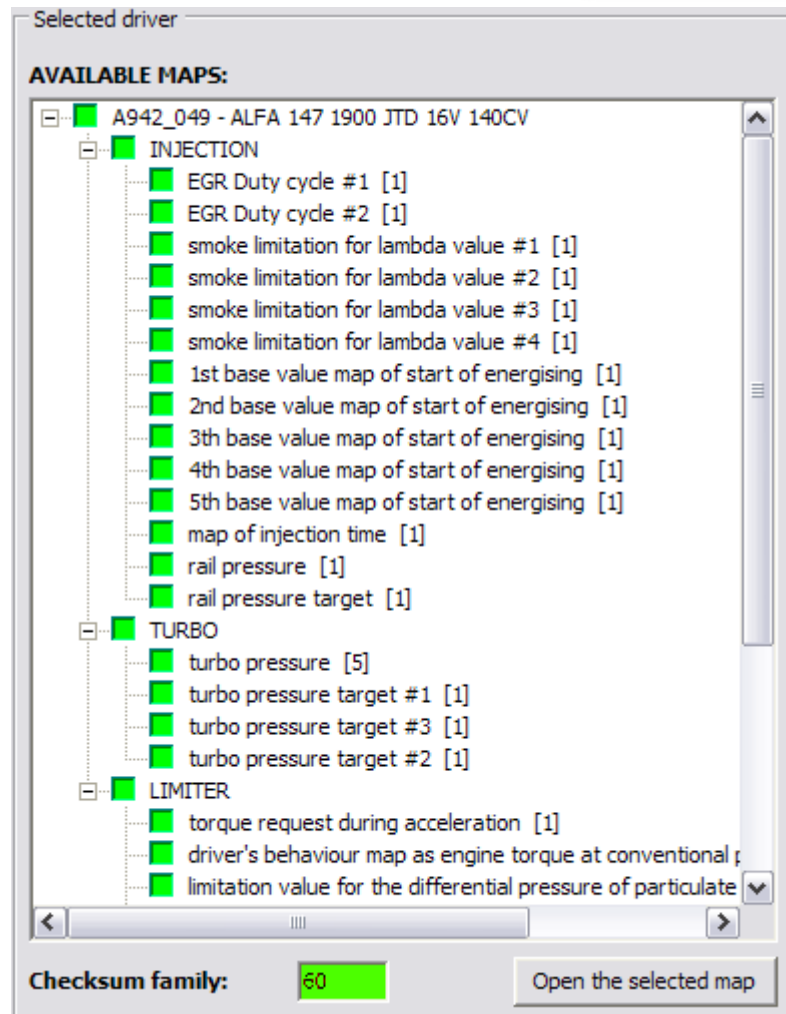


Figure 7: liste des diagrammes contenus dans le panneau Driver Sélectionné.

Section 5 – Choisir la famille de Somme de Contrôle correcte

Une fois sélectionné le Driver pour la mise au point du fichier original, le logiciel vous avertira si la Base de Données dans la clé USB contient la famille de Somme de Contrôle nécessaire pour la signature du fichier modifié. Si vous n'avez pas la famille de Somme de Contrôle, le logiciel vous affichera le message suivant:

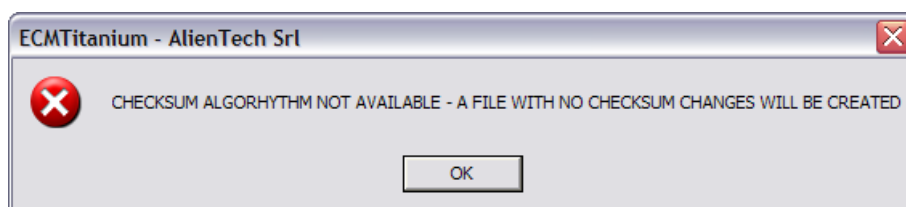


Figure 8: message famille de Somme de Contrôle pas présent.

La Somme de Contrôle est l'algorithme de sécurité avec lequel les fichiers stockés dans l'ECU sont codés; si les fichiers modifiés que vous aurez à préparer ne sont pas signés avec le correct algorithme de Somme de contrôle, l'ECU sera bloqué.

Il est très important de savoir si l'outil que vous employez pour écrire le fichier modifié assume déjà la Somme de Contrôle; certains outils de Alientech, comme **BDMpro** et **Powergate**, ont

été développés pour calculer la Somme de Contrôle et il n'est pas nécessaire d'acheter la même famille aussi pour ECM Titanium.
Si le message ci-dessus est affiché (**Figure 8**), le logiciel renvoie à la page principale: la case de la **Famille de Somme de Contrôle**, dans le panneau *Driver Sélectionné*, sera colorée en rouge et présentera le numéro de la famille à télécharger.

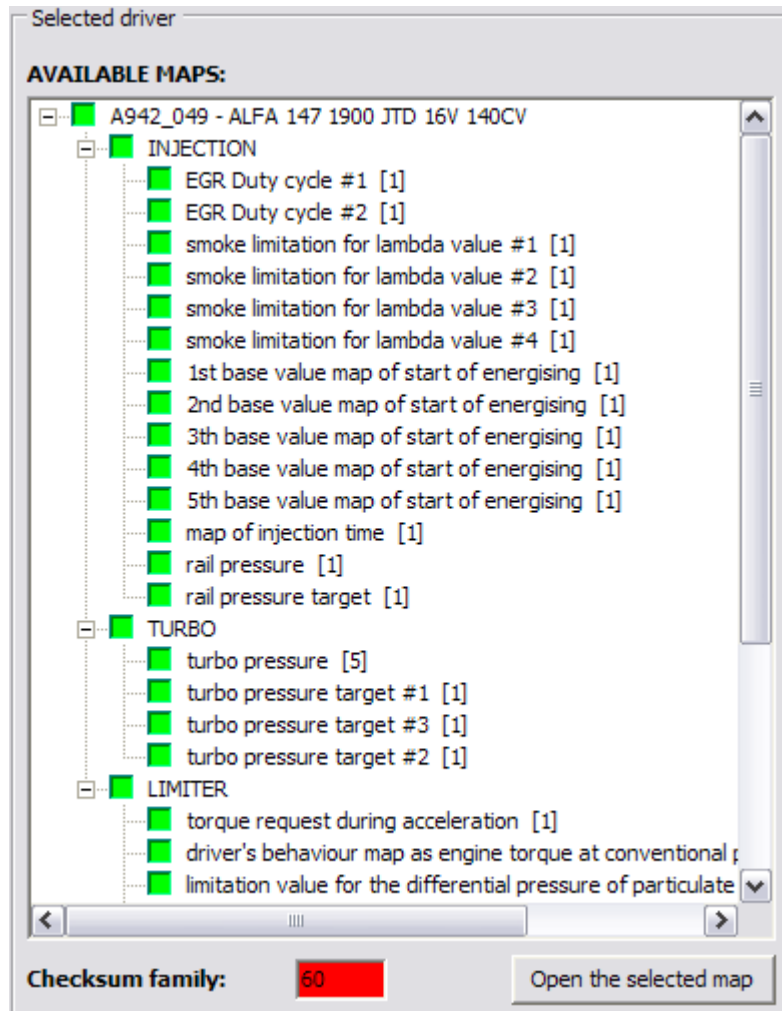


Figure 9: case de la Famille de Somme de Contrôle colorée en rouge.

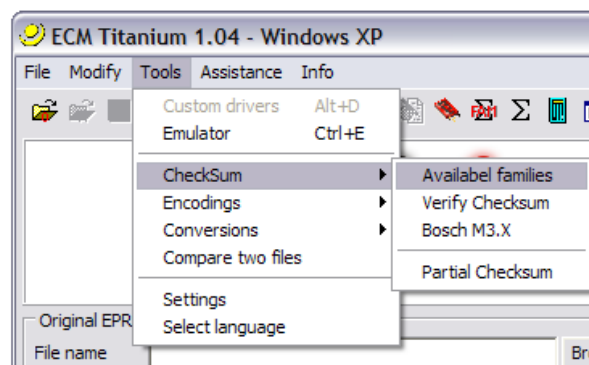


Figure 10: ouverture de la fenêtre de Familles de Somme de Contrôle disponibles.

Pour vérifier quelles sont les familles de Somme de Contrôle présentes dans votre ECM Titanium, il vous suffit d'aller dans la fenêtre principal du logiciel, sélectionner le menu *Outils*, choisir *Somme de Contrôle* et puis cliquer sur *Somme de Contrôle Disponibles* (**Figure 10**);

une nouvelle fenêtre sera ouverte
avec la liste de **Familles de Somme de Contrôle**

Disponibles.

Les familles disponibles qui sont stockées sur votre clé USB sont colorées en vert, alors que ceux en rouge ne sont pas présentes mais elles peuvent être téléchargées à partir d'Internet (service à paiement).

Par exemple, la **Figure 11** montre les familles **4**, **5** et **85** colorées en vert, car elles sont stockées dans la mémoire de la clé USB, et la famille **40** est sélectionnée mais est de couleur rouge: pour télécharger la nouvelle Somme de Contrôle, il suffit de cliquer sur le bouton **Télécharger** dans la partie inférieure droite de la fenêtre *Familles de Somme de Contrôle Disponibles*.

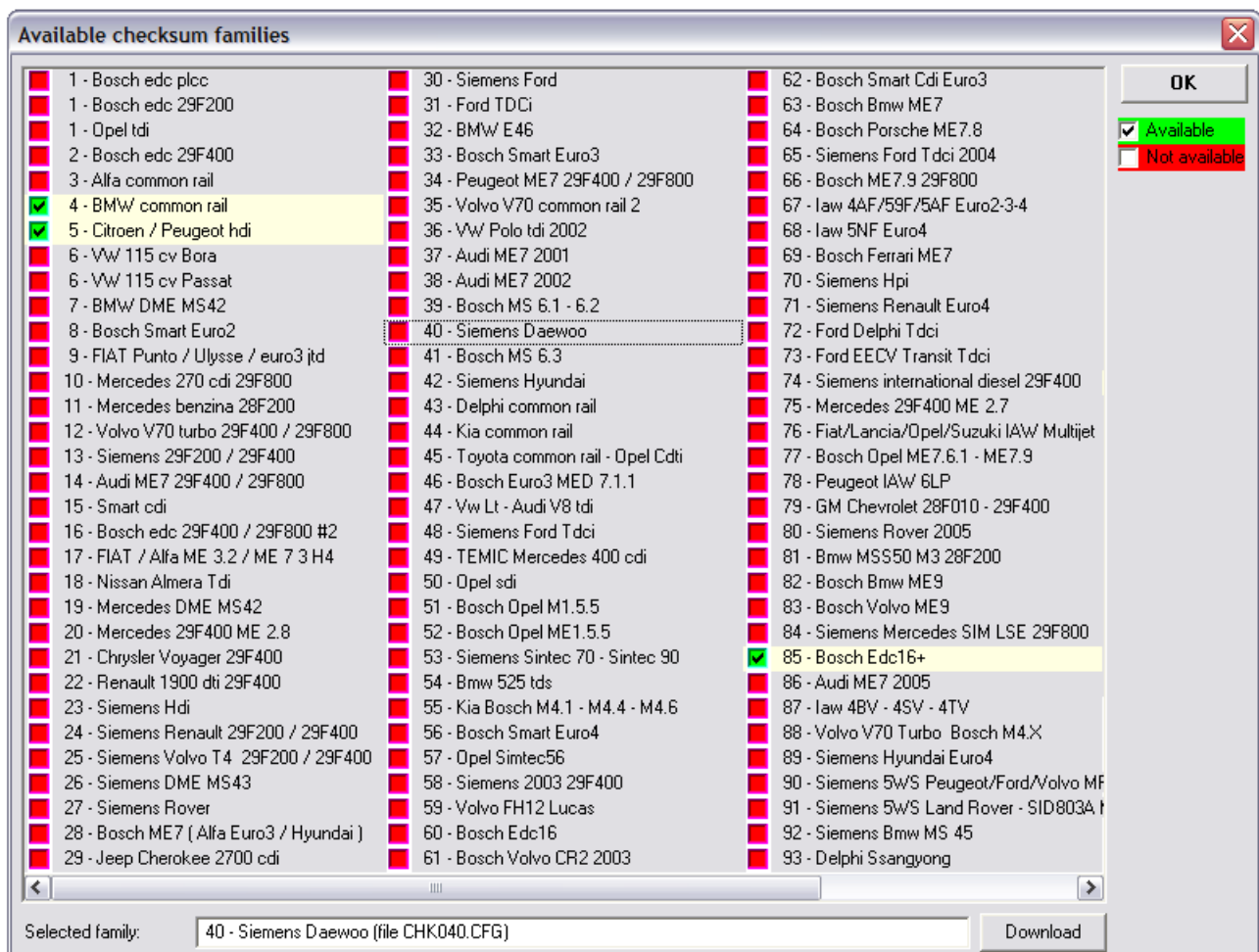


Figure 11: fenêtre Familles de Somme de Contrôle Disponibles.

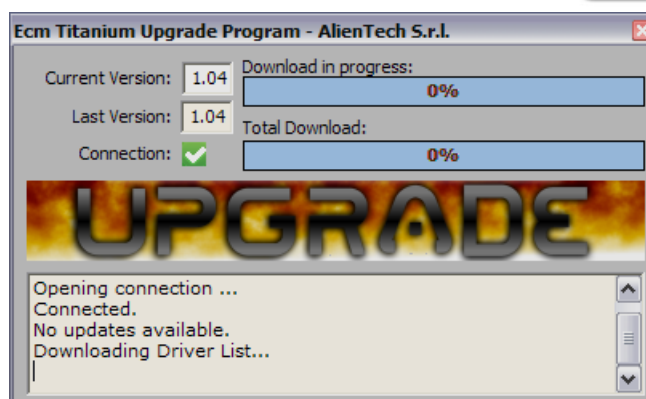


Figure 12: téléchargement de Somme de Contrôle en cours.

Pour télécharger une nouvelle famille de Somme de Contrôle à partir d'Internet, il vous suffit de cliquer avec le souris dans la case qui apparaît à côté du nombre de familles et ensuite sur le bouton **Télécharger**. Internet Explorer ouvrira automatiquement la page de notre site où vous devez entrer votre code client (Cxxxx) et votre mot de passe, puis vous devez choisir le nombre de la famille de Somme de Contrôle que vous souhaitez télécharger (service à paiement): un crédit sera réduit de votre montant dans la Banque de Données en ligne de Alientech. Une fois que vous avez achetée la famille de Somme de Contrôle, il vous suffit de la sélectionner de nouveau et de cliquer sur le bouton **Télécharger**; à ce point la fenêtre de Mises à jour du programme apparaîtra, en affichant la progression du téléchargement. En fin, la fenêtre Famille de Somme de Contrôle affichera en couleur vert la nouvelle famille de Somme de Contrôle téléchargée, immédiatement disponible pour être utilisée.

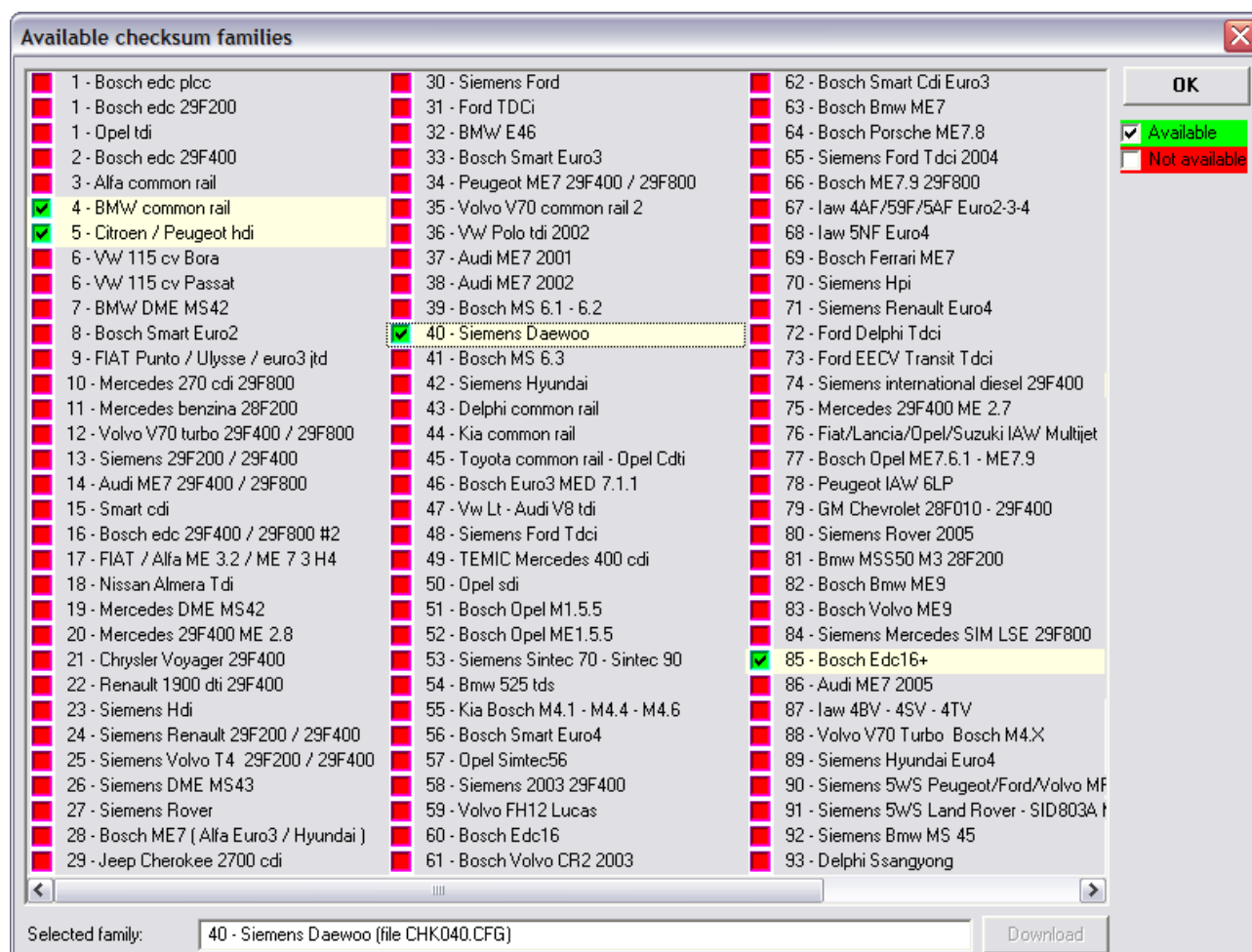


Figure 13: fenêtre des familles de Somme de Contrôle disponibles mise à jour.

Lorsque la nouvelle famille de Somme de Contrôle que vous avez téléchargée est en couleur verte, ça signifie que elle est désormais stockée dans la Base de Données de la clé USB. Nous vous conseillons de télécharger une nouvelle famille de Somme de Contrôle avant de travailler avec un neuf fichier original.

Section 6 – Modifier le fichier original pour créer une version modifiée

Après avoir téléchargé un fichier original et avoir en cas sélectionné le Driver de support, vous serez prêt à éditer le fichier original avec le logiciel ECM Titanium. Choisissez d'abord un façon pour afficher les valeurs du fichier à mapper; avec ECM Titanium vous pouvez choisir entre:

- **Représentation en Infographie 2D**
- **Représentation en Système Hexadécimal**
- **Représentation Tabulaire**
- **Représentation en Infographie 3D**

La **représentation en Infographie 2D** permet à la fois soit à l'utilisateur expert que au novice de voir la courbe qui représente la séquence de valeurs (hexadécimal ou décimal) stockée dans un fichier.

L'axe horizontal du graphique représente l'adresse du fichier (en hausse de gauche à droite), tandis que l'axe vertical représente l'amplitude (hauteur). En utilisant un Driver vous pourrez voir sur le graphique que les diagrammes sont déjà indiqués et sont encaissés entre deux segments verticaux.

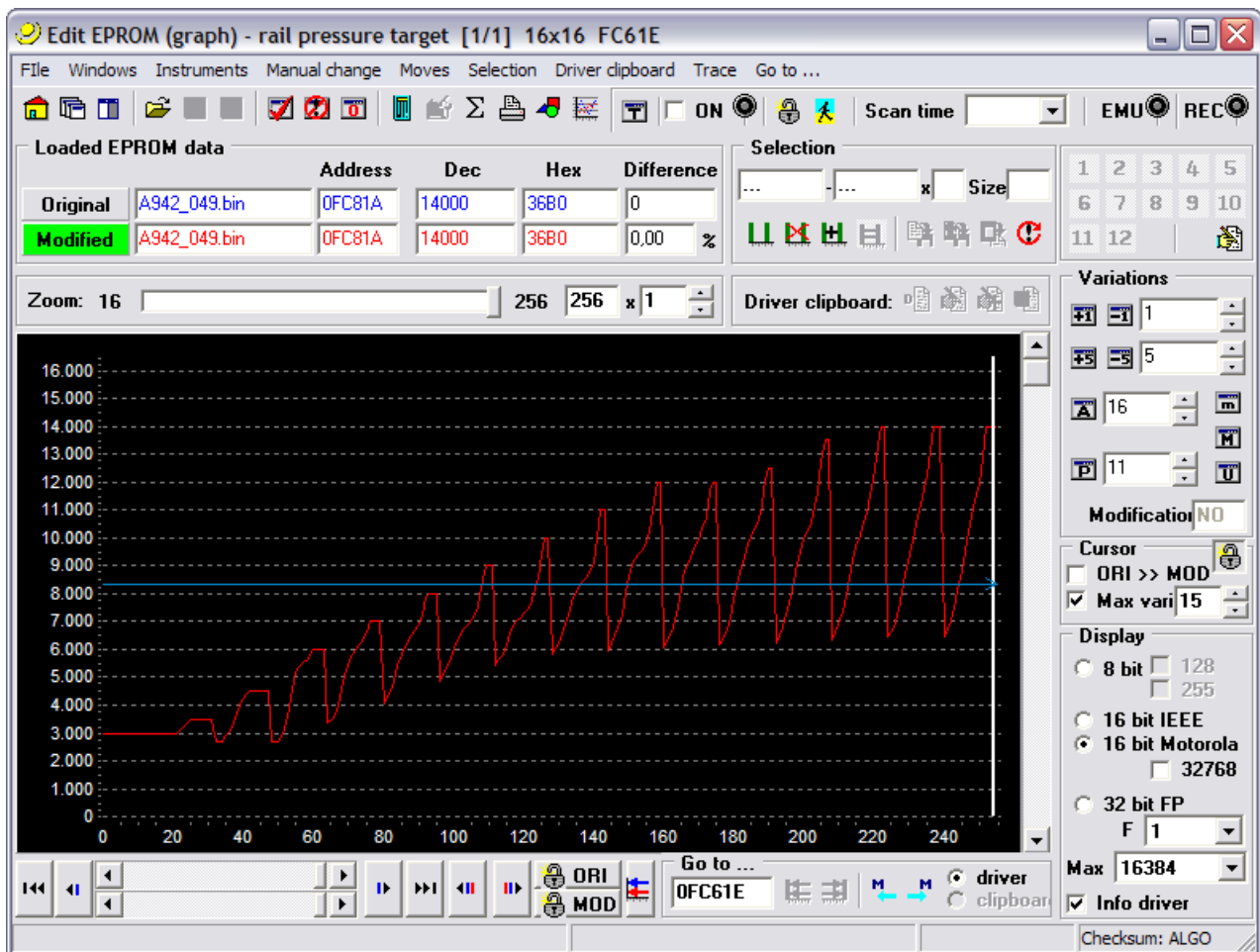


Figure 14: fenêtre de représentation en Infographie 2D avec Driver.

Avec ce type de représentation graphique et un peu d'expérience, vous pouvez reconnaître les diagrammes selon la forme qu'ils ont dans le graphique.

Il est possible de voir un fichier représenté en infographie 2D sans recourir à un Driver.

La **représentation en hexadécimal** est utile pour effectuer toutes les opérations spéciales (par exemple le codage, les zones de la Somme de Contrôle) et de comparer deux fichiers (contrôler les différences dans les Octets).

Cette type de représentation numérique est plus adapte aux utilisateurs avancés.

Dans la **Figure 15**, les adresses du fichier sont visibles dans le plan vertical (passant de haut en bas) et les nombres écrits dans la colonne sont les valeurs hexadécimal (1 chiffre hexadécimal est équivalent à 1 octet et peut prendre valeurs décimales de 0 à 225, c'est à dire de 0x00 à 0xFF en hexadécimal).

Il est possible de voir un fichier représenté en hexadécimal sans recourir à un Driver.

Si vous n'êtes pas des préparateurs professionnels, nous vous recommandons d'utiliser nôtres Drivers de support pour modifier le fichier original.

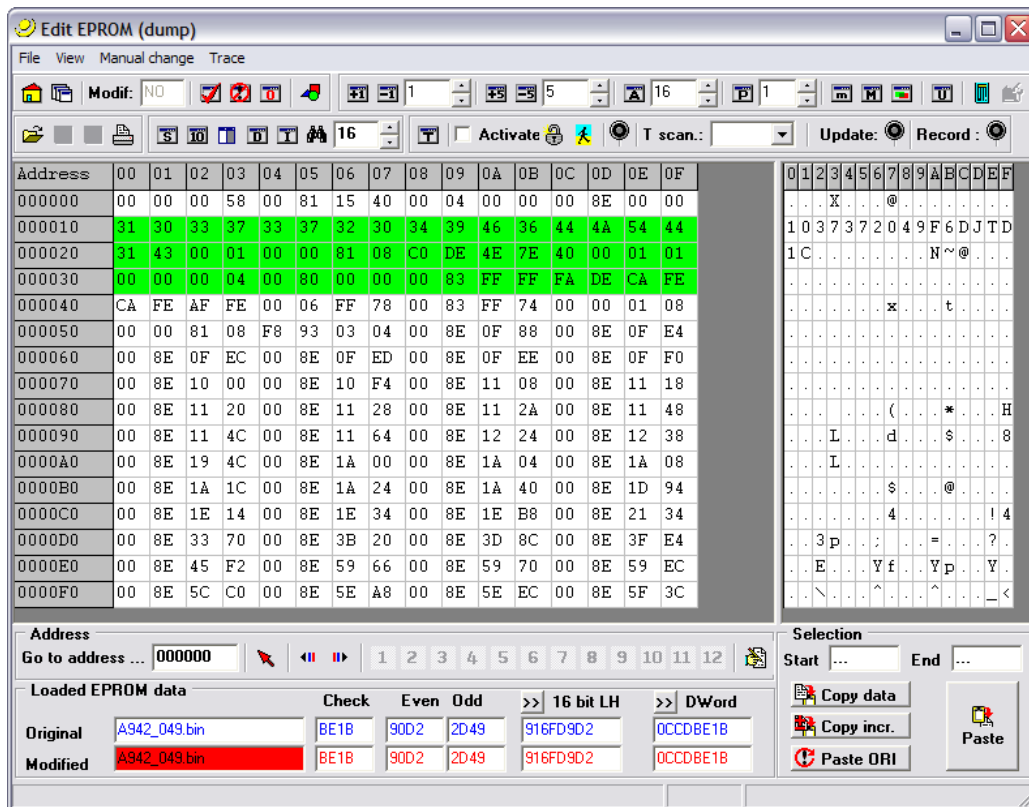


Figure 15: fenêtre de représentation en Hexadécimal.

Grâce aux Drivers vous pouvez également utiliser les deux autres représentation pour le mappage du fichier original:

- **Représentation Tabulaire:** pour afficher un diagramme en utilisant un tableau, en fonctions des paramètres de contrôle (par exemple, tour par minute/chargement, tour par minute/pression etc.)
- **Représentation en Infographie 3D:** pour afficher un diagramme en utilisant un tableau en 3 dimensions.

Edit map: turbo pressure

File View Manual change Calculate turbo press Trace

Mod: NO

Enabled T scan: Update: Record:

RPM\Load	6	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	88	94	100
1000	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144
1300	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144	6144
1500	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5734	5612	5399	5177
1800	5489	5489	5489	5489	5489	5489	5473	5439	5406	5347	5307	5275	5243	5001	4809	4440
2000	5259	5259	5259	5259	5259	5259	5243	5225	5184	5124	5064	4978	4833	4522	4289	3965
2300	5079	5079	5079	5079	5079	5079	5079	5054	5006	4924	4803	4661	4403	4063	3887	3641
2500	4946	4946	4946	4946	4946	4946	4919	4915	4867	4751	4588	4415	4129	3682	3486	3318
2800	4669	4669	4669	4669	4669	4645	4612	4579	4522	4424	4261	4080	3768	3363	3166	2990
3000	4504	4504	4504	4504	4488	4456	4398	4325	4252	4111	3947	3782	3496	3113	2957	2834
3300	4338	4338	4338	4288	4206	4133	4059	3978	3905	3766	3628	3490	3279	2968	2787	2671
3500	4254	4254	4238	4181	4092	4027	3954	3880	3830	3701	3555	3400	3186	2867	2654	2540
3800	4180	4180	4180	4132	4052	3988	3924	3851	3793	3654	3500	3329	3091	2761	2538	2428
4000	4152	4152	4152	4104	4040	3976	3896	3816	3760	3604	3442	3287	3017	2703	2492	2394
4300	4100	4100	4100	4068	4004	3924	3844	3748	3680	3524	3378	3239	2926	2621	2458	2376
4500	4100	4100	4100	4068	4004	3924	3844	3748	3680	3524	3378	3239	2926	2621	2458	2376
5000	4100	4100	4100	4068	4004	3924	3844	3748	3680	3524	3378	3239	2926	2621	2458	2376

Loaded data

Original A942_049.bin Check BE1B Even 90D2 Odd 2D49 16 bit 916FD9D2 32 bit 0CCDBE1B

Modified A942_049.bin Driver A942_049.DRT

Map 1 of 5 Addr. F6A02 Dim. 16x16 K = 4 Checksum: ALGO

Figure 16: : fenêtre de représentation Tabulaire avec Driver

La **représentation Tabulaire** est le meilleur moyen et le plus rapide pour modifier un fichier, car vous évite de rechercher manuellement les diagrammes dans le fichier; vous pouvez l'utiliser uniquement si vous utilisez un Driver de support Alientech.

Vous pouvez trouver la valeur écrite dans chaque cellule en croisant les deux paramètres de contrôle (par exemple, tour par minute/chargement, tour par minute/pression etc.) qui se voient sur l'axe vertical et horizontal.

Pour travailler directement sur un diagramme en représentation tabulaire, il vous suffit d'aller dans la fenêtre principale de ECM Titanium et le sélectionner dans la liste de diagrammes présents dans le panneau *Driver Sélectionné*, puis cliquer sur le bouton **Ouvrir le diagramme sélectionné**.

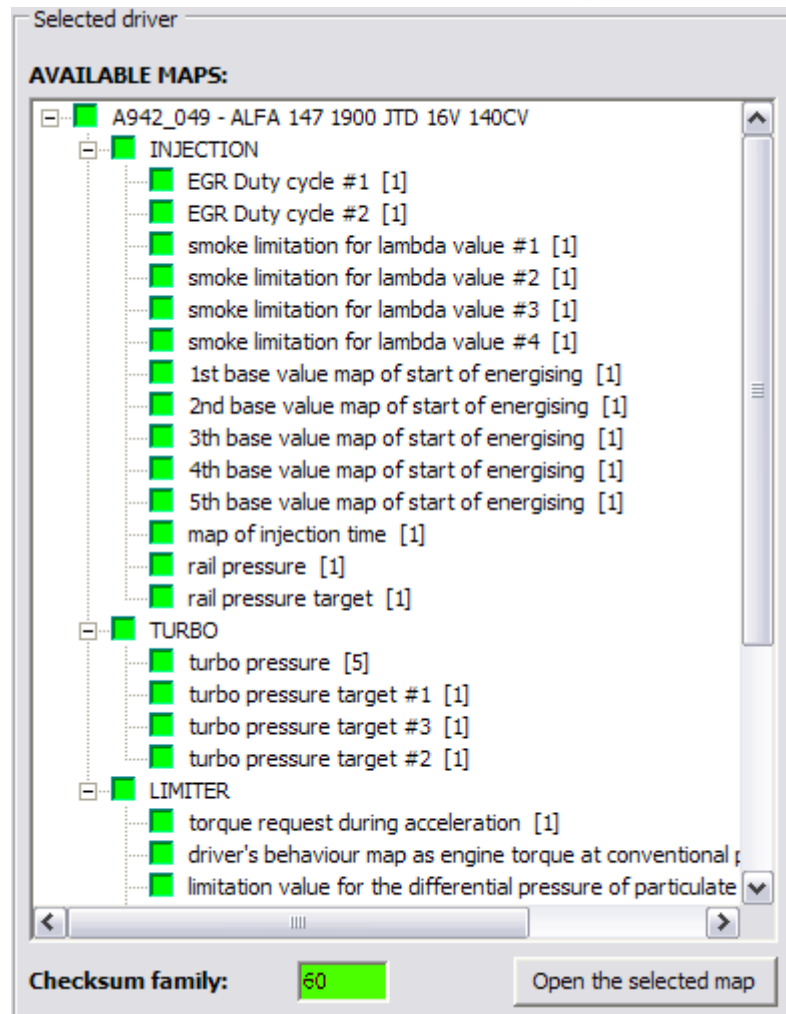


Figure 17: ouverture d'un diagramme en utilisant la représentation tabulaire.

La **représentation en infographie 3D** est utile pour voir la forme d'un diagramme, afin que vous puissiez modifier le fichier original en vérifiant sa structure en trois dimensions.

La courbe est tirée à partir du **Tableau**, donc ne peut être utilisé que par le téléchargement d'un Driver.

La hauteur d'un point de la courbe (axe Z) est la valeur qui on trouve en croisant les deux paramètres de contrôle (par exemple, tour par minute/chargement, tour par minute/pression etc.) qui sont écrits dans l'axe horizontal (axe X et axe Y).

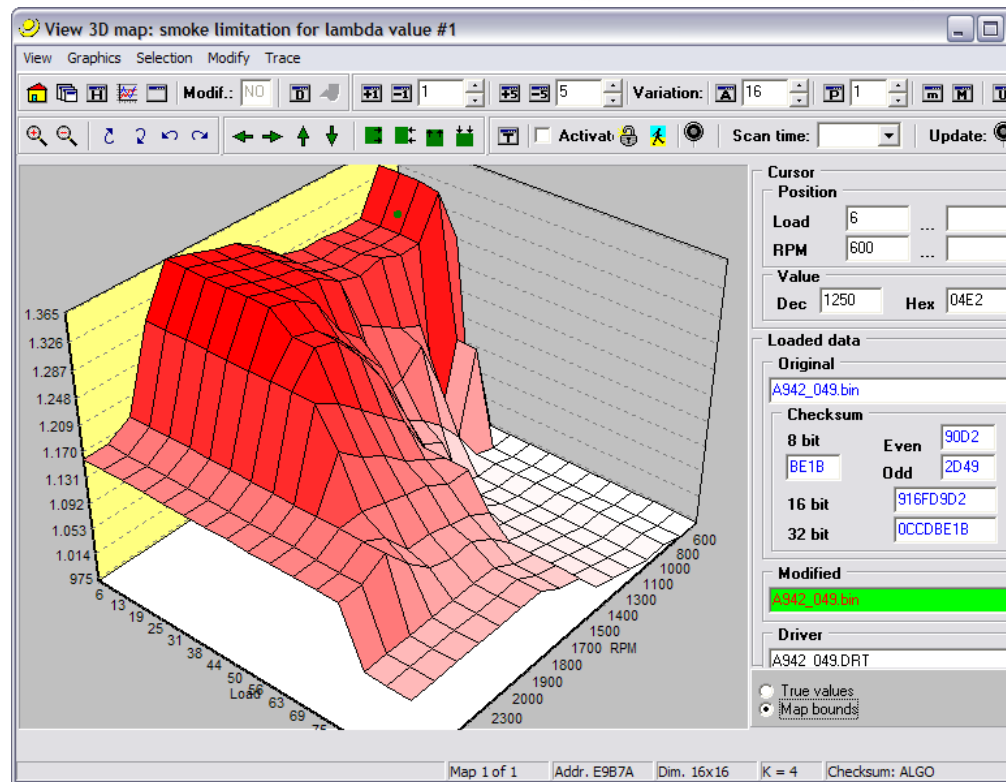


Figure 18: fenêtre de représentation en infographie 3D avec Driver.

La représentation de diagrammes en trois dimensions est très utile comme un dernier contrôle pour comparer, par exemple, la forme du diagramme original avec la modifiée et vérifier si vous avez faites des erreurs dans l'applications des augmentations (présence de "trous" ou de "sommets" dans la courbe du fichier modifié).

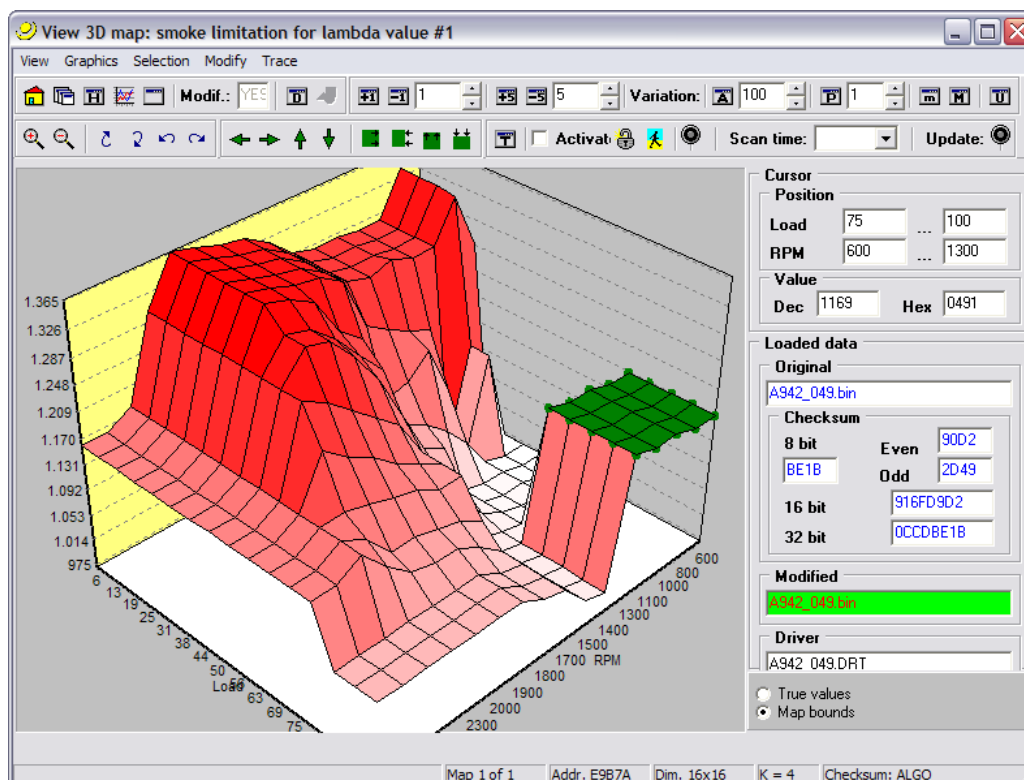


Figure 19: forme en 3D du fichier modifié.

Maintenant vous pouvez appliquer les modifications au fichier original en utilisant l'une des représentations du fichier qu'on viens de décrire. Lorsque que vous avez terminé de modifier un fichier, il vous suffit de fermer la fenêtre et le logiciel ECM Titanium demandera automatiquement si vous voulez appliquer les augmentations au fichier modifié. Le logiciel vous demandera aussi si vous voulez enregistrer le fichier modifié dans la Base de Données dans la clé USB.

Section 7 – Les opérations finales avant l'écriture

Avant de procéder à la programmation du fichier modifié, vous devez effectuer quelques opérations finales qui dépendent soit de l'outils que vous utilisé pour écrire le fichier soit du type d'ECU.

Les opérations que vous pouvez exécuter avec ECM Titanium sont les suivants:

- Calculer l'algorithme de la Somme de Contrôle.
- Coder le fichier modifié.

Pour corriger la Somme de Contrôle du fichier modifié avec ECM Titanium, il vous est nécessaire d'avoir la famille de Somme de Contrôle pour cet ECU particulier.

Si vous êtes en possession d'un des outils Alientech comme **BDMpro**, **Powergate** et **Kess**, vous n'avez pas à télécharger la famille de Somme de Contrôle pour ECM Titanium car la correction de l'algorithme est fait automatiquement par l'outil.

Même le codage du fichier modifié n'est pas nécessaire si vous utilisé **BDMpro**, **Powergate** ou **Kess**, mais si vous utilisé un programmeur d'EPROM (par exemple **Galep**), vous devez encoder le fichier avant de le programmer.

Avec ECM Titanium, le calcul de la Somme de Contrôle se fait automatiquement lorsque vous utilisez un Driver ECM recherché dans la Base de Données de la clé USB et si vous avez également la famille de Somme de Contrôle. En effet, après avoir choisi le Driver de support pour le mappage, le logiciel affichera la fenêtre suivante:

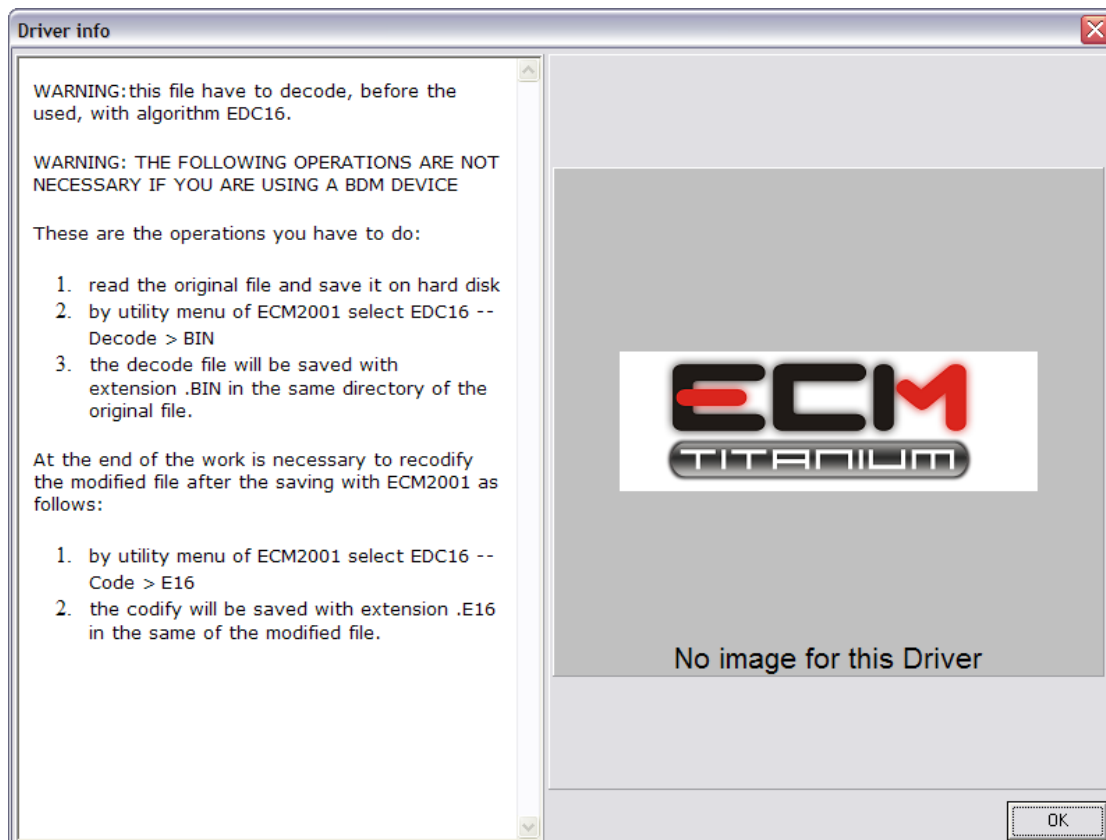


Figure 20: instructions du Driver sur les opérations finales.

Comme vous pouvez le voir dans la **Figure 20**, la fenêtre indique soit les instructions que vous avez à faire avant de commencer le mappage, soit les opérations finales; en outre, dans la fenêtre ci-dessus seront bien indiquées les opérations qui n'ont pas à être effectuées en cas d'utilisation, pour la lecture et l'écriture, des outils **BDMpro**, **Powergate** ou **Kess**.

Par exemple, si vous utilisez un programmeur d'EPROM pour lire et écrire le fichier sur l'ECU, vous devez également effectuer des conversions au fichier lu (p. ex. ECD16 -- Décodage > BIN, **Figure 20**) avant de modifier le fichier et aussi au fichier modifié (p. ex. EDC16 -- Codage > E16, **Figure 20**).

Si après avoir visionné la fenêtre de la figure 20, apparaîtra le message suivant (**Figure 21**):

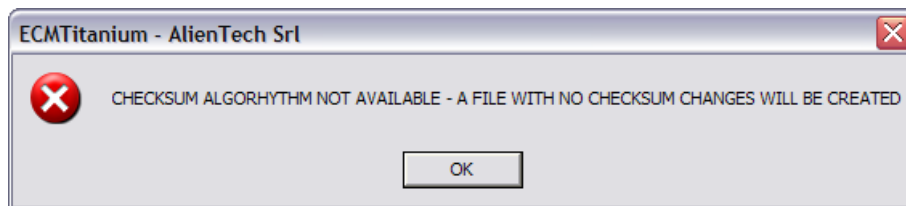


Figure 21: message de Famille de Somme de Contrôle pas présent.

ça signifie que vous n'avez pas la Famille de Somme de Contrôle pour ECM Titanium, qui est nécessaire pour signer le fichier modifié.

Si vous souhaitez télécharger la Famille de Somme de Contrôle (service à paiement) lisez la section "**5 - Choisir la famille de Somme de Contrôle correcte**" dans ce document.

Si vous n'aviez pas utilisé aucun Driver pour créer le fichier modifié, la **Figure 20** ne sera pas affichée et le logiciel ne pourra pas reconnaître quelle famille de Somme de Contrôle est nécessaire pour corriger le fichier modifié; dans ce cas la Somme de Contrôle ne pourra pas être automatiquement corrigée par ECM Titanium.

Dans le cas précédent, assurez-vous que votre outil corrige la Somme de Contrôle avant d'écrire le fichier dans l'ECU (**BDMpro**, **Powergate** et **Kess** corrigent automatiquement la Somme de Contrôle).

Si vous n'avez pas ni le Driver pour mapper le fichier original ni la famille de Somme de Contrôle de ECM Titanium et vous n'êtes pas sûr que l'outil que vous utilisez pour écrire le fichier dans la mémoire de l'ECU effectue la correction, nous vous conseillons fortement de ne pas procéder à l'écriture du fichier dans l'ECU car l'ECU même pourrait être endommagé.

Section 8 – Ecrire le fichier modifié

La dernière étape consiste à programmer le fichier modifié (MOD) dans la mémoire de l'ECU. Tout comme la lecture, l'écriture du fichier dans l'ECU peut s'effectuer de trois façons :

- En programmant la puce de mémoire (EPROM) et en la ressoudant sur l'ECU.
- En connectant un outil pour l'écriture Sérial sur le connecteur de diagnostic (OBDII).
- En connectant un outil pour l'écriture de données sur le microcontrôleur.

Pour éviter toutes erreurs, il est préférable d'écrire le fichier de la même façon dans laquelle il a été lu, par exemple, si vous avez lu le fichier avec un programmeur sérial, il faut le réécrire en sérial. Au cas où vous avez dessoudée l'EPROM du circuit imprimé, avant de ressouder le circuit intégré, suivez ces conseils:

1. Prenez note de la position de l'ECU avant de la dessouder.
2. Vérifiez que les contacts du circuit intégré soient propres et qu'ils touchent la surface de cuivre du circuit de l'ECU avant de fermer sa boîte
3. Après avoir soudée l'EPROM, contrôlez que l'étain ne provoque pas de court-circuit entre les broches de l'EPROM et les autres composants du circuit imprimé à côté.

Si avez lu le fichier avec **BDMpro** suivez ces conseils avant de programmer le fichier modifié:

1. Rappelez-vous de ne pas changer l'orientation du câble plat de BDMpro.
2. Si vous utilisez des adaptateurs pour BDMpro, vérifiez que les ressorts des broches ont un bon contact avec les pistes de cuivre sur le circuit imprimé.
3. Si vous utilisez des adaptateurs pour BDMpro, vérifiez que les ressorts des broches ne sont pas tortueuses et ne font pas contact entre eux.
4. Si vous avez soudée deux bandes sur le circuit imprimé de l'ECU, n'oubliez pas de les enlever avant de fermer la boîte.

Si vous avez lu le fichier avec un programmeur sérial (**Kess** ou **Powergate**), s'il vous plaît suivez ces conseils avant de programmer le fichier modifié:

1. Vérifiez que la batterie du véhicule soit chargée, parce que la programmation pourrait être interrompue par l'ECU si la tension est insuffisante.
2. Ne débrochez par aucun motif le connecteur OBD de sa prise diagnostic, car la programmation sera interrompue et il est probable que vous ne pourrez plus reprogrammer l'ECU.

Si vous suivez toutes les instructions écrits dans ce document, vous pourrez éviter des dommages à l'ECU.