

Manuel de l'utilisateur



Manuel rédigé pour les versions firmware **MS3-F44 1.5.2**, **TunerStudio MS 3.1.03**,
MegaLogViewer 4.4.09 et le calculateur **MS3-F44 v1.3**

1. Introduction	15
2. Contenu de votre ensemble Fenixecu MS3-F44.....	15
3. Caractéristiques de votre calculateur Fenixecu MS3-F44	16
3.1 Généralités.....	16
3.2 Entrées.....	18
3.2.1 Entrées régime et position moteur (VR1IN et VR2IN) _____	18
3.2.2 Entrées capteurs températures (CLT et MAT) _____	18
3.2.3 Entrée capteur de position de lame papillon (TPS) _____	18
3.2.4 Entrée sonde lambda (O ²) _____	18
3.2.5 Entrée capteur de pression collecteur (MAP)	19
3.2.6 Entrées analogiques génériques 0-5V (ANA1 à ANA5)_____	19
3.2.7 Entrées digitales à haute fréquence (DIN1 à DIN3) _____	19
3.2.8 Entrées capteur cliquetis (KNOCK) ou Digitale 4 (DIN4) _____	19
3.3 Sorties.....	20
3.3.1 Sorties injecteur (INJ_A à INJ_D) _____	20
3.3.2 Sorties allumage (SPK_A à SPK_D) _____	20
3.3.3 Sorties programmables forte puissance – 5A (AUX1 et AUX2 ou INJ_E et INJ_F) _____	20
3.3.4 Sorties programmables puissance moyenne – 3A (AUX3 à AUX5) _____	21
3.3.5 Sortie compte-tours 0-12V (TACHO) _____	21
3.3.6 Sortie pompe à essence (PE) _____	21
3.3.7 Sortie double pont en H 0-12V – 750mA (IAC1 et IAC2) _____	21
3.3.8 NOTE IMPORTANTE À PROPOS DES SORTIES AUXILLIAIRES AUX1 À AUX5 EN MODE MODULATION DE FRÉQUENCE _____	21
3.4 Lignes de communication	22
3.4.1 Liaison série pour communication avec votre ordinateur (RS-232) _____	22
3.4.2 Bus CAN _____	22
4. Câblage de votre système Fenixecu MS3-F44	23
4.1 Correspondances des broches des connecteurs.....	25
4.1.1 Connecteur N°1 _____	25
4.1.2 Connecteur N°2 _____	26
4.2 Convention de nommage des entrées/sorties entre le calculateur FenixEcu MS3-F44 et le calculateur MS3+X	27
4.3 Schémas de câblage de références	28
4.3.1 Alimentation, Masses, Injecteur et Pompe à essence traditionnelle _____	28
4.3.2 Capteurs principaux (PMH, Phase, PAP, MAP, T° Mot., T° Air, Lambda) _____	29
4.3.3 Bobines d'allumage _____	30
4.3.3.1 Bobines logiques (à module de puissance intégré).....	33
4.3.3.2 Bobine pilotés par la masse	34
4.3.3.3 Module de puissance déporté	35
4.3.4 Pompe à essence à modulation de fréquence _____	36
4.3.4.1 Pompe à essence PWM + sortie programmable pour pilotage du relais d'injection	37
4.3.4.2 Pompe à essence PWM simplifiée	38
4.3.5 Electrovanne de gestion de ralenti _____	39
4.3.5.1 Electrovanne à modulation de fréquence à 2 fils	39
4.3.5.2 Electrovanne à modulation de fréquence à 3 fils	40
4.3.5.3 Moteur pas-à-pas de régulation de ralenti	41
4.3.6 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation _____	42
4.3.6.1 Electrovanne à modulation de fréquence.....	42
4.3.6.2 "Dome control"	46
4.3.7 Compte-tours _____	48
4.3.8 Sorties programmables _____	50

4.3.9 Entrées analogiques 0-5V	52
4.3.9.1 Entrée analogique standard	52
4.3.9.2 Capteur de température à 2 fils	53
4.3.10 Entrées digitales	54
4.2.10.1 Entrée digitale par mise à la masse.....	54
4.3.10.2 Capteur de composition carburant Fuel-Flex.....	56
4.3.10.3 Capteur à effet hall (vitesse roue).....	58
4.3.11 Capteur Cliquetis	59
4.3.12 Bus CAN	60
4.3.13 Capteurs PMH et AAC – Technologies et câblage	61
4.3.13.1 Câblage d'un capteur inductif :	61
4.3.13.1.1 Trouver la polarité d'un capteur inductif :	62
4.3.13.2 Câblage d'un capteur à effet hall	63
4.3.13.2.1 Capteur à effet hall à collecteur ouvert.....	63
4.3.13.2.2 Capteur à effet hall avec résistance de tirage intégrée	64
4.3.13.3 Capteurs optiques	64
5. Installer les pilotes et les logiciels	65
5.1 Les pilotes RS-232	65
5.2 TunerStudio MS	65
5.3 MegalogViewer	66
6. TunerStudio MS	66
6.1 Présentation du logiciel TunerStudio MS	66
6.2 Ce qu'il faut savoir sur TunerStudio MS et les calculateurs FenixEcu en général	67
6.3 Concepts TunerStudio MS / FenixEcu MS3-F44	67
6.4 Connexion de TunerStudio MS avec un calculateur	68
6.5 Présentation du Logiciel TunerStudio MS	69
6.5.1 Fenêtre d'accueil	69
6.5.1.1 Informations relatives au logiciel TunerStudio MS (1)	69
6.5.1.2 Le Menu Fichier (2)	69
6.5.1.3 Ouvrir le dernier projet / Historique des 7 derniers projets ouverts (3).....	69
6.5.2 Fenêtre Principale	70
6.5.2.1 La barre d'état supérieure (1)	70
6.5.2.2 La barre des menus (2).....	70
6.5.2.3 La barre des boutons (3)	70
6.5.2.4 La barre des onglets (4).....	71
6.5.2.5 Fenêtre principale (5).....	71
6.5.2.6 Indicateurs (6)	71
6.5.2.7 Barre des tableaux de bord (7).....	71
6.5.2.8 Barre d'état inférieure (8)	71
6.6 Projet TunerStudio MS	72
6.6.1 Créer un projet TunerStudio MS	72
6.6.1.1 Connexion du calculateur FenixEcu MS3-F44 à votre ordinateur.....	73
6.6.1.2 Cas d'un calculateur vierge (première utilisation)	76
6.6.1.3 Cas d'un calculateur déjà paramétré	76
7. Configuration initiale de votre calculateur MS3-F44	77
7.1 Paramètres d'injection	78
7.1.1 Stratégie ITB – La technique en détails	81
7.2 Paramètres d'allumage	84
7.3 Types de roues phoniques	91

7.3.1 Déclencheur Standard	91
7.3.1.1 Distributeur simple (avec ou sans mécanisme de variation d'avance)	91
7.3.1.2 Distributeurs Ford TFI.....	93
7.3.1.3 GM HEI	94
7.3.1.4 Systèmes MSD.....	94
7.3.2 Retour sur déclencheur	94
7.3.3 Injection seulement	96
7.3.4 Roue dentée	97
7.3.4.1 Terminologie	99
7.3.4.2 Nommage d'une roue phonique	99
7.3.4.3 Paramètres spécifiques	99
7.3.4.4 Roue phonique existante	100
7.3.4.5 Roue phonique rapportée.....	100
7.3.4.6 Roue phonique avec dent manquante sur vilebrequin.....	101
7.3.4.6.1 Note à propos des capteurs inductifs avec roues phonique à dent manquante.....	103
7.3.4.6.2 DEUX RÈGLES À RESPECTER à propos du nombre de dents d'une roue phonique en fonction du nombre de cylindres du moteur !!!	103
7.3.4.7 Roue phonique à dent manquante sur arbre à came	103
7.3.4.8 Roue phonique à dent manquante sur vilebrequin et capteur de phase à simple dent.....	104
7.3.4.9 Roue phonique à dent manquante sur vilebrequin et capteur de phase demi-lune	107
7.3.4.10 Roue phonique à dent manquante sur vilebrequin et capteur de phase irrégulier	110
7.3.4.11 Système NipponDenso CAS.....	114
7.3.4.11.1 Système NipponDenso CAS avec une seule dent G	115
7.3.4.11.2 Système NipponDenso CAS avec deux dents G	117
7.3.4.11.3 Système NipponDenso CAS avec trois ou quatre dents G	118
7.3.4.12 Roue phonique sans dent manquante sur arbre à cames et capteur de phase à simple dent.....	119
7.3.4.13 Roue phonique sans dent manquante sur arbre à cames et capteur de phase à 2 dents opposées.....	119
7.3.4.14 Roue phonique sans dent manquante sur arbre à cames et capteur de phase à 1 dent par cylindre	119
7.3.4.15 Roue phonique sans dent manquante sur vilebrequin et capteur de phase à simple dent	119
7.3.4.16 Exemples de roues phoniques dentées	120
7.3.4.16.1 BMW 6 en ligne	120
7.3.4.16.2 Peugeot 4 cylindres.....	120
7.3.4.16.3 Renault 4 cylindres	121
7.3.4.16.4 Ford 36-1 (Ford Zetec)	121
7.3.5 EDIS et EDIS multi-étincelles	123
7.3.5.1 Vérifier l'avance de votre système EDIS.....	124
7.3.5.2 EDIS et capteurs de phase.....	124
7.3.6 420A/Neon	125
7.3.7 36-2+2 (NGC)	126
7.3.8 36-2-2-2	127
7.3.9 Subaru 6/7	127
7.3.10 Miata 99-05	128
7.3.11 6G72	128
7.3.12 IAW Weber	129
7.3.13 CAS 4/1	129
7.3.14 4G63 (et Miata)	130
7.3.15 Double déclencheur	131
7.3.16 Chrysler 2.2 / 2.5	132
7.3.17 Renix 44-2-2 (66-2-2-2)	132
7.3.18 Suzuki Swift	132
7.3.19 Suzuki Vitara 2.0	133
7.3.20 Daihatsu 3cyl	133
7.3.21 Daihatsu 4cyl	133
7.3.22 VTR1000	134
7.3.23 Rover#1	134
7.3.24 Rover#2	134
7.3.25 Rover#3	135
7.3.26 GM 7X	135

7.3.27 QR25DE	135
7.3.28 Honda RC51	136
7.3.29 Fiat 1.8 16V	136
7.3.30 Optispark	137
7.3.31 Nissan SR20	138
7.3.32 Nissan RB25	138
7.3.33 LS1	139
7.3.34 YZF1000	139
7.3.35 Honda Acura (V6)	140
7.3.36 Nissan VQ35DE	140
7.3.37 Jeep 2000	141
7.3.38 Jeep 2002	141
7.3.39 Zetec VTC	141
7.3.40 Système Tri-Tach	142
7.3.41 2JZ VVTi	142
7.3.42 Honda TSX / D17	143
7.3.43 Mazda6 2.3 VVT	143
7.3.44 Viper V10 (Gen2)	144
7.3.45 Viper V10 Gen1	144
7.3.46 Honda K24A2	144
7.3.47 Harley Davidson HD32-2	145
7.3.48 Miata 36-2	145
7.3.49 Daihatsu 12+1	146
7.3.50 Subaru 36-2-2-2 VVT	146
7.3.51 Ski Doo PTEC	147
7.3.52 Nissan QG15	147
7.4 Actuateur de ralenti	148
7.4.1 Électrovanne de type On / Off	149
7.4.2 Électrovanne à modulation de fréquence	149
7.4.3 Moteur pas-à-pas de régulation de ralenti	149
7.5 Calibration des capteurs	150
7.5.1 Vérifiez que tous les capteurs fonctionnent avec TunerStudio MS	154
8. Mise en route rapide de votre calculateur MS3-F44	155
8.1 Premiers pas.....	155
8.1.1 Utiliser le mode test des sorties	155
8.1.1.1 Mode test des injecteurs.....	155
8.1.1.2 Test de la pompe à essence	156
8.1.1.3 Mode test des bobines d'allumage	156
8.1.1.4 Mode test de l'actuateur de ralenti	157
8.1.1.4.1 Tester un moteur pas-à-pas de régulation de ralenti	158
8.1.1.4.2 tester une électrovanne à modulation de fréquence	159
8.1.2 Vérifier l'acquisition du régime moteur	159
8.1.3 Régler l'avance de démarrage pour votre moteur	161
8.1.4 Démarrer votre moteur	162
8.1.5 Amenez votre moteur à température	163
8.1.6 Vérifiez l'avance à l'allumage moteur tournant	163
8.2 Utilisation des courbes 2D et tables cartographiques 3D dans TunerStudio MS.....	165
8.2.1 Courbes 2D	165
8.2.2 Table cartographique 3D	168
8.2.3 Table cartographique 3D de Réglage en Temps Réel	171
8.2.3.1 Organisation d'une fenêtre 3D.....	172
8.3.2.1.1 Zone de visualisation des données en temps-réel.....	172
8.3.2.1.2 Choix du type d'affichage de la zone de visualisation des données en temps-réel.....	172

8.3.2.1.3 Paramètres du point de sélection actif.....	172
8.3.2.1.4 Point de sélection actif	172
8.3.2.1.5 Paramètres du point de fonctionnement actif	172
8.3.2.1.6 Point de fonctionnement actif.....	172
8.3.2.1.7 Valeurs modifiées	172
8.2.3.2 Raccourcis claviers dans les fenêtres de 'Réglage Temps Réel (3D)'.....	173
8.2.3.3 Fonctions disponibles dans les fenêtres de 'Réglage Temps Réel (3D)'	173
8.3 Réglage de l'injection de carburant.....	174
8.3.1 Comment fonctionne l'injection de carburant	174
8.3.1.1 Mode 'Sur démarreur'.....	174
8.3.1.2 Fonctionnement normal	174
8.3.2 Temps mort des injecteurs	175
8.3.2.1 Paramétrage des injecteurs	176
8.3.3 Linéarité des injecteurs	177
8.3.4 Table AFR	178
8.3.4.1 Générateur de table AFR.....	179
8.3.5 Table d'Efficacité Volumétrique (VE)	180
8.3.5.1 Générateur de cartographie VE	181
8.3.6 Bases des enrichissements sur accélération (pompes de reprises)	182
8.3.6.1 Fenêtre principale des stratégies d'enrichissement	182
8.3.6.2 Enrichissement / Accel	183
8.3.6.3 Enrichissement / Temps.....	185
8.5.6.4 Réglage des enrichissements	187
8.5.6.4.1 Quelle stratégie choisir	187
8.5.6.4.2 Régler les seuils d'activation des stratégies d'enrichissement	187
8.5.6.4.3 Régler les tables des stratégies d'enrichissement	189
8.5.6.4.4 Mettre à l'échelle votre stratégie d'enrichissement à l'accélération (AE) pour utiliser des injecteurs différents :	190
8.5.6.4.5 Quantité de carburant à la décélération :	190
8.5.6.4.6 Réduction de l'enrichissement AE en fonction du régime :.....	190
8.3.7 Réglages des phases Démarrage et Chauffe Moteur	191
8.3.7.1 Paramètres de démarreur.....	191
8.3.7.2 Injection d'amorçage.....	193
8.3.7.3 Injection sur démarreur	193
8.3.7.3 Enrichissement après démarrage (ASE)	193
8.3.7.4 Durée enrichment après démarrage.....	193
8.3.7.5 Enrichissement / T° Moteur	193
8.3.7.6 En résumé	193
8.4 Réglage de l'avance à l'allumage.....	194
8.5 Obtenir un ralenti stable.....	195
8.5.1 Injection (ralenti)	195
8.5.2 Avance à l'allumage (ralenti)	196
8.5.3 Admission d'air	196
9 Toutes les fonctions du calculateur MS3-F44.....	197
9.1 Section "Paramètres de base".....	197
9.1.1 Paramètres moteur et injection	197
9.1.2 Paramètres Généraux	200
9.1.2.1 Réglages capteur barométrique.....	200
9.1.2.2 Réglages capteur pression collecteur	201
9.1.2.3 Lissage des capteurs.....	202
9.1.2.4 Paramètres des stratégies injection et allumage.....	202
9.1.3 Limiteur de régime	203
9.1.3.1 Limiteur Régime Moteur (RUPTEUR)	203
9.1.3.2 Limiteur fonction T° Moteur	204
9.1.3.3 Retard Allumage.....	204
9.1.3.4 Coupure Allumage	204

9.1.3.5 Coupe d'injection	204
9.1.4 Shift Light	205
9.1.5 États Moteur	205
9.1.5.1 Comment le calculateur MS3-F44 utilise les états moteurs	207
9.1.5.2 Régler les états moteur	207
9.1.6 Sortie Compte-Tours	208
9.1.7 Contrôle Ventilateur Moteur	209
9.1.8 Convertisseur de couple	210
9.1.9 Contrôle de l'Alternateur	211
9.1.9.1 Alternateurs Ford	213
9.1.9.2 Alternateurs Chrysler	214
9.1.9.3 Alternateurs Miata	214
9.1.9.4 Alternateurs Honda	214
9.1.9.5 Autres alternateurs	215
9.1.10 Correction Barométrique	215
9.1.11 Échantillonnage de la pression collecteur	216
9.1.11.1 Utiliser la moyenne de l'événement	217
9.1.11.2 Utiliser la valeur Mini	217
9.1.12 Paramètres ITB	218
9.1.12.1 Charge ITB et table VE	219
9.1.12.2 Courbe '%PAP au point de Basculement / Régime'	220
9.1.12.3 Courbe 'Charge moteur au point de basculement / Régime'	220
9.1.12.4 Stratégie ITB – Le fonctionnement.....	220
9.1.12.4.1 Méthode de calcul de la charge ITB en stratégie 'Pression / Régime'.....	220
9.1.12.4.2 Méthode de calcul de la charge ITB en stratégie 'Papillon / Régime'	221
9.1.12.5 Réglages pour le ralenti.....	222
9.1.13 Paramètres du débitmètre	223
9.1.13.1 A propos des débitmètres à fréquence.....	224
9.1.14 Courbe de réponse du débitmètre	225
9.1.14.1 Charge Débitmètre.....	225
9.1.14.2 Réglage de la stratégie Débitmètre.....	226
9.1.14.3 Utiliser la table VE1 comme table de correction.....	226
9.1.15 Courbe de correction débitmètre/T°Air	227
9.1.16 Table de densité de l'air / T°Air	227
9.1.17 Correction T°Air / T°Eau	228
9.1.18 Affichage en temps réel	228
9.1.19 Liste des stratégies et E/S correspondantes	228
9.1.20 Liste des E/S du calculateur utilisées	229
9.1.21 Liste des E/S CAN utilisées	229
9.1.22 Limites des cadrans et réglages dans TunerStudio MS	229
9.2 Section "Paramètres d'injection"	230
9.2.1 Temps Mort des Injecteurs / PWM	230
9.2.2 Linéarité des injecteurs	231
9.2.3 Table de phasage des injecteurs	232
9.2.4 Table de phasage des injecteurs secondaires	233
9.2.5 Injection étagée	234
9.2.5.1 Régler l'injection étagée.....	236
9.2.5.2 Régler votre injection étagée avec la 'table d'étagement de l'injection'	236
9.2.5.3 Régler votre injection étagée avec tous les autres modes	236
9.2.6 Capteur de composition carburant (Flex)	237
9.2.6.1 Installation d'un capteur de composition de carburant Continental Fuel-Flex.....	238
9.2.7 Coupe d'injection	239
9.2.8 Contrôle de combustion	240
9.2.8.1 Paramètres du contrôle de combustion	241
9.2.8.2 Entrées Sondes O2	242
9.2.8.3 Affectation des sondes O2	243
9.2.8.4 Mise au point du contrôle de combustion	243

9.2.9 Table AFR1	244
9.2.9.1 Générateur de table AFR.....	245
9.2.10 Table AFR2	246
9.2.11 Autorité du contrôle de combustion	246
9.2.12 Délai de la sonde O2	247
9.2.13 Cible pour sonde O2 0-1V	247
9.2.14 Système de sécurité AFR	247
9.2.15 Table d'injection VE1	249
9.2.15.1 Générateur de cartographie VE	251
9.2.16 Table d'injection VE2	251
9.2.17 Table d'injection VE3	251
9.2.18 Table d'injection VE4	252
9.2.19 Correction Cyl 1 - 4	252
9.2.20 Ordonnancement de l'injection groupée	253
9.2.21 Pompe à essence et pression carburant	253
9.2.22 Ajustement Température Carburant	255
9.2.23 Ajustement Pression Carburant	256
9.2.24 Sécurité pression carburant	256
9.2.25 Résumé du calcul du temps d'injection	257
9.3 Section "Allumage / Cible moteur"	258
9.3.1 Définition cible moteur et allumage	258
9.3.2 Réglage du point fixe allumage (lampe strobo)	258
9.3.3 Correction Dwell / Tension	259
9.3.4 Dwell / Régime moteur	259
9.3.5 Table Dwell	260
9.3.6 Avance en fonction de la T°Moteur	260
9.3.7 Retard en fonction de la T°Air	261
9.3.8 Filtre Anti-Bruit	261
9.3.9.1 Exemples	265
9.3.9 Réglage capteur cliquetis	265
9.3.9.1 Réglage capteur cliquetis	267
9.3.9.2 Détection	267
9.3.9.3 Retard sur cliquetis	268
9.3.9.4 Recouvrement avance normale	268
9.3.10 Paramètres Capteurs de Cliquetis	268
9.3.11 Fenêtre écoute cliquetis	269
9.3.12 Facteur Cliquetis / Température moteur	269
9.3.13 Table d'avance Spk1	270
9.3.14 Table d'avance Spk2	270
9.3.15 Table d'avance Spk3	271
9.3.16 Table d'avance Spk4	271
9.3.17 Moteur Rotatif	271
9.3.17.1 Mode FC (RX7).....	271
9.3.17.2 Mode FD (RX7)	271
9.3.17.3 Mode RX-8.....	272
9.3.17.3 Moteurs à 3 rotors et plus	272
9.3.18 Table angle bougies sur moteur rotatif	272
9.3.19 Correction Cyl 1 – 4	272
9.3.20 Résumé du calcul de l'avance à l'allumage	273
9.4 Section "Démarrage / Ralenti"	274
9.4.1 Paramètres de démarreur	275
9.4.2 Injection d'amorçage	276
9.4.3 Injection sur démarreur	276
9.4.4 Modificateur d'injection sur démarreur	277
9.4.5 Enrichissement après démarrage (ASE)	277

9.4.6 Durée enrichissement après démarrage	278
9.4.7 Enrichissement / T°Moteur	278
9.4.8 Injection d'amorçage 2	278
9.4.9 Injection sur démarreur 2	278
9.4.10 Modificateur d'injection sur démarreur 2	278
9.4.11 Enrichissement après démarrage (ASE) 2	279
9.4.12 Durée enrichissement après démarrage 2	279
9.4.13 Enrichissement / T°Moteur 2	279
9.4.14 Contrôle du ralenti	279
9.4.14.1 Électrovanne de type On / Off	280
9.4.14.2 Électrovanne à modulation de fréquence.....	280
9.4.14.3 Moteur pas-à-pas de régulation de ralenti	280
9.4.15 Position actuateur ralenti sur démarreur	281
9.4.16 Position actuateur ralenti / T°Moteur en boucle ouverte	282
9.4.17 Réglage de la boucle fermée du ralenti	283
9.4.17.1 Régler la régulation de ralenti en boucle fermée	285
9.4.18 Cible de régime de ralenti en boucle fermée	287
9.4.19 Valeur initiale en boucle fermé	288
9.4.20 Compensation PWM / Tension	288
9.4.21 Climatisation sur ralenti	289
9.4.22 Avance sur ralenti	291
9.4.22.1 Réglage de l'avance sur ralenti.....	291
9.4.22.2 Régler les conditions d'activation de la stratégie d'avance sur ralenti	292
9.4.22.3 Régler la courbe d'avance sur ralenti.....	292
9.4.23 Correction avance allumage sur ralenti	292
9.4.24 Tables VE sur ralenti	293
9.5 Section "Enrichissement / Accélération"	294
9.5.1 Paramètres de la stratégie d'enrichissement	294
9.5.2 Paramètres enrichissement / Temps	295
9.5.3 Paramètres enrichissement / Accel	296
9.5.4 Paramètres enrichissement / Temps 2	298
9.5.5 Paramètres enrichissement / Accel 2	298
9.5.6 Réglage des enrichissements traditionnels	298
9.5.7 Courbe pied à fond fictif	298
9.5.8 Stratégie de Mouillage des Parois EAE (Enhanced Acceleration Enrichment)	299
9.5.8.1 Coefficient de carburant ajouté aux parois.....	299
9.5.8.2 Coefficient de carburant aspiré des parois	300
9.5.8.3 Coefficients Adhérence / Aspiration sur parois	300
9.5.8.4 Correction de la quantité de carburant ajouté aux parois / régime	301
9.5.8.5 Correction de la quantité de carburant aspiré des parois / régime	301
9.5.8.6 Correction de la quantité de carburant ajouté aux parois / T° Moteur	302
9.5.8.7 Correction de la quantité de carburant aspiré des parois / T° Moteur.....	302
9.5.8.8 Coefficient de carburant ajouté aux parois 2.....	303
9.5.8.9 Coefficient de carburant aspiré des parois 2	303
9.5.8.10 Correction de la quantité de carburant ajouté aux parois / régime 2	303
9.5.8.11 Correction de la quantité de carburant aspiré des parois / régime 2	303
9.5.8.12 Correction de la quantité de carburant ajouté aux parois / T° Moteur 2	303
9.5.8.13 Correction de la quantité de carburant aspiré des parois / T° Moteur 2.....	303
9.5.8.14 Régler la stratégie de mouillage des parois EAE	303
9.5.9 Stratégie de Mouillage des Parois X-Tau	305
9.5.9.1 Facteurs de mouillage (Accel)	305
9.5.9.2 Facteurs de mouillage (Décél).....	305
9.5.9.3 Facteurs Temps (Accel)	306
9.5.9.4 Facteurs Temps (Décél).....	306
9.5.9.5 Correction Mouillage (X) / Température.....	307
9.5.9.6 Correction Temps (TAU) / Température	307
9.5.9.7 Seuils de pression collecteur de transition X-Tau	308

9.5.9.7 Régler la stratégie de mouillage des parois X-Tau	308
9.6 Section "Boost et VVT"	309
9.6.1 Contrôle de la pression de suralimentation	309
9.6.1.1 Principe de fonctionnement de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation :	310
9.6.2 Paramètres de contrôle de la pression de suralimentation	311
9.6.2.1 Paramètres communs du contrôle de pression de suralimentation.....	311
9.6.2.2 Paramètres spécifiques à la régulation en boucle fermée.....	312
9.6.2.3 Protection de surpression de suralimentation.....	313
9.6.2.3 Autres paramètres du contrôle de pression de suralimentation.....	314
9.6.3 Table RC actuateur suralimentation (boucle ouverte) 1	315
9.6.4 Table de pression cible de suralimentation (boucle fermée) 1	316
9.6.5 Table RC actuateur suralimentation (boucle fermée) 1	316
9.6.6 Délai du Boost (après départ)	317
9.6.7 Pression suralimentation / Vitesse	317
9.6.8 Contrôle de la pression de suralimentation 2	317
9.6.9 Table RC actuateur suralimentation (boucle ouverte) 2	319
9.6.10 Table de pression cible de suralimentation (boucle fermée) 2	319
9.6.11 Table RC actuateur suralimentation (boucle fermée) 2	319
9.6.12 Paramètres Pression Dôme Wastegate 1	320
9.6.13 Pression Dôme wastegate 1	322
9.6.14 Turbo Anti-Lag (ALS)	322
9.6.15 Tables pour ALS	324
9.6.16 Ralenti rotatif ALS	325
9.6.17 Réglages VVT	325
9.6.17.1 Réglages VVT	326
9.6.17.2 Paramètres PID	327
9.6.17.3 Test.....	328
9.6.17.4 Paramètres d'AAC	328
9.6.17.5 Mise au point	329
9.6.18 Table VVT admission	330
9.6.19 Table VVT échappement	330
9.6.20 Courbe VVT tout-ou rien	331
9.7 Section "Stratégies Multi-tables"	332
9.7.0.1 Exemples d'utilisation des stratégies multi-tables.....	332
9.7.0.2 Types de mélanges et basculement des tables d'injection	333
9.7.0.3 Paramètres de mélanges et basculement des tables d'injection.....	336
9.7.0.3.1 Algorithme unique avec une table unique	336
9.7.0.3.2 Algorithme unique avec basculement de tables.....	336
9.7.0.3.3 Algorithme unique avec mélange de tables	337
9.7.0.3.4 Deux algorithmes avec tables combinées – Table secondaire additive	337
9.7.0.3.5 Deux algorithmes avec tables combinées – Table secondaire multiplicative.....	337
9.7.0.3.6 Deux algorithmes avec tables mélangées.....	338
9.7.0.3.8 Double table	338
9.7.0.3.9 Injection étagée	338
9.7.0.4 Types de mélanges et basculement des tables d'allumage	339
9.7.0.5 Paramètres de mélanges et basculement des tables d'allumage	340
9.7.0.5.1 Algorithme unique avec une table unique	340
9.7.0.5.2 Algorithme unique avec basculement de tables.....	341
9.7.0.5.3 Algorithme unique avec mélange de tables	341
9.7.0.5.4 Deux algorithmes avec tables combinées – Table secondaire additive	341
9.7.0.5.5 Deux algorithmes avec tables mélangées.....	342
9.7.0.6 Types et paramètres des mélanges et basculements des tables AFR cible	343
9.7.0.7 Types et paramètres des mélanges et basculements des tables Pression Suralimentation cible	344
9.7.1 Mélange des tables / Double Cartographie	345
9.7.1.1 Basculement entre tables	345
9.7.1.2 Carburant Alternatif	346
9.7.2 Ajustement Température Carburant	348

9.7.3 Ajustement Pression Carburant	348
9.7.4 Temps mort injecteurs alternatif/PWM alternatif 2	349
9.7.5 Linéarité injecteurs alternative 2	349
9.7.6 Courbe de mélange (1) des tables VE1->2	350
9.7.7 Courbe de mélange (2) des tables Spk1->2	350
9.7.8 Courbe de mélange (3) des tables VE1+2->3+4	351
9.7.9 Courbe de mélange (4) des tables Spk1+2->3+4	351
9.7.10 Courbe de mélange (5) des tables AFR1->2	352
9.7.11 Courbe de mélange (6) des tables Boost1->2	352
9.7.12 Courbe de mélange (7) des tables Injection sur démarreur%1->2	353
9.7.13 Courbe de mélange (8) en fonction de la composition carburant	353
9.8 Section "Mode avancé"	354
9.8.1 Capteurs Vitesse et Rapport Engagé	354
9.8.1.1 Entrée Analogique (linéaire)	354
9.8.1.2 Entrée Digitale.....	355
9.8.1.3 Vitesse véhicule lue à partir du CAN	355
9.8.1.4 Vitesse véhicule par impulsion à partir du CAN	355
9.8.1.5 Paramètres des capteurs de vitesse.....	355
9.8.1.6 Lissage VSSdot.....	356
9.8.1.7 Échantillonnage Vitesse Véhicule	356
9.8.1.8 Sortie VSS	356
9.8.1.8 Rapport Engagé	356
9.8.1.9 Unités	357
9.8.2 Capteur de vitesse de rotation	357
9.8.3 Réglages EGT/Thermocouple	358
9.8.3.1 Configuration	359
9.8.3.2 Source des données EGT	359
9.8.3.3 Actions.....	359
9.8.4 Entrées Capteurs génériques	359
9.8.5 Paramètres de l'accéléromètre	361
9.8.5.1 Calibration de l'accéléromètre	362
9.8.6 Contrôle de motricité	363
9.8.6.1 Paramètres du contrôle de motricité.....	364
9.8.7 Contrôle de motricité – Départ Parfait VSS	365
9.8.8 Contrôle de motricité – Départ Parfait RPM	365
9.8.9 Contrôle de motricité – Potentiomètre %Glissement	366
9.8.10 Réactions du contrôle de motricité	367
9.8.11 Stratégie Départ / Vitesses PF	368
9.8.11.1 Stratégie de départ simple (2 états).....	368
9.8.11.2 Passage des vitesses pied à fond (pour boite non séquentielle)	368
9.8.11.3 Retard Allumage en fonction du temps écoulé.....	368
9.8.11.4 Stratégie de départ variable.....	368
9.8.11.5 Freins Transmission, Sénéoïde Papillon Gaz	368
9.8.11.6 Stratégie de départ à 3 étapes	368
9.8.11.7 Pilotage d'un système Line-Lock	368
9.8.11.8 Exemple d'un départ pour une épreuve de départ arrêté (transmission manuelle)	369
9.8.11.9 Paramètres des stratégies de départs.....	369
9.8.11.9.1 Départ	369
9.8.11.9.2 Passage Vitesse Pied à Fond	370
9.8.11.9.3 Retard Allumage en fonction du temps écoulé	371
9.8.11.9.4 Départ Variable.....	371
9.8.11.9.5 Freins Transmission, Butée électrique papillon gaz.....	371
9.8.11.9.6 Limiteur 3 étapes / Burnout	372
9.8.11.9.7 Paramètres Line-Lock	372
9.8.12 Retard allumage après départ (temporel)	372
9.8.13 Stratégie de départ / Vitesse Véhicule	373
9.8.14 Coupure boite séquentielle	374
9.8.15 Système N2O	376

9.8.15.1 Système N ² O sec	376
9.8.15.2 Système N ² O mouillé	376
9.8.15.3 Mode tout-ou-rien	376
9.8.15.4 Mode progressif	376
9.8.15.5 Mode étagé	376
9.8.15.6 Considérations pour la mise au point d'un système d'injection de protoxyde d'azote	377
9.8.15.7 Paramètres du système d'injection de protoxyde d'azote	377
9.8.15.7.1 Paramètres généraux.....	377
9.8.15.7.2 Système N ² O – Phase 1	378
9.8.15.7.3 Système N ² O – Phase 2	379
9.8.16 N²O / Temps écoulé	380
9.8.17 N²O / Régime moteur	381
9.8.18 N²O / Vitesse véhicule	382
9.8.19 Injection Eau	383
9.8.20 Enrichissement pleine charge	384
9.8.21 Pression Huile	384
9.8.22 Limiteur de Vitesse	385
9.8.23 Sorties programmables 1 On/Off	386
9.8.23.1 Opérations bit à bit	387
9.8.23.2 Paramètres des sorties programmables	387
9.8.24 Sorties programmables 2 On/Off (CAN)	388
9.8.24.1 Canaux 'Loop'	389
9.8.25 Sorties PWM génériques (A à F)	390
9.8.26 Sorties génériques Boucle fermée (A et B)	391
9.9 Section "Réglage Temps Réel (3D)".....	393
9.9.1 Table d'injection VE1 à VE4	393
9.9.2 Table AFR1 et AFR2	394
9.9.3 Table d'avance Spk1 à Spk4	394
9.9.4 Table angle bougies sur moteur rotatif	395
9.9.5 Table de charge de l'actuateur de suralimentation (boucle ouverte) 1 et 2	395
9.9.6 Table de pression cible de suralimentation (boucle fermée) 1 et 2	396
9.9.7 Phasage injection séquentielle (primaire et secondaire)	396
9.10 Section "Bus CAN / Mode Test".....	397
9.10.1 Paramètres CAN	397
9.10.1.1 Collecte d'information PWM sur entrées distantes.....	398
9.10.1.2 Ports CAN Digitaux (CANIN1-8 et CANOUT1-16).....	398
9.10.1.3 Sorties PWM distantes	399
9.10.1.4 Entrées analogiques ADC distantes (CANADC1-24)	399
9.10.2 Émission trames CAN	400
9.10.3 Trames CAN utilisateur	401
9.10.4 Émission des trames CAN 11bit – 1	401
9.10.5 Émission des trames CAN 11bit – 2	402
9.10.6 Émission des trames CAN 11bit – 3	402
9.10.7 Émission des trames CAN 11bit – 4	402
9.10.8 Réception messages CAN	403
9.10.9 Vitesse véhicule et rapport engagé CAN	404
9.10.10 Lambda, GPS et Accéléromètre CAN	405
9.10.10.1 Lambda O2 sur bus CAN.....	405
9.10.10.2 GPS sur bus CAN.....	406
9.10.10.3 Accéléromètre sur bus CAN	406
9.10.11 Horloge temps réel	407
9.10.12 Réglages IO-Box	408
9.10.13 Émission des Trames CAN 11-bit simplifiées	409
9.10.14 Voyant Défaut Injection (MIL)	410
9.10.14.1 Codes de défaut	413
9.10.15 Mode dégradé	413

9.10.16 Table MAP de repli	415
9.10.17 Tests des sorties allumage / injecteurs	416
9.10.17.1 Pompe à essence.....	416
9.10.17.2 Test allumage	416
9.10.17.3 Test injecteurs.....	417
9.10.18 Tests des sorties auxiliaires	418
9.10.19 Tests des sorties auxiliaires 2	419
9.10.20 Tests des sorties auxiliaires CAN	419
9.10.21 Tests de l'actuateur de gestion de ralenti	420
9.10.22 Tests de l'injection séquentielle	421
9.10.23 Tests de désactivation des sorties allumage / injecteurs	421
9.10.24 Contrôle Moteur / Calculateur	422
9.10.25 Options Spéciales	422
9.10.26 Apprentissage injection sur long terme	423
9.10.27 Injection long terme 1	424
9.10.28 Papillon Motorisé (DBW)	425
9.10.28.1 Cible position lame.....	426
9.10.28.2 Position actuelle de la lame	426
9.10.28.3 Position Pédale accélérateur.....	426
9.10.28.4 Contrôle du ralenti	426
9.10.28.4 Papillons motorisés additionnels	426
9.10.28.5 Table 'Contrôle Papillon Motorisé'.....	426
9.10.29 Tests des papillons motorisés	426
9.10.30 Outmsg 1 à Outmsg4	427
10 Enregistrement de données et Dépannage	428
10.1 Reset (réinitialisation du processeur)	428
10.2 Acquisition de données (LOG)	428
10.2.1 Acquisition de données avec un ordinateur	429
10.2.1.1 Acquisition de données GPS avec un ordinateur	430
10.2.2 Acquisition de données avec la carte mémoire interne du calculateur	431
10.2.3 Télécharger les données présentes sur la carte interne du calculateur	433
10.2.4 Codes erreurs de la carte interne du calculateur	434
10.3 Champs de données	435
10.3.1 Comprendre les champs de données 'bit'	435
10.3.2 Liste complète des champs de données	436
10.4 Loggers de roue phonique et acquisition de régime.	443
10.4.1 Codes des pertes de synchronisation	444
10.4.2 Utiliser les diagnostiques du calculateur MS3-F44	445
10.4.2.1 Roue phonique & phase.....	445
10.4.2.2 Erreur Synchro	446
10.4.2.3 Visualisation dents	447
10.4.2.4 Signal CPU	448
10.4.2.5 Mode de diagnostiques additionnels.....	448
10.5 Problèmes de communication	448
10.5.1 Pilotes pour l'adaptateur USB↔RS232	448
10.5.1.2 Pilotes pour Microsoft Windows.....	448
Annexe 1 – Contrat d'utilisation des calculateurs FenixEcu	449
Annexe 2 – Configurations optionnelles du calculateur MS3-F44 v1.3	451
A2.1 - Choix du type de sortie allumage (logique ou puissance) :	452
A2.1.1 – Sorties allumage de type logique	453
A2.1.2 – Sorties allumage de type puissance	453

<i>A2.2 Activation des sorties injecteurs supplémentaires</i>	454
<i>A2.3 Choix DIN4/KNOCK.....</i>	454
<i>A2.4 Remplacement de la pile de sauvegarde de l'horloge.....</i>	454
<i>A2.5 Outils pour ouvrir et fermer un calculateur MS3-F44.....</i>	454
<i>A2.5 Outils pour modifier les faisceaux moteur du calculateur MS3-F44.....</i>	454
<i>Annexe 3 – Solutions courantes pour les problèmes de pertes de synchronisation du capteur PMH/AAC</i>	455
<i>Annexe 4 – Utilisation d'une sonde de température d'échappement type PT200 (VW : 03G906088D).....</i>	456
<i>Annexe 5 – Capteur pression absolue type GM</i>	460
<i>Annexe 6 – Câblage de la bobine jumostatique Volkswagen 032 905 106B (4 sorties HT).....</i>	463
<i>Annexe 7 – Résumé des points importants à vérifier avant TOUT ESSAI, et astuces pour lever les doutes</i>	465

1. Introduction

Félicitation pour l'achat de votre système de gestion d'environnement moteur **MS3-F44** conçu et distribué par **FenixEcu**.

Le système de gestion moteur FenixEcu **MS3-F44** est issu de la technologie **Megasquirt 3** développée par James Murray et Ken Culver et y ajoute plus de 10 ans d'expérience dans la conception acquise par FenixEcu. Le calculateur FenixEcu **MS3-F44** met ainsi à votre disposition tous les outils nécessaires pour exploiter votre moteur et son environnement (contrôle de traction, bang-bang, gestion boîtes de vitesse, etc.), réaliser des acquisitions de données, en utilisant des technologies modernes conçues par l'automobile d'aujourd'hui pour l'automobile de demain.

Vous disposez d'un calculateur fiable, robuste, flexible, puissant. Cela assure la pérennité de votre achat grâce à l'accès, en plus de notre support personnalisé, à toutes les ressources disponibles relatives aux technologies retenues. Ce calculateur est optimisé pour la compétition et ne répond pas aux différentes normes automobiles : anti-pollution, CEM...

2. Contenu de votre ensemble Fenixecu MS3-F44

Vous trouverez dans le kit que vous venez de recevoir :

- Un système de gestion d'environnement moteur Fenixecu **MS3-F44** prêt à l'emploi
- Un faisceau moteur pré-câblé à finir en fonction de vos longueurs de câble (maxi 2,5 mètres)
- Un câble de communication entre le calculateur et votre ordinateur PC, MAC ou Linux. Le calculateur MS3-F44 utilise le protocole série pour communiquer avec votre ordinateur. Assurez-vous que celui-ci possède un port série, ou bien utilisez l'adaptateur USB/RS232 livré avec le calculateur
- Un adaptateur USB↔RS232 FTDI de qualité
- Un CD-ROM d'accompagnement
- Ce manuel de l'utilisateur complet au format PDF
- Le contrat d'utilisation des calculateurs programmables FenixEcu et Megasquirt que vous acceptez tacitement lors du montage de votre calculateur FenixEcu MS3-F44. Ce document vous est fourni au format papier et est également présenté à la fin de ce document (Annexe 1)

3. Caractéristiques de votre calculateur FenixEcu MS3-F44

3.1 Généralités

Le calculateur **MS3-F44** issu de la gamme FenixEcu dispose de nombreux atouts qui en font le calculateur idéal pour la compétition :

- **Processeur ultra-performant à double cœur asymétrique** : un processeur réalise tous les calculs en moins d'un cycle et envoie les résultats au deuxième processeur dont la seule tâche est de commander les périphériques moteur sans délais ni décalage
- **Caractéristiques générales :**
 - Logiciel de programmation temps réel TunerStudio MS disponible pour tous les systèmes d'exploitation Windows, Linux et Mac OS
 - Logiciel d'analyse des données enregistrées MegaLogViewer disponible pour tous les systèmes d'exploitation Windows, Linux et Mac OS
 - Connecteurs Cinch Modlce pour environnements durs
 - Livré avec un faisceau semi-fini 2,5 mètre en câble FLRY-B spécial automobile léger et résistant (-40°C à +105°C)
 - Étanchéité IP67 (immersion 1 mètre pendant 1 minute)
 - Alimentation 6 à 40 Volts – Température ambiante d'utilisation de -20°C à +85°C
- **Gestion des moteurs jusqu'à 12 cylindres, 8 cylindres en semi-séquentiel, 4 cylindres entièrement séquentiel et rotatif tri-rotor**
 - 2 temps, 4 temps ou rotatif (bi rotor RX7 et RX8), atmosphériques ou suralimentés
 - Plusieurs stratégies de calculs disponibles : pression/régime, %baro/régime, papillon/régime, débitmètre et ITB (papillons indépendants)
 - 4 sorties allumage (modules de puissance intégrés ou pilotage des bobines logique 0-5V Audi, VW, etc.)
 - 4 sorties injecteur indépendantes supportant chacune jusqu'à 4 injecteurs haute impédance
 - Injection multi-rampes étagées avec transition graduelle
 - Double cartographie asservie à un contacteur, un rotateur ou des variables d'environnement moteur
 - Stratégie de départ à plusieurs états (maintien, rampe de sortie) asservie à un bouton rotatif ou un contacteur
 - Passage des vitesses pied à fond pour boites en H entièrement paramétrable
 - Gestion des boites de vitesses séquentielle et pilotage d'un actuateur type power-shift pour les modèles robotisées
 - Anti-lag system (ALS) sur moteurs turbo (cartographies pour ajout de carburant, pourcentage de coupure d'allumage et avance pour créer du boost)
 - Bus CAN pour communication avec tableau de bord type FenixEcu, Megasquirt, Race Technology, AIM, XAP, etc. et modules externes (Lambda over CAN, Module GPS, etc.)
 - Acquisition de donnée en temps réel intégré au calculateur grâce à un support SD d'une capacité de 16go permettant jusqu'à 237 heures d'enregistrement à la vitesse maximale de 300hz (1 donnée toutes les 3 millisecondes)
 - Horloge temps réelle pour l'horodatage des acquisitions de données maintenue par batterie interne
 - Nombreuses possibilités de sorties auxiliaires
 - Pilotage de 1 à 4 arbres à cames à variation continue
 - Compatible avec la plupart des capteurs et actuateurs d'origine
 - Contrôle de motricité basé sur la vitesse roue, la vitesse véhicule, le régime moteur ou le temps écoulé
 - Sorties programmables PWM génériques avec cartographies dédiées
 - Possibilité de créer de nouvelles variables internes

- Gestion avancée des capteurs de composition carburant Fuel-Flex (éthanol) dès le démarrage moteur
- Gestion avancée des capteurs de détection du cliquetis avec gain et fenêtre d'écoute variable en fonction du régime moteur et de la charge moteur
- Mélange des stratégies de calculs basé sur des conditions moteurs, des contacteurs, etc.
- Gestion de l'injection d'eau, des systèmes protoxyde d'azote (N^2O)
- Stratégies de gestion des défaillances capteurs, pression d'huile, AFR Safety, FLEX Safety, EGT Safety, etc. pour protéger votre moteur
- Gestion de la pression de suralimentation par électrovanne simple ou avec un système CO² à double électrovanne (Dome Control)
- Phasage du moteur possible grâce au capteur de pression collecteur
- Correction de richesse en boucle fermée par sonde 0-1V, large bande avec contrôleur externe ou CAN pour intégrer jusqu'à 8 valeurs lambda différentes
- Lecture régime grâce à une entrée différentielle auto-adaptative sur volant moteur ou distributeur (magnétique, effet Hall ou optique)
- Limiteur de vitesse Pit-Lane asservi au régime moteur ou à la vitesse roue
- Gestion des nouveaux alternateurs à modulation de fréquence
- Gestion des pompes à essence à modulation de fréquence et à régulation de pression pilotée (boucle ouverte ou boucle fermée)
- Stratégies avancées pour la gestion des groupes moto ventilateurs (régime du ralenti, autorisations, etc.)
- Auto-apprentissage des temps d'injections grâce au logiciel TunerStudio MS (licence à acquérir séparément, valable pour tous les calculateurs)
- Gestion des papillons motorisés (jusqu'à 4) par module CAN externe

- **Entrées et sorties**

- 4 sorties allumages de puissance ou logique au choix capable de gérer une bobine à commande directe ou à transistor intégré (type VW, Audi, etc.)
- 4 sorties injecteurs supportant chacune jusqu'à 4 injecteurs haute impédance (16 ohms)
- 5 sorties auxiliaires (2x5A et 3x3A) – PWM maxi 1kHz
- 1 double pont en H (0,75 ampères par pont en H) pour la gestion, par exemple, des moteurs pas-à-pas (ex. : régulation de ralenti)
- 1 sortie compte-tour dédiée
- 1 sortie de pilotage pompe à essence conforme à la norme FIA
- 5 entrées analogiques pour les capteurs standards (température d'air, température moteur, position papillon, pression collecteur, sonde lambda)
- 2 entrées différentielles pour capteur de régime moteur et capteur de référence cylindre (phase)
- 5 entrées analogiques 0-5V génériques, pour mesure pression d'huile, d'essence, rapport de boite de vitesses, etc...
- 3 entrées digitales 0-5V génériques protégées, à haute fréquence (jusqu'à 1kHz)
- 1 entrée pour capteur de cliquetis type Piezo
- 1 liaison CAN-bus 2.0 réglable 250kbits, 500kbits ou 1Mb. Possibilité de définir et d'utiliser les signaux reçus, émis, etc...
- 1 liaison RS232 Jack 3,5mm² pour la communication avec votre ordinateur
- Toutes les entrées/sorties non utilisées peuvent être reconfigurées
- Toutes les entrées/sorties sont auto-protégées

Le système de gestion d'environnement moteur FenixEcu **MS3-F44 ne permet PAS** d'utiliser un papillon motorisé sans module externe.

3.2 Entrées

3.2.1 Entrées régime et position moteur (VR1IN et VR2IN)

Le calculateur MS3-F44 utilise un composant dédié Maxim MAX9926 à entrées différentielles adaptatives pour acquérir le signal régime (PMH) et position moteur (AAC) de votre moteur. Ce circuit accepte les signaux issus de capteur inductifs (VR), à effet hall ou optiques et la tension maximale absolue admissible est 400 volts. Le circuit d'entrée MAX9926 ne peut pas être piloté par un moins bobine (-), cela endommagera le composant. Pour les installations nécessitant ce type de fonctionnement (typiquement l'utilisation du calculateur pour ne gérer que la partie injection du moteur), nous vous conseillons d'utiliser un signal carré de type 12V comme celui généré par la plupart des modules d'allumage disponibles.

Certains modes de lecture de régime/position moteur spécifiques utilisent également des entrées digitales comme expliqué plus loin dans ce manuel. Cela intervient particulièrement pour les systèmes qui utilisent une fréquence d'échantillonnage élevée (Nissan, Optispark, etc.) ou qui requièrent plus de 2 capteurs pour mesurer la position moteur (Audi "Tri-tach"), ou utilisent plus d'un canal pour lire/gérer les arbres à cames à déphasage variable.

L'entrée VR2IN est également une entrée haute fréquence et peut être utilisée comme telle si vous n'utilisez pas de capteur de phase. DIN2 peut servir d'entrée pour le capteur de phase.

3.2.2 Entrées capteurs températures (CLT et MAT)

Les entrées pour le capteur de température moteur et le capteur de température d'air admis sont conçues pour utiliser des capteurs à Coefficient de Température Négatif (CTN). Dit simplement, ces capteurs possèdent une résistance qui varie en fonction de la température, et la résistance diminue au fur et à mesure que la température augmente. Donc la tension aux bornes du capteur diminue au fur et à mesure que la température augmente.

La calibration par défaut du calculateur MS3-F44 est celle des capteurs GM qui sont un standard dans l'industrie des calculateurs moteurs, mais vous pouvez modifier cette calibration pour d'autre type de capteurs, ou entièrement la personnaliser, grâce au logiciel TunerStudio MS.

Lors de la calibration des capteurs, TunerStudio MS demande la valeur de la résistance de référence (bias/pull-up) de l'alimentation du circuit de mesure. Celle-ci a une valeur de 2490 Ohms et ne doit jamais être modifiée dans le logiciel si vous n'avez pas préalablement remplacé la résistance dans le calculateur MS3-F44.

3.2.3 Entrée capteur de position de lame papillon (TPS)

Cette entrée accepte un signal 0-5V et est compatible avec la plupart des potentiomètres équipant les papillons de gaz. Si votre moteur ne possède pas de capteur de position de lame de papillon de gaz, vous devez connecter cette entrée à la masse capteur (S_GROUND – fil Noir/Blanc). Laisser cette entrée déconnectée génère des lectures aléatoires et peut générer des fausses situations de "dénoyage" lors du démarrage, empêchant ainsi toute injection sur démarreur.

3.2.4 Entrée sonde lambda (O²)

Cette entrée est également une entrée analogique 0-5V. Elle peut être utilisée avec une sonde lambda traditionnelle (0-1V) et accepte les sorties analogiques 0-5V des principaux contrôleurs pour sonde lambda large bande. Cette entrée ne peut pas être connectée directement à une sonde lambda large bande. Elle est compatible avec les principaux contrôleurs de sonde large bande tel Tech Edge, Innovate, AEM, Zeitronix, PLX, 14point7.

Les entrées analogiques additionnelles (ANA1 à ANA5) peuvent également être configurées comme entrée lambda additionnelles et fonctionner de façon similaire dans ce cas-là.

Certains contrôleur de sonde large bande utilisent le protocole CAN pour délivrer les informations issues de la sonde (lambda, état, température, etc.). Si vous utilisez un contrôleur lambda CAN, ou que vous n'utilisez pas de sonde lambda, vous pouvez utiliser l'entrée lambda dédiée comme une entrée analogique 0-5V générique.

3.2.5 Entrée capteur de pression collecteur (MAP)

Cette entrée est également une entrée analogique 0-5V. Elle est prévue pour fonctionner avec des capteurs de pression absolue utilisant une plage de réponse 0-5V. Si vous n'utilisez pas de capteur de pression collecteur, vous pouvez utiliser l'entrée lambda dédiée comme une entrée analogique 0-5V générique.

3.2.6 Entrées analogiques génériques 0-5V (ANA1 à ANA5)

Ces entrées acceptent un signal variant de 0 à 5 volts issus de différents capteurs tels les capteurs de pression essence, pression huile, pression atmosphérique, débitmètre, etc. Ces capteurs supplémentaires peuvent être utilisés pour piloter des stratégies, des sorties programmables ou simplement être montés à des fins d'enregistrement de données. Si vous utilisez ces entrées avec un capteur de température à 2 fils (type capteur de température d'air par exemple), vous devez utiliser une résistance de 2,49kOhm comme indiqué au paragraphe 4.2.9.2.

3.2.7 Entrées digitales à haute fréquence (DIN1 à DIN3)

Les entrées digitales utilisent des signaux de type actif/inactif. Elles peuvent être utilisées pour piloter des stratégies, des sorties programmables, etc. Elles fonctionnent par lecture d'une alternance de fronts montants et descendants. Ces entrées sont des entrées à haute fréquence capables de traiter des signaux jusqu'à 1khz. Elles peuvent être utilisées pour mesurer des vitesses de rotation, avec des débitmètres ou capteur de pression absolue à fréquence et d'autres fonctions (VVT par exemple).

- L'entrée VR2IN est également une entrée haute fréquence et peut être utilisée comme telle si vous n'utilisez pas de capteur de phase, portant ainsi le nombre d'entrée digitales à 5.
- DIN2 peut servir d'entrée pour un capteur de phase dans le cas d'un système Tri-Tach Audi/VW/Porsche (système à 3 capteurs pour la lecture de la vitesse de rotation du moteur et sa position angulaire – voir chapitre 7.3.40).

Les entrées digitales du calculateur MS3-F44 ne possèdent pas d'alimentation interne. Elles sont référencées à la masse. Il est impératif que le système connecté à ces entrées génère une tension (5V maxi). Si tel n'est pas le cas, il faut utiliser une résistance de tirage (pull-up) entre la sortie +5V du calculateur et le fil de l'entrée digitale (voir paragraphe 4.3.10).

3.2.8 Entrées capteur cliquetis (KNOCK) ou Digitale 4 (DIN4)

L'entrée dédiée au capteur de cliquetis du calculateur MS3-F44 utilise un processeur de signal numérique dédié au traitement des capteurs cliquetis. Ce composant intègre un filtre de bande passante configurable grâce au logiciel TunerStudio MS. L'interface logicielle vous permet également d'ajuster les seuils de détection en fonction du régime moteur et de spécifier une fenêtre d'écoute angulaire afin de vous affranchir des bruits qui se produisent au moment où le piston n'est pas en position de générer ou subir du cliquetis. Le calculateur MS3-F44 supporte également la détection du cliquetis cylindre par cylindre et identifie quel cylindre cliquète en fonction de la position angulaire du vilebrequin.

Cette entrée peut être configurée en entrée digitale à haute fréquence DIN4 (voir paragraphe 3.2.7 ci-dessus). Pour cela il faut ouvrir le boîtier du calculateur MS3-F44 afin de modifier la position d'un pont pour passer d'une fonction à l'autre. Reportez-vous à l'annexe 2 (configurations optionnelles du calculateur MS3-F44). FenixEcu peut réaliser cette opération pour vous si vous le désirez, n'hésitez pas à nous contacter.

3.3 Sorties

3.3.1 Sorties injecteur (INJ_A à INJ_D)

Les sorties injecteur sont limitées à 5 ampères par canal et possèdent une protection thermique interne. Elles permettent de piloter jusqu'à 3 injecteurs haute impédance par sortie. Elles ne peuvent pas utiliser les injecteurs à basse impédance. Les sorties injecteur non utilisées peuvent être utilisées comme des sorties programmables ou affectées à d'autres stratégies.

3.3.2 Sorties allumage (SPK_A à SPK_D)

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 peut commander les bobines d'allumage selon deux principes et 2 niveaux de tensions.

Ce choix est difficilement modifiable et est à effectuer lors de la commande du matériel.

Commande logique 0-5V : cette méthode permet de piloter la plupart des bobines possédant un module de puissance intégré (bobine crayons Audi/WV, bobine gémostatiques Audi/WV, bobines AEM, etc.). Vous pouvez également utiliser un module de puissance d'allumage externe (type Bosch MTR0x) pour piloter des bobines qui ne possèdent pas de module de puissance intégré. Ces sorties ne peuvent pas être utilisées pour piloter des modules d'allumage MSD ou Ford TFI. La sortie compte-tour peut être réassignée lorsque vous utilisez ce type de matériel. **Dans cette configuration, ne connectez pas les sorties allumage de votre calculateur FenixEcu MS3-F44 directement au moins bobine (-), cela endommagera définitivement le calculateur.** Bien que toute sortie allumage non utilisée puisse être utilisée comme sortie programmable, il est impératif de vous en servir uniquement avec des appareils utilisant une tension au niveau logique 0-5V et ne consommant pas plus de 400mA (LED). N'utilisez pas ces sorties pour piloter un relais ou pour quelque montage nécessitant une mise à la masse pour fonctionner.

Commande logique 0-12V : cette méthode permet de piloter des bobines possédant un module de puissance intégré comme expliqué ci-dessus. La différence est que le niveau de tension de commande est de 12V. N'utilisez ce niveau de tension que si vos bobines correspondent à cette technologie. Si vous appliquez un niveau de tension de 12V sur une bobine conçue pour un niveau de tension de 5V, vous allez l'endommager de manière définitive.

Le niveau de tension est modifiable. Pour cela il faut ouvrir le boîtier du calculateur MS3-F44 afin de modifier la position de deux ponts pour passer d'une tension à l'autre. Reportez-vous à l'annexe 2 (configurations optionnelles du calculateur MS3-F44). FenixEcu peut réaliser cette opération pour vous si vous le désirez.

Commande directe - moins bobine (-) : cette méthode permet de piloter toutes les bobines qui ne possèdent pas de module d'allumage intégré (bobine Clio RS, bobine 106 S16, etc.). Utilisez cette méthode si vous possédez ce type de bobine sur votre véhicule. Dans cette configuration, les sorties allumage non utilisées peuvent être réattribuées pour d'autre fonctions et fonctionnent par mise à la masse (7 ampères).

3.3.3 Sorties programmables forte puissance – 5A (AUX1 et AUX2 ou INJ_E et INJ_F)

Ces sorties programmables sont des sorties par commutation à la masse (low-side). Leur limite de courant est de 5 ampères comme les sorties injecteur. En fait elles utilisent les mêmes composants. Elles peuvent indifféremment être utilisées comme sorties on/off ou bien PWM. Leur fréquence maximale est de 1021 Hz. Une diode de roue libre limite les pointes de tension à 36 volts, permettant aux actuateurs de fonctionner plus rapidement. Ces sorties programmables fonctionnent parfaitement avec des électrovannes de gestion de pression de suralimentation ou tout autre solénoïde possédant un cycle on/off complet.

Ces sorties peuvent être transformées en sorties injecteur afin de porter le nombre de sorties injecteurs à 6 et pouvoir utiliser votre calculateur avec un moteur à 6 cylindres en mode injection séquentielle, ou bien sur un moteur 12 cylindres en mode semi-séquentiel. Pour cela il faut ouvrir le boîtier du calculateur MS3-F44 afin de modifier la position de deux ponts pour passer d'une fonction à l'autre. Reportez-vous à l'annexe 2 (configurations optionnelles du calculateur MS3-F44). FenixEcu peut réaliser cette opération pour vous si vous le désirez.

3.3.4 Sorties programmables puissance moyenne – 3A (AUX3 à AUX5)

Ces sorties programmables sont des sorties par commutation à la masse (low-side). Leur limite de courant est de 3 ampères. Elles sont optimisées pour piloter des électrovannes à modulation de fréquence (PWM) qui nécessitent une fréquence particulière pour maintenir un point de fonctionnement donné, tels les électrovannes de gestion de position d'arbres à cames variables (VVT). Les courants de retours sont limités à la tension batterie grâce à une diode de roue libre interne au calculateur. Ces sorties peuvent être utilisées comme sortie tout-ou-rien. Leur fréquence maximale est de 1021 Hz.

Note : tout actuateur connecté à ces sorties programmables doit être installé de façon à ce qu'il soit hors tension lorsque le calculateur n'est pas alimenté. Il est possible de "réalimenter" le calculateur à travers ces sorties programmables si l'actuateur est branché sur une alimentation permanente.

3.3.5 Sortie compte-tours 0-12V (TACHO)

La sortie compte-tours est une sortie qui produit un signal carré 0-12V. Elle peut également piloter certains modules d'allumage tels les MSD 6AL ou Ford TFI. Elle peut aussi être utilisée comme une sortie programmable. Dans ce cas la puissance maximale délivrée par cette sortie est de 1 ampère.

3.3.6 Sortie pompe à essence (PE)

La sortie de commande du relais de la pompe à essence est limité à 3 ampères et reprend la même conception que les sorties programmable de puissance moyenne (voir paragraphe 3.2.4). Cette sortie est conforme à la norme FIA qui stipule que la pompe à essence ne doit pouvoir fonctionner que lorsque le moteur tourne. Cette sortie permet également de piloter une pompe à essence à modulation de fréquence. Comme toutes les entrées/sorties du calculateur MS3-F44, cette sortie peut également être utilisée comme une sortie programmable si elle n'est pas utilisée pour piloter une pompe à essence.

3.3.7 Sortie double pont en H 0-12V – 750mA (IAC1 et IAC2)

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 inclus un double pont en H conçu pour piloter des moteurs pas-à-pas tels ceux utilisés pour gérer le ralenti (Renault, Peugeot, Ford, etc.). Chaque canal peut délivrer 750mA. Ce double pont en H peut également être utilisé comme deux sorties programmables distinctes. Dans ce cas chaque sortie peut être traitée comme "une double sortie pariée". Le coté A de la sortie va délivrer une tension de 12V (High-Side) lorsque la sortie est active et le coté B réaliser une mise à la masse (Low-Side). Lorsque la sortie est inactive c'est le contraire (A à la masse et B délivre la tension de 12V). Si les deux sorties IAC1 et IAC2 sont désactivées, les quatre sorties physiques ne sont ni à la masse, ni au potentiel 12V. Elles sont neutres, inactives.

3.3.8 NOTE IMPORTANTE À PROPOS DES SORTIES AUXILLIAIRES AUX1 À AUX5 EN MODE MODULATION DE FRÉQUENCE

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 permet de spécifier une fréquence de modulation lorsque vous utilisez les sorties auxiliaires en mode PWM. De par sa conception, le calculateur utilise des 'groupes' de fréquence liés aux différentes horloges internes du processeur.

Ainsi :

- les sorties AUX1, AUX2 et AUX3 utilisent une même fréquence en cas de modulation de fréquence (le rapport cyclique peut-être différent entre chaque sortie)
- les sorties AUX4 et AUX5 utilisent une même fréquence en cas de modulation de fréquence (le rapport cyclique peut-être différent entre chaque sortie)

3.4 Lignes de communication

3.4.1 Liaison série pour communication avec votre ordinateur (RS-232)

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 dispose d'un connecteur RS-232 de type Jack 3,5mm². Le calculateur MS3-F44 utilise le protocole série pour communiquer avec votre ordinateur ou une tablette Android. Assurez-vous que votre ordinateur possède un port série, ou bien utilisez l'adaptateur USB/RS232 fourni. Pour de meilleurs résultats, FenixEcu conseille d'utiliser un adaptateur USB/RS232 avec un chipset FTDI. Renseignez-vous avant tout achat !

Pour communiquer avec une tablette, et également avec votre ordinateur pour plus de confort, vous devez/pouvez utiliser un convertisseur RS232-Wifi comme distribué par Fenixecu.

Pour utiliser TunerStudio MS en wifi, il faut acquérir à minima la licence pour la version Standard (voir paragraphe 5.2)

3.4.2 Bus CAN

Le bus CAN est un réseau automobile qui permet au calculateur MS3-F44 de communiquer avec d'autres éléments (calculateurs, tableaux de bord (dashboard), enregistreurs de données (logger), etc.) dans votre véhicule. Notez que tous les éléments utilisant le réseau CAN ne discutent pas systématiquement avec le calculateur MS3-F44. Le réseau CAN est un type de technologie et de matériel, et en plus de disposer du matériel nécessaire pour utiliser ce réseau, tout élément qui souhaite communiquer avec le calculateur MS3-F44 doit également être programmé pour interpréter les messages émis par le calculateur MS3-F44. Les appareils actuellement certifiés sont :

- Le contrôleur de transmission Microsquirt
- L'interface FenixEcu EGTcan (4thermocouples) ou AMP EFI CAN-EGT
- Les tableaux de bord Megasquirt, Tremondi, AIMSport, Racepak, Race Technology Dash2Pro et tout autre tableau de bord pouvant être paramétré pour accepter une messagerie CAN
- Les contrôleurs de sonde lambda large bande utilisant le réseau CAN tels ceux de FenixEcu ou DigiLSU

Le calculateur MS3-F44 met à disposition de l'utilisateur 2 fils torsadés car le réseau CAN, bien que peu sensible au bruit, fonctionne mieux avec ce type de technologie. Assurez-vous de conserver ce principe de torsade pour tous les autres "morceaux" de réseau CAN dans votre véhicule.

Le calculateur MS3-F44 intègre une résistance de terminaison de 120 ohms. IL NE DOIT PAS Y AVOIR PLUS DE 2 RÉSISTANCES DE TERMINAISON SUR L'ENSEMBLE DU BUS CAN.

Bénéfices du bus CAN :

- Connection simple. Juste deux câbles à connecter
- Permet d'ajouter des entrées capteurs et/ou des sorties au calculateur MS3-F44
- Plusieurs calculateurs peuvent partager un seul capteur et autres données à travers le bus CAN
- Vous pouvez paramétrier plusieurs calculateurs MS3-F44 ou autre calculateur distribué par Fenixecu avec un seul ordinateur connecté à UN calculateur

Il y a deux principaux modes d'utilisation du bus CAN avec un calculateur MS3-F44 :

- Calculateur à calculateur : les calculateurs échangent des données entre eux de manière autonome
- Mode Pont : le logiciel TunerStudio MS est utilisé pour paramétrier un calculateur présent sur le bus CAN en se servant du calculateur MS3-F44 pour l'atteindre. Pour cela TunerStudio MS envoie des informations au calculateur MS3-F44 par la liaison série et le calculateur MS3-F44 renvoie ces informations sur le bus CAN.

4. Câblage de votre système Fenixecu MS3-F44

Votre système de gestion d'environnement moteur FenixEcu **MS3-F44** est fourni avec un faisceau moteur d'une longueur initiale de 2,5 mètres. Ce faisceau est à finir par l'assemblage des connecteurs spécifiques à votre automobile. Vous pouvez commander des faisceaux moteurs supplémentaires sur notre boutique. Fenixecu réalise également des faisceaux sur mesure (nous consulter).

Dans tous les cas, assurez-vous que vos cosses électriques sont bien serties et qu'il n'y a pas de faux contact entre votre connecteur et l'élément associé. Un mauvais montage de votre faisceau peut endommager le calculateur FenixEcu **MS3-F44** et entraîne une annulation de la garantie de 1 an qui l'accompagne.

Le câblage électrique de votre calculateur moteur programmable est une opération essentielle qui conditionne directement la fiabilité, le fonctionnement et la performance de votre système. Il faut réaliser cet assemblage avec soins, patience et grâce à l'outillage spécifique requis. Fenixecu conseille de faire réaliser ce travail par un professionnel reconnu si vous n'avez pas les compétences ou le matériel requis.

Voici quelques "règles de l'art" à respecter :

- FenixEcu a sélectionné du câble automobile pour compartiment moteur FLRY (température maximale admissible : +105°C, résistant aux hydrocarbures). Vous devez toujours essayer de placer le faisceau moteur le plus loin possible d'une source de chaleur.
- Prenez également en compte les possibles dommages mécaniques (étirement, rupture d'un câble) dus aux basculements du moteur (silentblocs), aux mouvements mécaniques (câble d'embrayage, pièces en mouvement) et toute autre source possible dans votre environnement moteur.
- Généralement la principale source de bruits électriques (parasites) n'est pas les interférences électromagnétiques (RFI/EMI) ou autres bruits radio – c'est la conséquence de masses de mauvaises qualités ou de bruits injectés par d'autres éléments dans l'alimentation du calculateur. Le calculateur FenixEcu MS3-F44 fonctionne parfaitement lorsqu'il est relié directement à la masse de votre batterie. Il fonctionne également de manière optimale lorsque vous reliez les masses du calculateur au bloc moteur (culasse par exemple). FenixEcu déconseille de relier les masses du calculateur au châssis ou sur une tôle de votre véhicule, et ceci dans toutes les circonstances.
- **Tous les capteurs doivent utiliser la masse capteur dédiée (S_GROUND – broche B3 du connecteur N°2 à 30 voies – câbles Noir/Blanc).** Relier la masse d'un capteur au bloc moteur ou au châssis crée des interférences et fausse la lecture de la valeur à mesurer.
- **Vous devez connecter les entrées de tous les capteurs non installés à la masse capteur afin de figer le potentiel de l'entrée correspondante et ainsi vous assurer que vous n'aurez pas de fonctionnement anormal suite à la variation d'une entrée non référencée à la masse.**
- Assurez-vous que l'alimentation 12V de votre calculateur est propre. FenixEcu recommande d'utiliser un câble unique pour l'alimentation du calculateur et de le séparer au mieux des autres alimentations électriques. Les pompes à essence et les bobines d'allumage sont connues pour créer des problèmes par injection de bruit significatif dans leurs lignes d'alimentation respectives. L'ajout d'un condensateur sur l'alimentation des bobines d'allumage peut aider à réduire les bruits qu'elles génèrent sur la ligne d'alimentation 12V.
- Utilisez les systèmes de sécurité (fusibles ou disjoncteurs thermiques) requis comme indiqué sur les différents schémas de câblage de ce manuel et autres documents de montage. **LA NON INSTALLATION ET/OU UTILISATION DES PROTECTIONS ÉLECTRIQUES REQUISES ET DÉCRITES DANS CE MANUEL, OU TOUT AUTRE DOCUMENT, ENTRAINE L'ANNULATION TOTALE ET PERMANENTE DE LA GARANTIE LÉGALE DE 1 AN DE VOTRE CALCULATEUR FENIXECU MS3-F44**
- FenixEcu a conçu l'alimentation électrique de votre calculateur MS3-F44 afin qu'elle puisse fonctionner sur une grande plage de tension. Votre calculateur peut fonctionner avec une tension MINIMALE de 6 volts afin de couvrir la chute de tension due au démarreur, bien que si la tension chute à ce niveau-là il est probable que votre démarreur ne tourne pas. La tension MAXIMALE admissible est de 48 volts. L'application d'une tension supérieure à 22

volts pendant une période de plus de 5 secondes endommagera de façon permanente le calculateur. La tension de fonctionnement NOMINALE est comprise entre 12 volts et 14,8 volts.

- L'assemblage des connecteurs de votre faisceau moteur est un choix personnel. Ils peuvent être sertis, ou bien sertis et soudés. Dans tous les cas il est important de réaliser cette opération de manière optimale afin que la connexion soit fiable. Pour cela il faut utiliser des outils adaptés. Notre expérience nous a montré que la méthode par soudure repose plus sur la compétence de la personne réalisant les travaux, alors que la méthode par sertissage repose entièrement sur la qualité de l'outil utilisé (pince à sertir adaptée et de qualité). Lorsque vos connecteurs sont assemblés, tirez fermement sur les câbles pour vérifier qu'ils ne sortent pas du connecteur. Si c'est le cas, recommencez l'assemblage.
- Lorsque vous réalisez des épissures (doublement de câbles) il est nécessaire de les isoler correctement de l'environnement externe. FenixEcu conseille d'utiliser de la gaine thermo rétractable de qualité aéronautique (RAYCHEM DR-25 et RAYCHEM HTAT) pour l'isolation. Cette gaine possède un composant spécifique qui isole l'épissure et empêche également la formation de moisissure ou toute autre contamination. La gaine thermo rétractable assure également un rôle de protection contre les vibrations et augmente la tenue mécanique de l'épissure.
- Utilisez des connecteurs neufs pour réaliser votre faisceau moteur. Si vous devez réemployer d'anciens connecteurs, assurez-vous de leur tenue mécanique et électrique.

Les câbles du faisceau de votre calculateur MS3-F44 sont repérés grâce à leur couleur. Certains câbles possèdent deux couleurs, une principale et une secondaire.

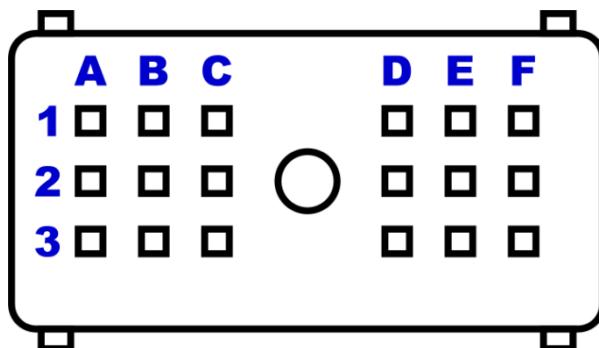
La couleur principale domine sur le câble. La couleur secondaire est souvent un simple liseré. Dans les deux tableaux ci-dessous qui décrivent le câblage du calculateur, le code de couleur utilisé est celui-ci :

Couleur Primaire / Couleur Secondaire

4.1 Correspondances des broches des connecteurs

4.1.1 Connecteur N°1

Connecteur à 18 voies ModIce (référence : 581 01 18 023)

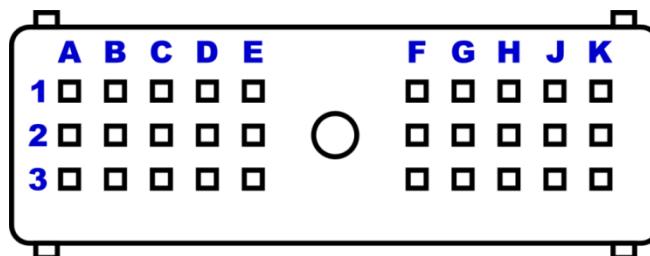


VUE ARRIERE

Broche	Nom	Fonction	Type	Ampérage	Couleur Câble	Section Câble (mm²)
A1	VREF	Alimentation Référence Capteurs	Sortie +5V	1,2 A	Gris	0,75 mm²
A2	RX	Liaison RS232 – RX (contact N°3 de la prise DB-9)			n/a	0,5mm²
A3	TX	Liaison RS232 – TX (contact N°2 de la prise DB-9)			n/a	0,5mm²
B1	+12V	Alimentation +12V APC Calculateur			Rouge	0,75 mm²
B2	DIN1	Entrée Digitale	Par mise à la masse		Gris/Bleu	0,5mm²
B3	COM_GND	Masse de la liaison RS232 (contact N°5 de la prise DB9)			n/a	0,5mm²
C1	E_GROUND	Masse électronique			Noir/Bleu	0,75 mm²
C2	DIN2	Entrée Digitale	Par mise à la masse		Gris/Rouge	0,5 mm²
C3	DIN3	Entrée Digitale	Par mise à la masse		Gris/Vert	0,5 mm²
D1	VR2IN-	Entrée Négative Capteur Référence Cylindre	Entrée différentielle		Noir	
D2	VR1IN+	Entrée Positive Capteur Position Moteur	Entrée différentielle		Blanc	
D3	KNOCK	Entrée Capteur Cliquetis			Bleu	0,35 mm²
E1	VR2IN+	Entrée Positive Capteur Référence Cylindre	Entrée différentielle		Blanc	
E2	VR1IN-	Entrée Négative Capteur Position Moteur	Entrée différentielle		Noir	
E3	CAN_L	Liaison CAN 2.0B			Bleu	0,35 mm²
F1	ANA1	Entrée Analogique	Entrée 0-5V		Marron	0,5 mm²
F2	ANA3	Entrée Analogique	Entrée 0-5V		Marron/Rouge	0,5 mm²
F3	CAN_H	Liaison CAN 2.0B			Blanc	0,35 mm²

4.1.2 Connecteur N°2

Connecteur à 30 voies ModIce (référence : 581 01 30 029)



VUE ARRIERE

Broche	Nom	Fonction	Type	Ampérage	Couleur Câble	Section Câble (mm²)
A1	AUX2/INJ_F	Sortie Programmable N°2	Sortie Low-Side	5 Ampères	Vert/Orange	1 mm²
A2	ANA5	Entrée Analogique N°5	Entrée 0-5V		Marron/Brun	0,5 mm²
A3	CLT	Entrée Température Moteur	Entrée 0-5V		Orange/Bleu	0,5 mm²
B1	AUX1/INJ_E	Sortie Programmable N°1	Sortie Low-Side	5 Ampères	Vert/Blanc	1 mm²
B2	ANA4	Entrée Analogique N°4	Entrée 0-5V		Marron/Blanc	0,5 mm²
B3	S_GROUND	Masse Capteurs			Noir/Blanc	0,75 mm²
C1	INJ_D	Sortie Injecteur N°4	Sortie Low-Side	5 Ampères	Blanc/Rose	1 mm²
C2	LAMBDA	Entrée Sonde Lambda	Entrée 0-5V		Orange/Violet	0,5 mm²
C3	MAT	Entrée Température Admission Air	Entrée 0-5V		Orange	0,5 mm²
D1	INJ_C	Sortie Injecteur N°3	Sortie Low-Side	5 Ampères	Blanc/Vert	1 mm²
D2	TPS	Entrée position papillon	Entrée 0-5V		Orange/Gris	0,5 mm²
D3	MAP	Entrée Pression Collecteur	Entrée 0-5V		Orange/Rouge	0,5 mm²
E1	INJ_B	Sortie Injecteur N°2	Sortie Low-Side	5 Ampères	Blanc/Orange	1 mm²
E2	INJ_A	Sortie Injecteur N°1	Sortie Low-Side	5 Ampères	Blanc	1 mm²
E3	ANA2	Entrée Analogique N°2	Entrée 0-5V		Marron/Vert	0,5 mm²
F1	P_GROUND	Masse Puissance			Noir	1,5 mm²
F2	IAC2B	Pont en H N°2 – Coté B	Sortie 0-12V	0,75 Ampères	Bleu/Violet	0,75 mm²
F3	FP	Commande Relais de Pompe à essence	Sortie Low-Side	3 Ampères	Violet	0,75 mm²
G1	SPK_D	Sortie Allumage N°4	Sortie Low-Side	8 Ampères crête	Jaune/Rose	1 mm²
G2	IAC2A	Pont en H N°2 – Coté A	Sortie 0-12V	0,75 Ampères	Bleu/Jaune	0,75 mm²
G3	TACHO	Sortie Compte-tours	Sortie High-Side 12V	0,3 Ampères	Rose	0,75 mm²
H1	SPK_C	Sortie Allumage N°3	Sortie Low-Side	8 Ampères crête	Jaune/Vert	1 mm²
H2	IAC1B	Pont en H N°1 – Coté B	Sortie 0-12V	0,75 Ampères	Bleu/Rouge	0,75 mm²
H3	AUX3	Sortie Programmable N°3	Sortie Low-Side	3 Ampères	Violet/Vert	0,75 mm²
J1	SPK_B	Sortie Allumage N°2	Sortie Low-Side	8 Ampères crête	Jaune/Orange	1 mm²
J2	P_GROUND	Masse Puissance			Noir	1,5 mm²
J3	AUX4	Sortie Programmable N°4	Sortie Low-Side	3 Ampères	Violet/Blanc	0,75 mm²
K1	SPK_A	Sortie Allumage N°1	Sortie Low-Side	8 Ampères crête	Jaune	1 mm²
K2	IAC1A	Pont en H N°1 – Coté A	Sortie 0-12V	0,75 Ampères	Bleu/Blanc	0,75 mm²
K3	AUX5	Sortie Programmable N°5	Sortie Low-Side	3 Ampères	Violet/Rose	0,75 mm²

4.2 Convention de nommage des entrées/sorties entre le calculateur FenixEcu MS3-F44 et le calculateur MS3+X

Le calculateur Fenixecu MS3-F44 utilise la technologie Megasquirt MS3. Les entrées/sorties des calculateurs de la gamme Megasquirt 3 utilisent une convention de nommage des entrées/sorties vétuste qui est héritée des calculateurs Megasquirt 2 et qui est américaine.

Fenixecu a renommé les entrées/sorties du calculateur. Lorsque vous utilisez le fichier de description (.ini) fourni par FenixEcu, qui est livré avec le calculateur, TunerStudio MS propose des interfaces adaptées au calculateur tel qu'il est présenté dans cette documentation. Si vous utilisez un fichier de description (.ini) générique utilisé par la gamme MS3+X, vous obtiendrez des menus proposant des noms d'entrées/sorties différentes que celles utilisées dans ce document. Afin de vous permettre d'utiliser un fichier de configuration générique, voici la correspondance entre les noms utilisés par le calculateur MS3-F44 tel que Fenixecu l'a défini, et un calculateur MS3+X générique.

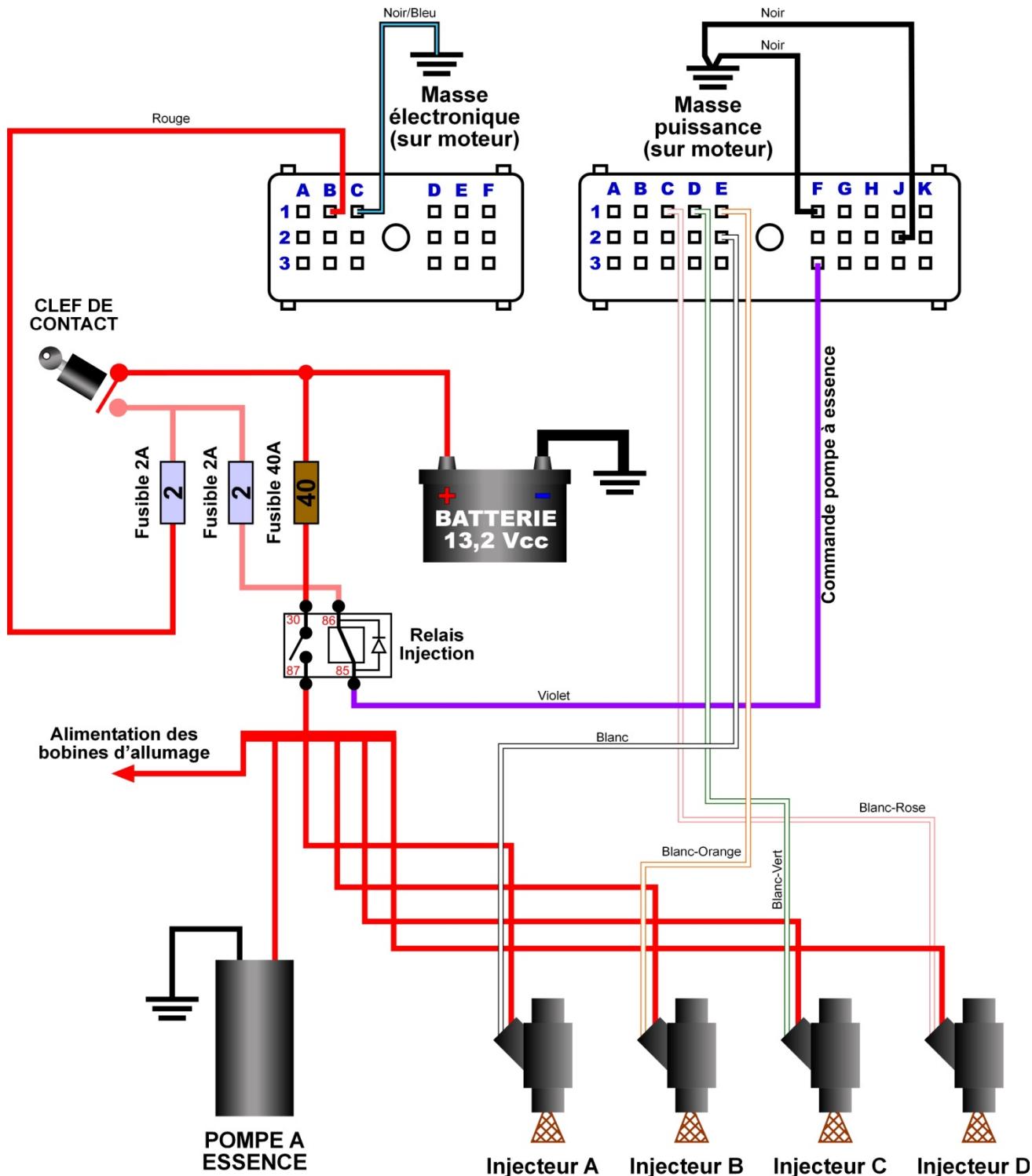
Nom de l'entrée ou de la sortie pour un calculateur MS3-F44	Nom de l'entrée ou de la sortie pour un calculateur MS3+X générique (TunerStudio MS)	Nom de la variable processeur
DIN1	Datalog In	PT6
DIN2	JS10	JS10
DIN3	PT4 Spare In	PT4
AUX1	IDLE	PP2
AUX2	BOOST	PP3
AUX3	VVT	PP6
AUX4	Nitrous 2	PP5
AUX5	Nitrous 1	PP4
ANA1	EXT_MAP (ADC11)	AN11
ANA2	EGO2 (ADC12)	AN12
ANA3	Spare ADC (ADC13)	AN13
ANA4	ADC6	AD6-1
ANA5	ADC 7	AD7-1
KNOCK	INTERNE	
IAC1A	IAC1A	PJ0
IAC1B	IAC1B	
IAC2A	IAC2A	PJ1
IAC2B	IAC2B	
TACHO	TACHO	PK0
MAP	MAP	AD0-1
MAT	MAT	AD1-1
CLT	CLT	AD2-1
TPS	TPS	AD3-1
LAMBDA	O2	AD5-1
FP	FP	PE4
INJ_A	INJ_A	PA0
INJ_B	INJ_B	PA1
INJ_C	INJ_C	PA2
INJ_D	INJ_D	PA3
SPK_A	SPK_A	PB0
SPK_B	SPK_B	PB1
SPK_C	SPK_C	PB2
SPK_D	SPK_D	PB3

Toute entrée ou sortie non répertoriée dans ce tableau n'est pas disponible avec un calculateur Fenixecu MS3-F44

4.3 Schémas de câblage de références

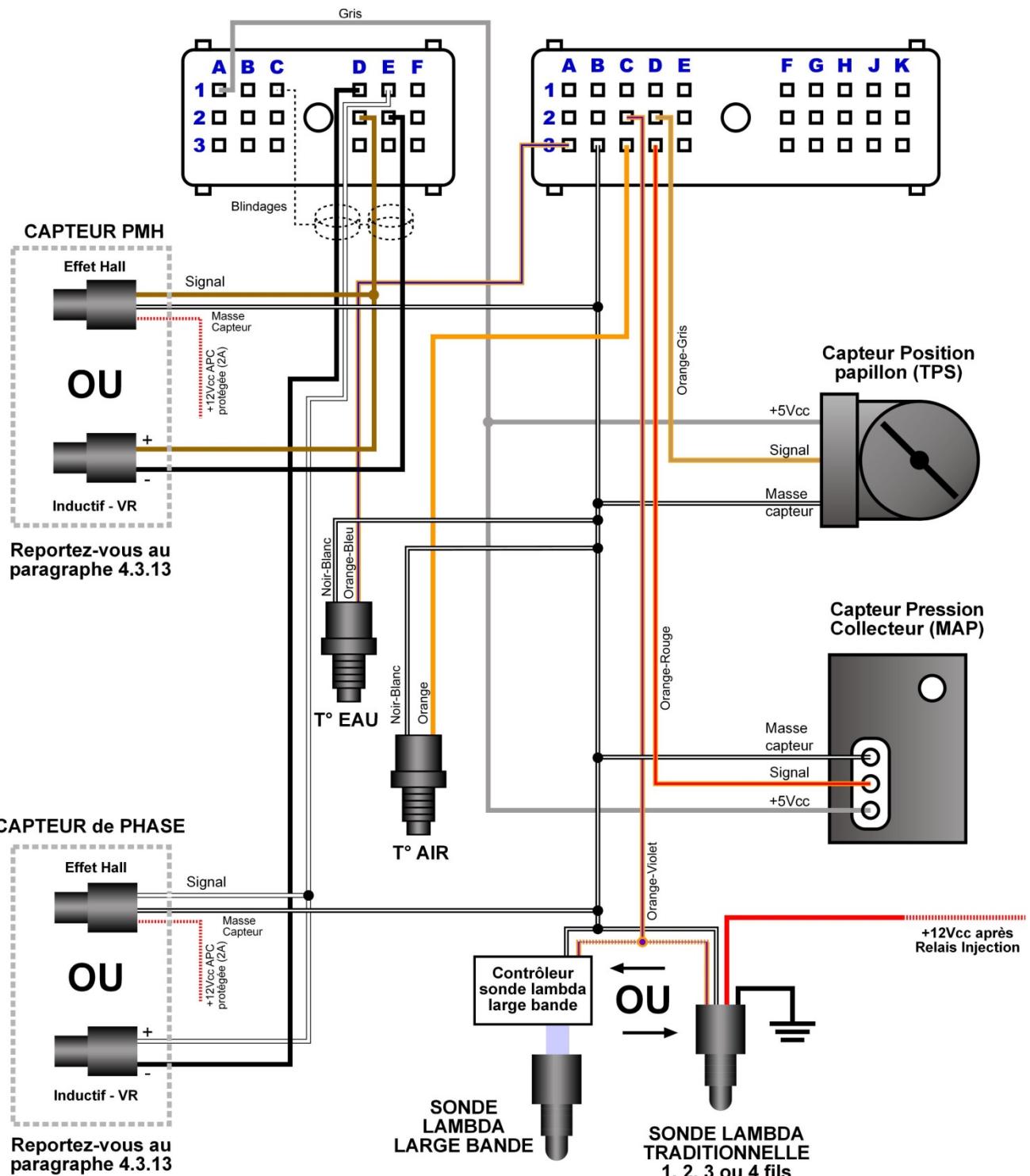
Les schémas de câblage ci-dessous sont proposés pour référence afin de vous guider dans la conception de votre faisceau moteur. Vous pouvez les modifier afin de les adapter à vos besoins spécifiques. Il est toutefois conseillé de conserver les principes de bases proposés.

4.3.1 Alimentation, Masses, Injecteur et Pompe à essence traditionnelle



Les injecteurs et les bobines d'allumage doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.2 Capteurs principaux (PMH, Phase, PAP, MAP, T° Mot., T° Air, Lambda)



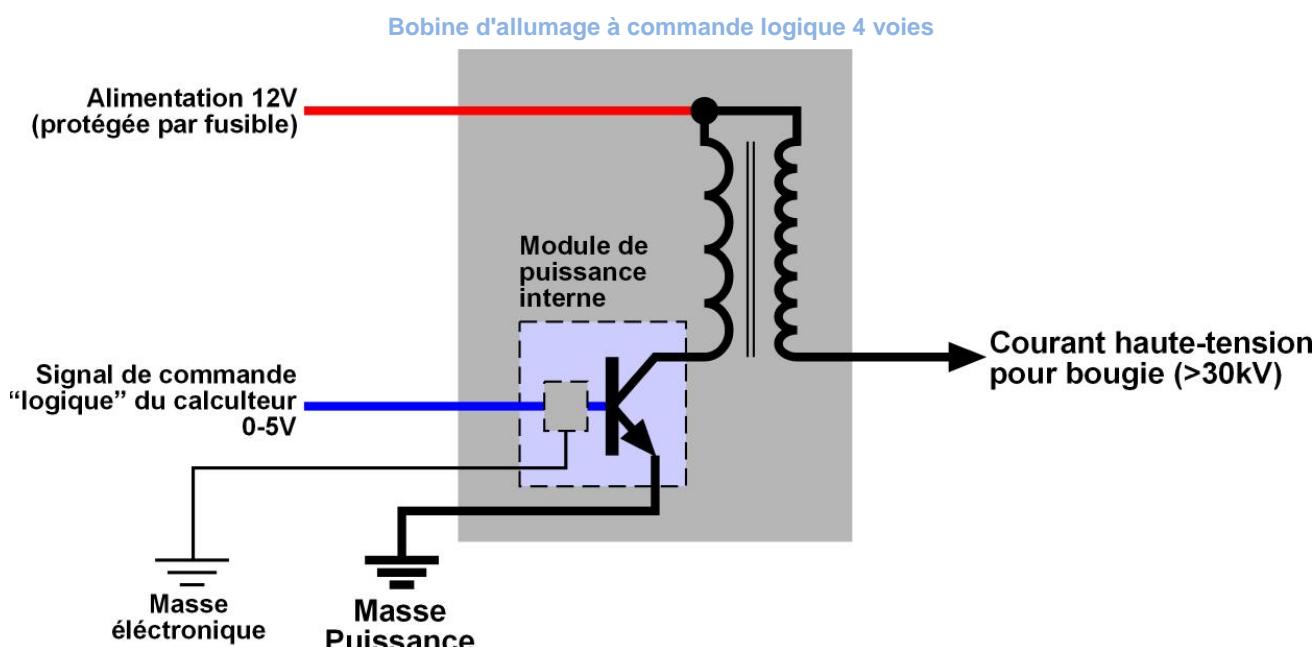
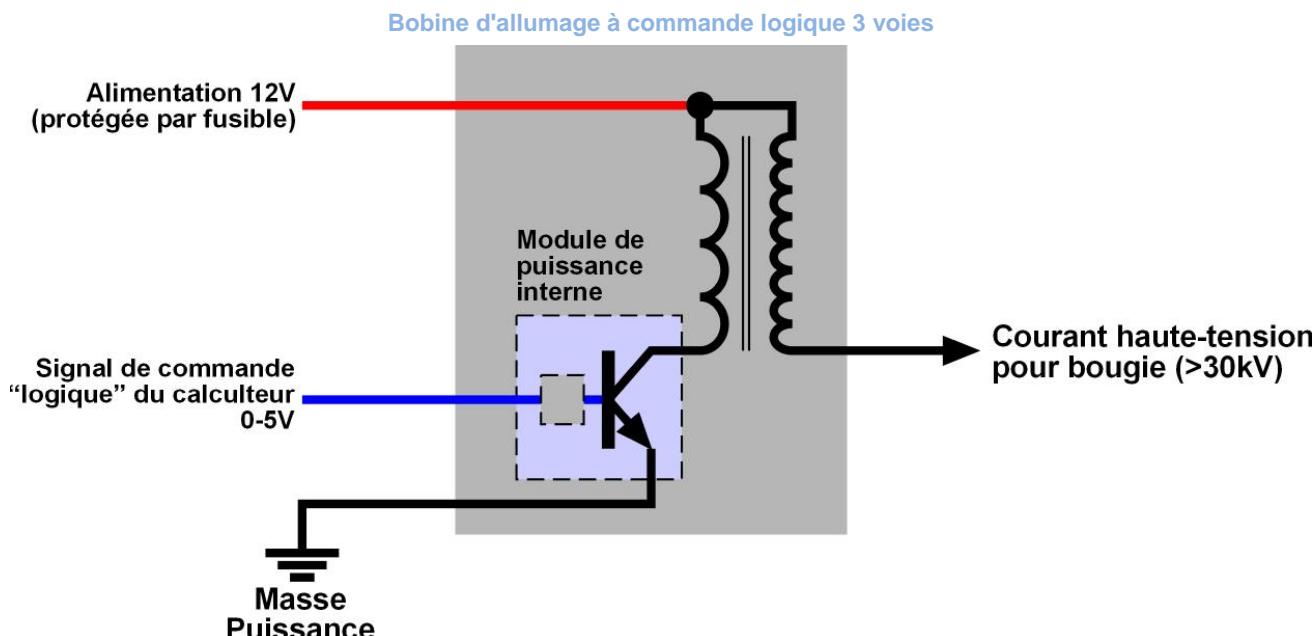
Lorsque vous utilisez des capteurs position à effet hall, le fil correspondant à la composante négative du faisceau moteur du calculateur MS3-F44 ne doit pas être connecté. L'entrée doit être "flottante". Capteur PMH : Fil noir (E1) du câble blindé. Capteur de phase : Fil noir (D1) du câble blindé.

Si vous n'utilisez pas un ou plusieurs capteurs parmi "Position Papillon", "Pression Collecteur" ou "Lambda", vous devez relier son entrée (fil correspondant) à la masse capteur afin de figer sa valeur et éviter les modifications de fonctionnement du calculateur résultant d'un signal flottant !

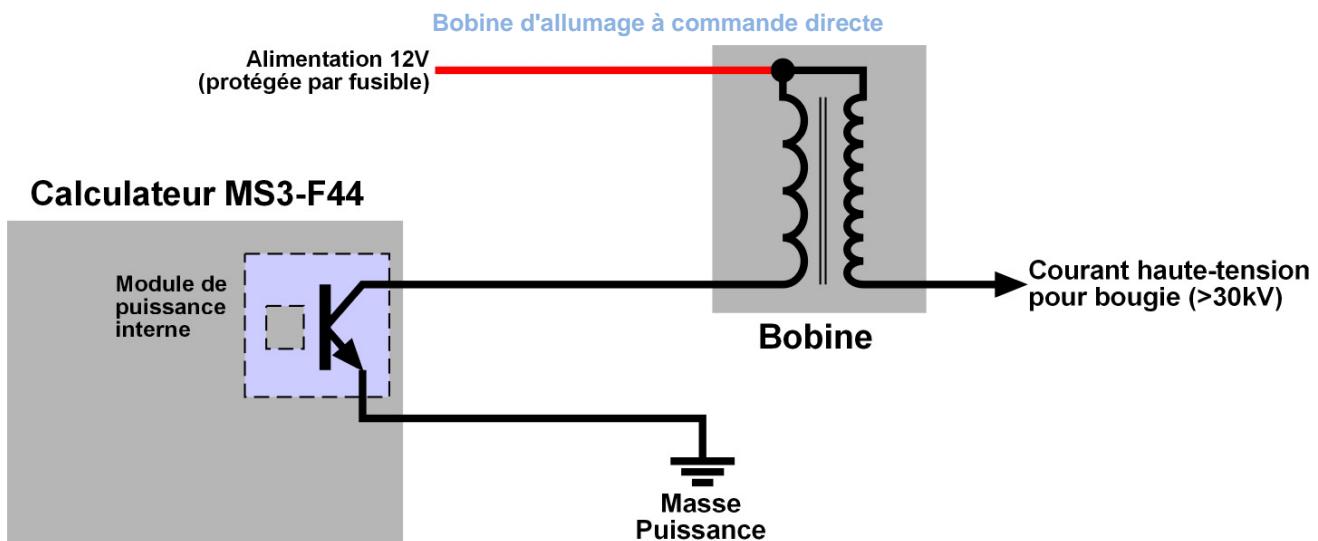
4.3.3 Bobines d'allumage

Il existe deux grandes familles de bobines d'allumage :

1. **Les bobines "logique"** : ces bobines intègrent un module de puissance et sont pilotées grâce à une commande dite "logique". Cette commande est de faible intensité et produit un courant (sortie positive, ou High-Side). La tension utilisée par ce type de bobines est généralement de 5 volts. Certaines bobines intègrent des modules de puissance pilotés par une tension de 12 volts.



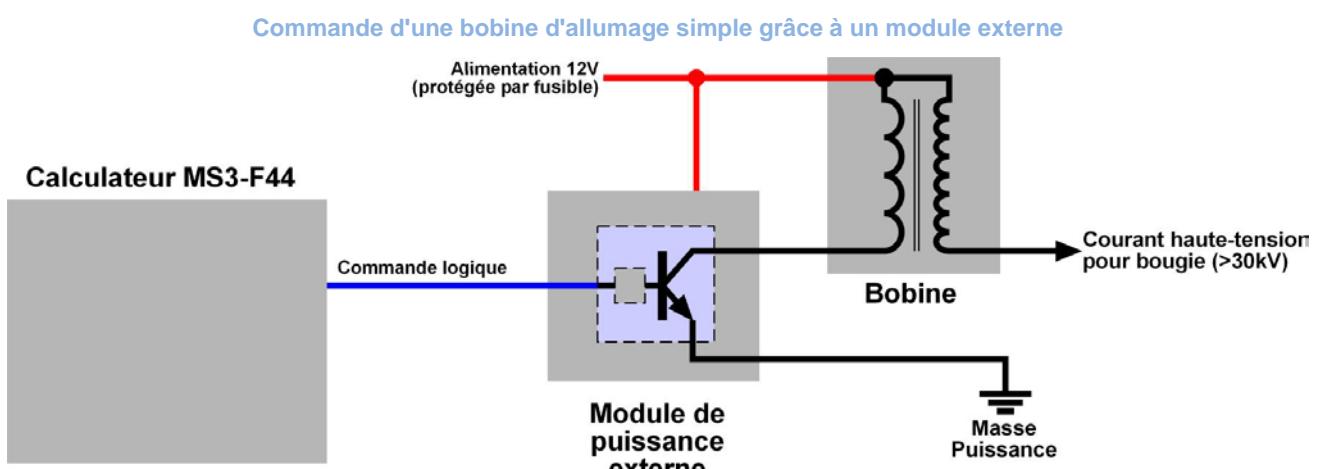
2. **Les bobines "simples"** : ces bobines n'intègrent pas de module de puissance et sont pilotées par "mise à la masse" directe de la bobine. Cette commande est de forte intensité et "reçoit" un courant (mise à la masse, ou Low-Side). Ce courant est potentiellement producteur de "bruit" électrique. Il est donc conseillé de porter votre attention au passage des câbles électriques de vos bobines afin de les éloigner des autres câbles électriques de votre faisceau moteur, particulièrement ceux des capteurs.



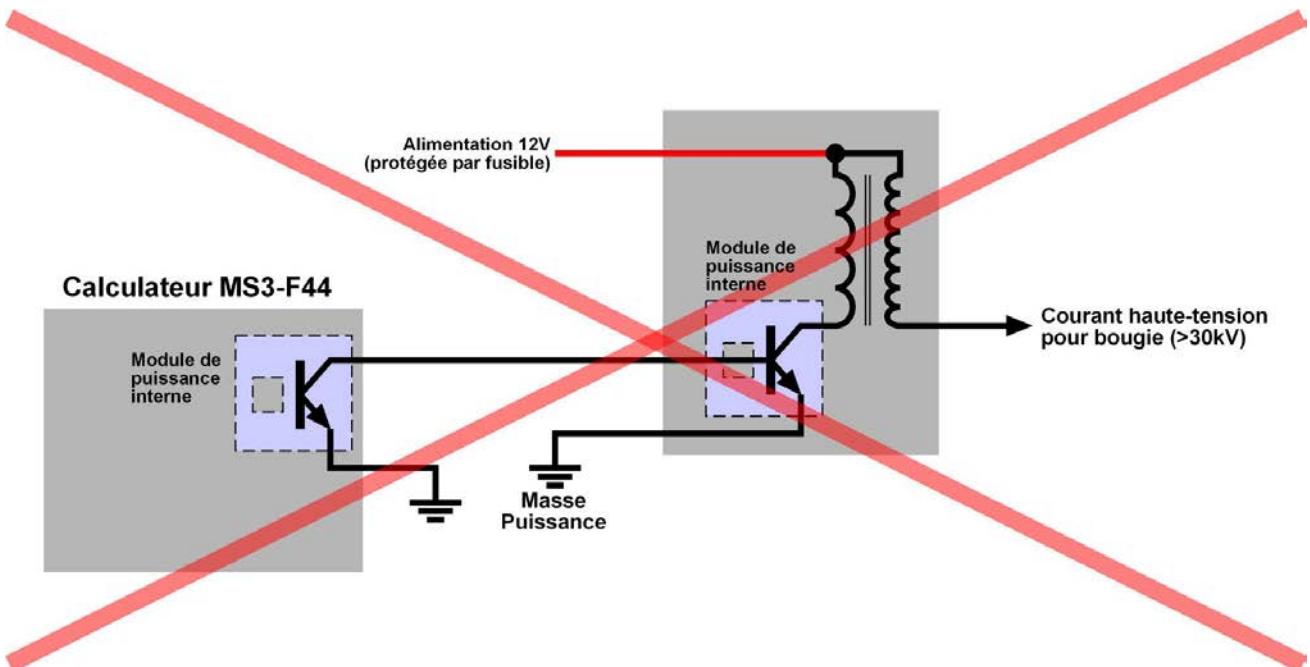
Le calculateur FenixEcu MS3-F44 permet de commander ces deux types de bobines. Ce choix doit se faire à l'achat du calculateur car les composants électroniques utilisés ne sont pas les mêmes selon la technologie de la bobine (logique ou puissance).

FenixEcu propose de modifier tout calculateur déjà vendu pour adapter le circuit de commande des bobines d'allumage et le mettre en adéquation avec la technologie utilisée. Pour cela contacter directement le service après-vente afin d'obtenir un devis (<https://www.megasquirt.fr/hous-contacter>).

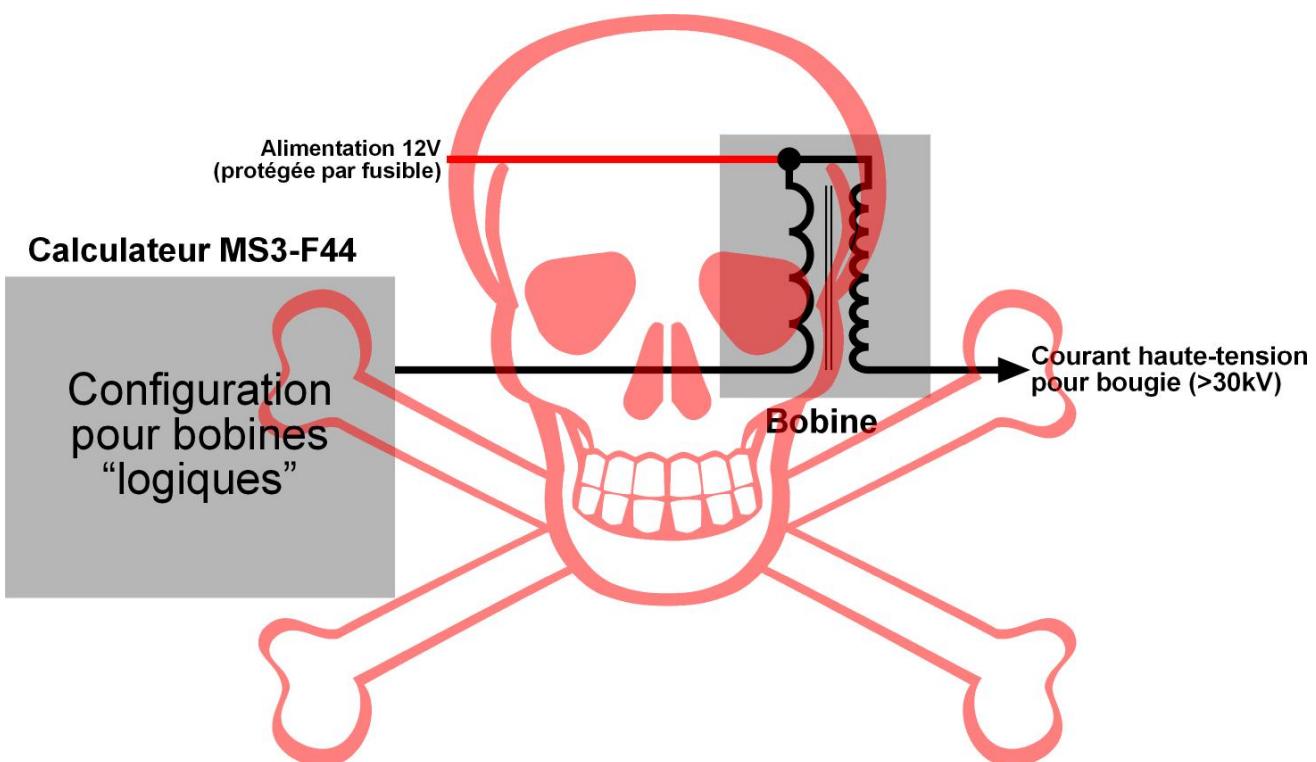
Il existe des modules de puissance externes qui permettent à un calculateur conçu pour piloter des bobines "logiques" de faire fonctionner des bobines "simples". Ces modules de puissance externes s'intercalent entre le calculateur et les bobines "simples". Il faut un module par bobine à commander. Il existe des modules permettant de commander de 1 à 3 bobines.



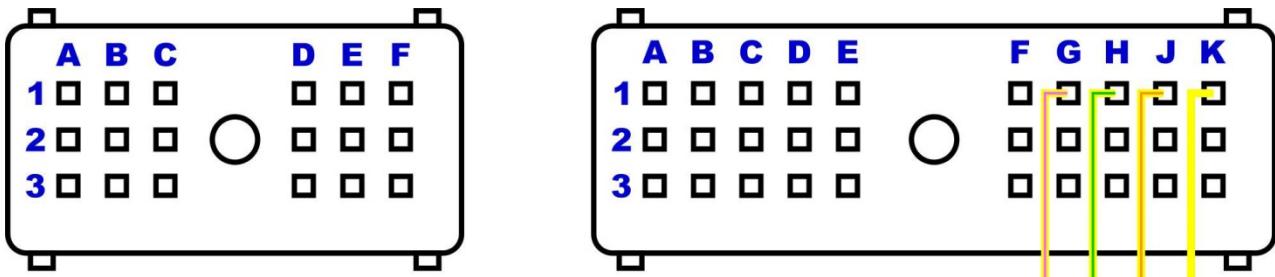
Un calculateur prévu pour piloter des bobines "simples" ne peut pas fonctionner avec des bobines logiques, mais ne sera pas endommagé en cas d'erreur



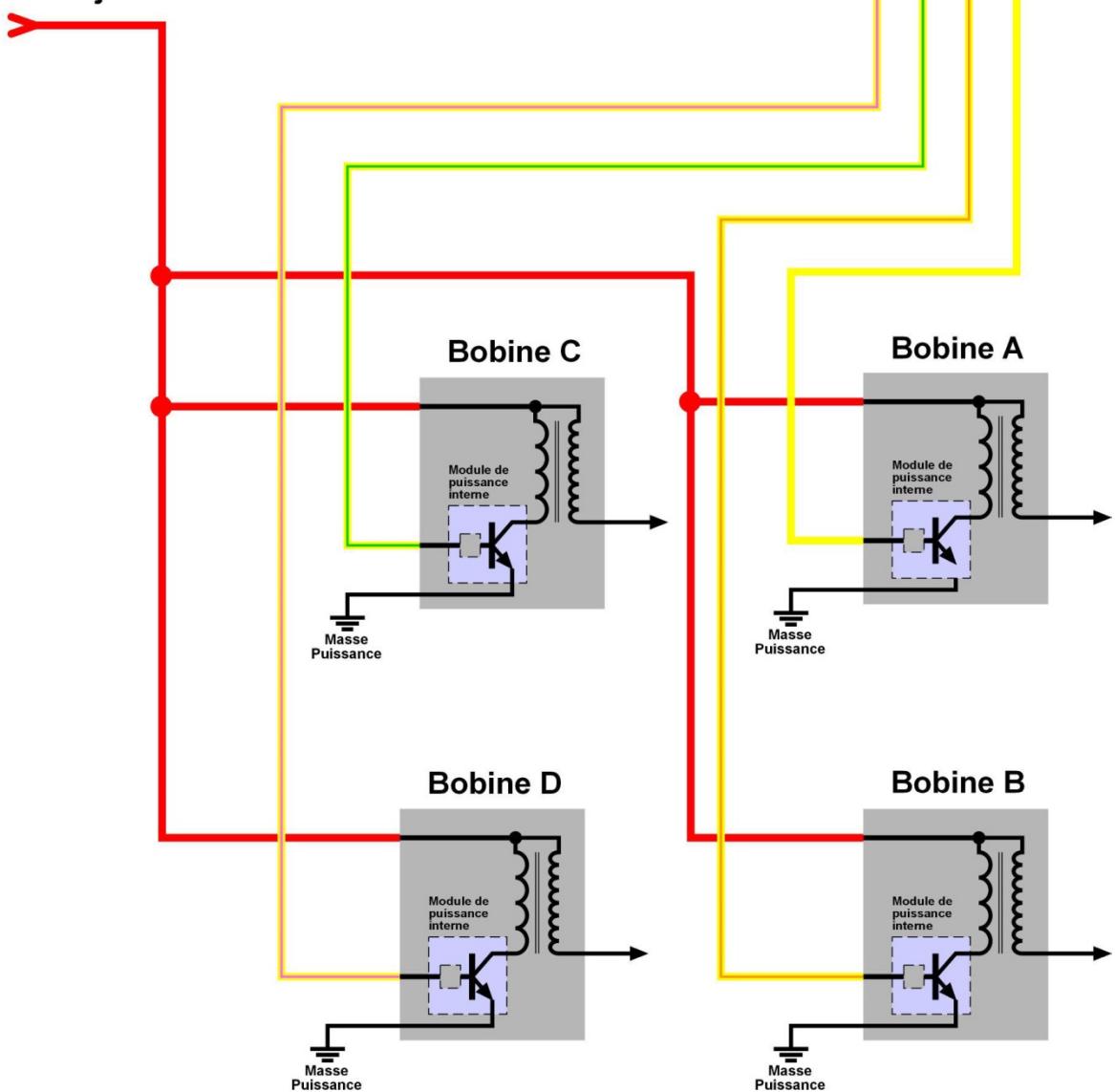
Un calculateur prévu pour piloter des bobines "logiques" ne peut pas fonctionner avec des bobines "simple" **ET SERA ENDOMMAGÉ EN CAS D'ERREUR.**



4.3.3.1 Bobines logiques (à module de puissance intégré)

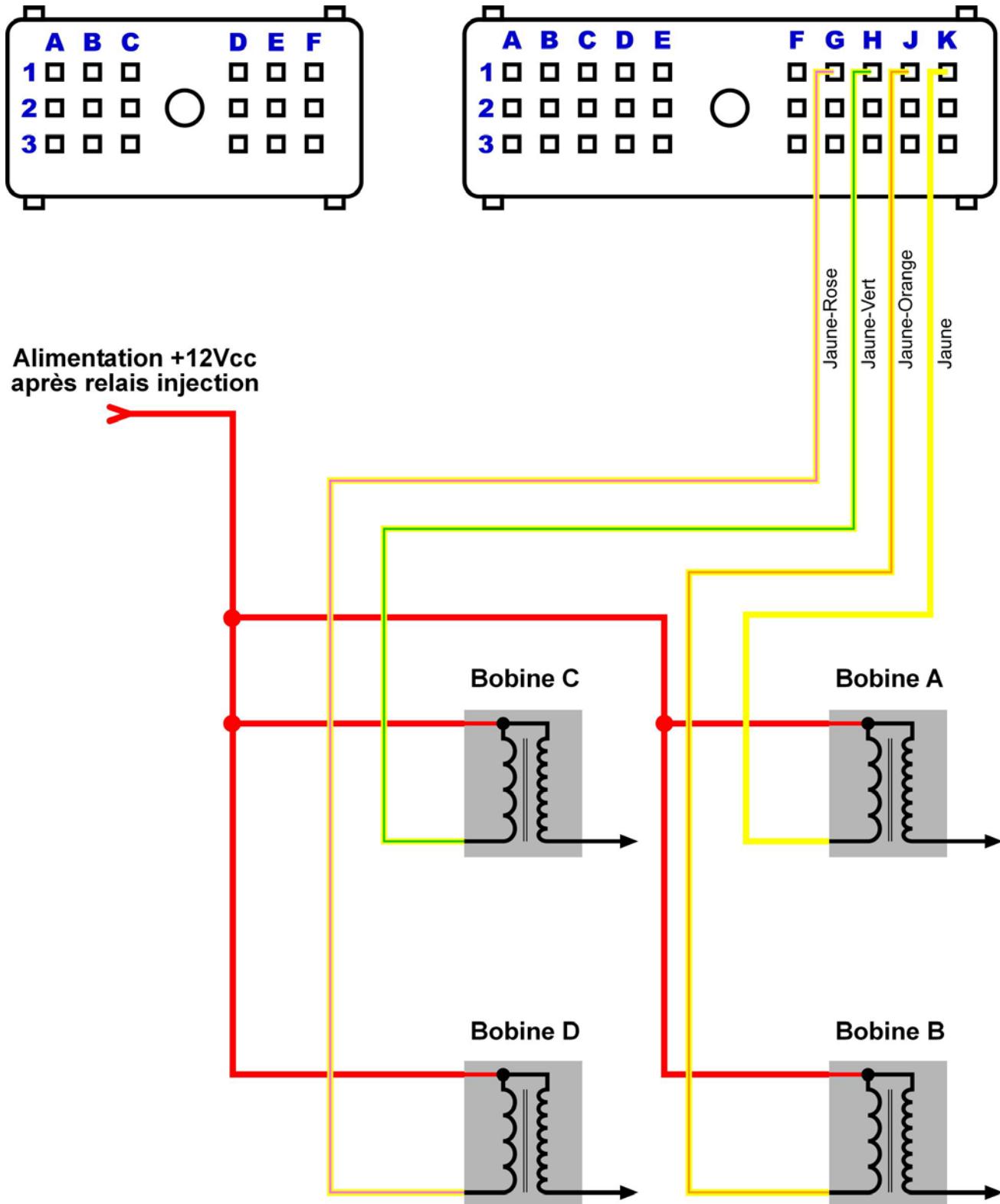


Alimentation +12Vcc
après relais injection



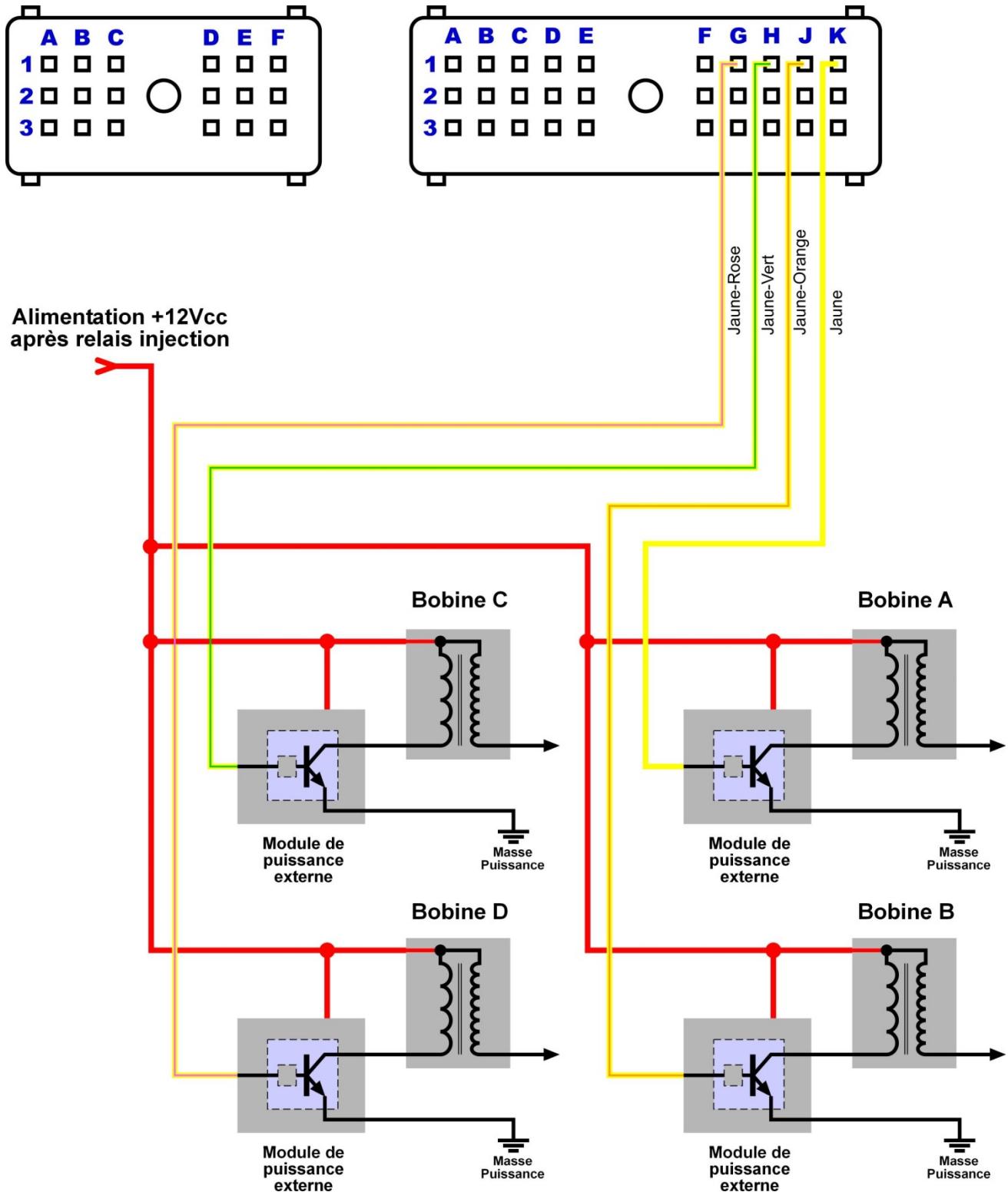
⚠ Les bobines d'allumage et les injecteurs doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.3.2 Bobine pilotés par la masse



Les bobines d'allumage et les injecteurs doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.3.3 Module de puissance déporté



Les bobines d'allumage et les injecteurs doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.4 Pompe à essence à modulation de fréquence

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 peut contrôler une pompe à essence à modulation de fréquence et piloter cette pompe à essence en fonction de la pression d'essence réelle et de la température du carburant (optionnel). Idéalement, vous avez besoin d'un capteur de pression essence monté sur votre rampe d'injection pour utiliser ce type de pompe à essence.

L'utilisation d'une pompe à essence à modulation de fréquence requiert le montage d'un relais statique (SSR ou Solid State Relay), ou tout autre module de pilotage de pompe à essence conçu pour cet usage, pour électriquement alimenter la pompe à essence. Un relais statique DOIT être monté sur un dissipateur thermique (radiateur aluminium).

L'utilisation d'une pompe à essence à modulation de fréquence invalide le schéma de câblage initial présenté à la page 16. Selon votre configuration :

- La pompe à essence à modulation de fréquence est pilotée par une sortie programmable. Le relais principal reste piloté par la sortie 'pompe à essence' et se comporte de la même manière que pour une pompe à essence traditionnelle. C'est le montage préconisé par FenixEcu
- La pompe à essence à modulation de fréquence est pilotée par la sortie 'pompe à essence'. Dans ce cas-là la sortie est pilotée par modulation de fréquence, ce qui empêche d'y connecter le relais principal. En effet, celui-ci fonctionnerait de manière intermittente, empêchant d'y connecter les éléments traditionnels tels les injecteurs, les bobines, etc... Cette méthode peut être utile si vous manquez de sorties pour votre montage car elle peut potentiellement 'libérer une sortie'. FenixEcu déconseille ce montage.

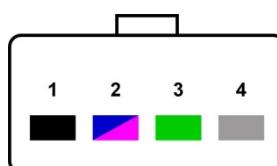
L'utilisation d'un interrupteur pour l'alimentation du relais statique est déconseillée.

Solution N°1 (paragraphe 4.2.4.1) : Dans cette configuration, le relais principal est piloté par la sortie pompe à essence et n'est activé que lorsque le calculateur voit du régime moteur. Le principal avantage est que les organes placés après le relais d'injection (bobines et injecteurs) sont alimentés uniquement lorsque cela est nécessaire (présence de régime moteur).

Solution N°2 (paragraphe 4.2.4.2) : Dans cette configuration le relais d'injection est actif DÈS la mise sous tension du véhicule (APC). Le seul avantage est que vous gagnez une sortie programmable. Bien que cette solution respecte le cycle de fonctionnement normal (priming pulse), vous perdez tous les avantages de la solution N°1 en termes de sécurité de fonctionnement (pas de présence de tension aux bobines et injecteurs si le moteur ne tourne pas).

Un relais statique fiable est la référence "Standard Motor Products RY330K". Vous pouvez adapter sur celui-ci un radiateur pour relais ventilation de Jeep Grand Cherokee modèle 4.0L 6 cylindres en ligne de 2001. La référence donnée ci-dessus inclue le connecteur et est protégée par un fusible de 40 ampères par les constructeurs automobiles.

Voici la correspondance des couleurs de fils pour ce relais statique :

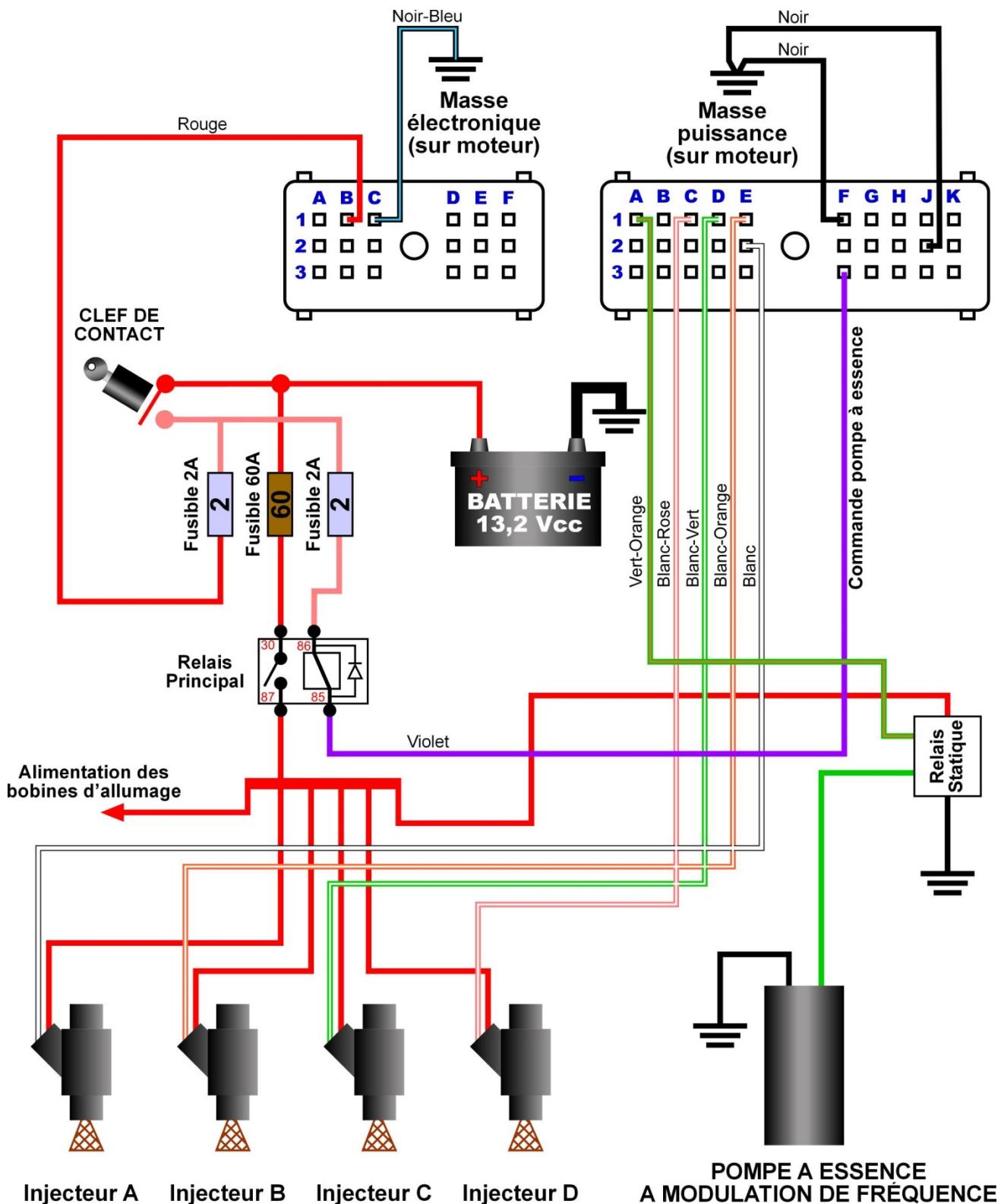


1. Noir : Masse puissance
2. Bleu/Rose : Signal de commutation du relais (à connecter au MS3-F44)
3. Vert : Sortie puissance 12V. A connecter à l'organe à alimenter (pompe à essence)
4. Gris : Alimentation +12V APC protégée du relais statique

Reportez-vous au paragraphe 9.2.21 pour le paramétrage de votre pompe à essence à modulation de fréquence.

4.3.4.1 Pompe à essence PWM + sortie programmable pour pilotage du relais d'injection

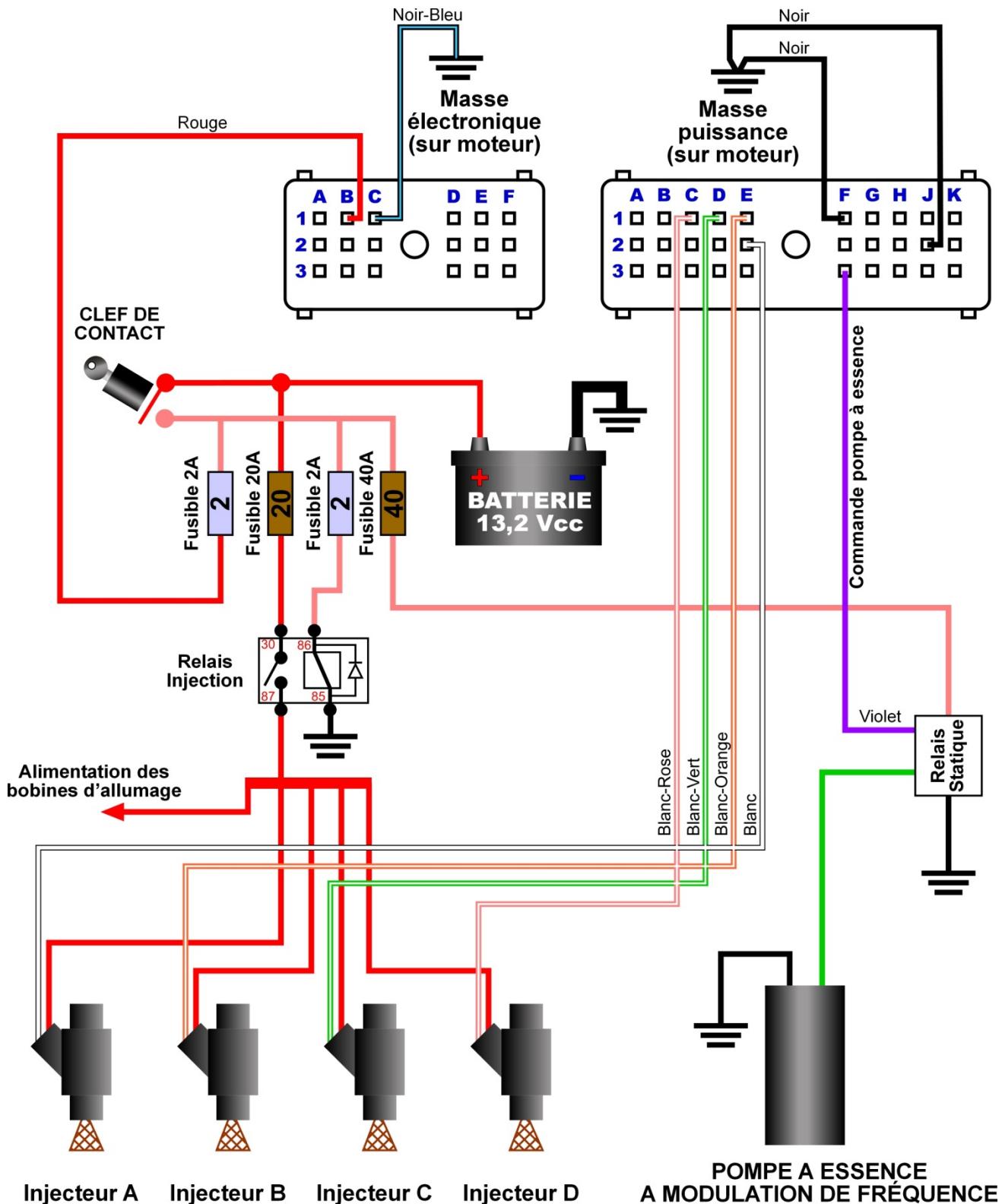
Dans cet exemple la pompe à essence à modulation de fréquence est commandée par la sortie AUX1. Le relais principal est commandé de manière traditionnelle par la sortie 'pompe à essence'. Cette sortie s'active uniquement lorsque le calculateur FenixEcu MS3-F44 voit du régime moteur. Ce montage est conforme à la norme FIA.



Les injecteurs et les bobines d'allumage doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.4.2 Pompe à essence PWM simplifiée

Dans cet exemple la pompe à essence à modulation de fréquence est commandée par la sortie 'Pompe à essence'. Le relais principal est commandé par un interrupteur. Ce montage est conforme à la norme FIA uniquement si vous disposez d'un système de coupure d'alimentation générale, et est moins sécurisé car les éléments actifs restent sous tension lorsque le moteur ne 'tourne' pas.



Les injecteurs et les bobines d'allumage doivent être câblés selon l'ordre d'allumage (voir paragraphe 7.1)

4.3.5 Electrovanne de gestion de ralenti

Il existe plusieurs modèles et technologies de systèmes de régulation de ralenti. Outre les possibilités offertes par les systèmes de papillon motorisés qui ne sont pas utilisables avec le calculateur MS3-F44 sans module externe, on distingue 2 grandes familles :

- Les électrovannes de régulation de ralenti à modulation de fréquence (PWM)
- Les moteurs pas-à-pas de régulation de ralenti (IAC Stepper)

Les électrovannes à modulation de fréquences sont des systèmes simples possédant un ou plusieurs bobinages électriques qui font varier la position d'un élément mécanique en fonction du courant qui est appliqué à la ou les bobines. Ce courant est appliquée sous forme de fréquence (PWM) dont on fait varier le rapport cyclique. Pour piloter ce type d'actuateur une simple sortie programmable par bobinage suffit.

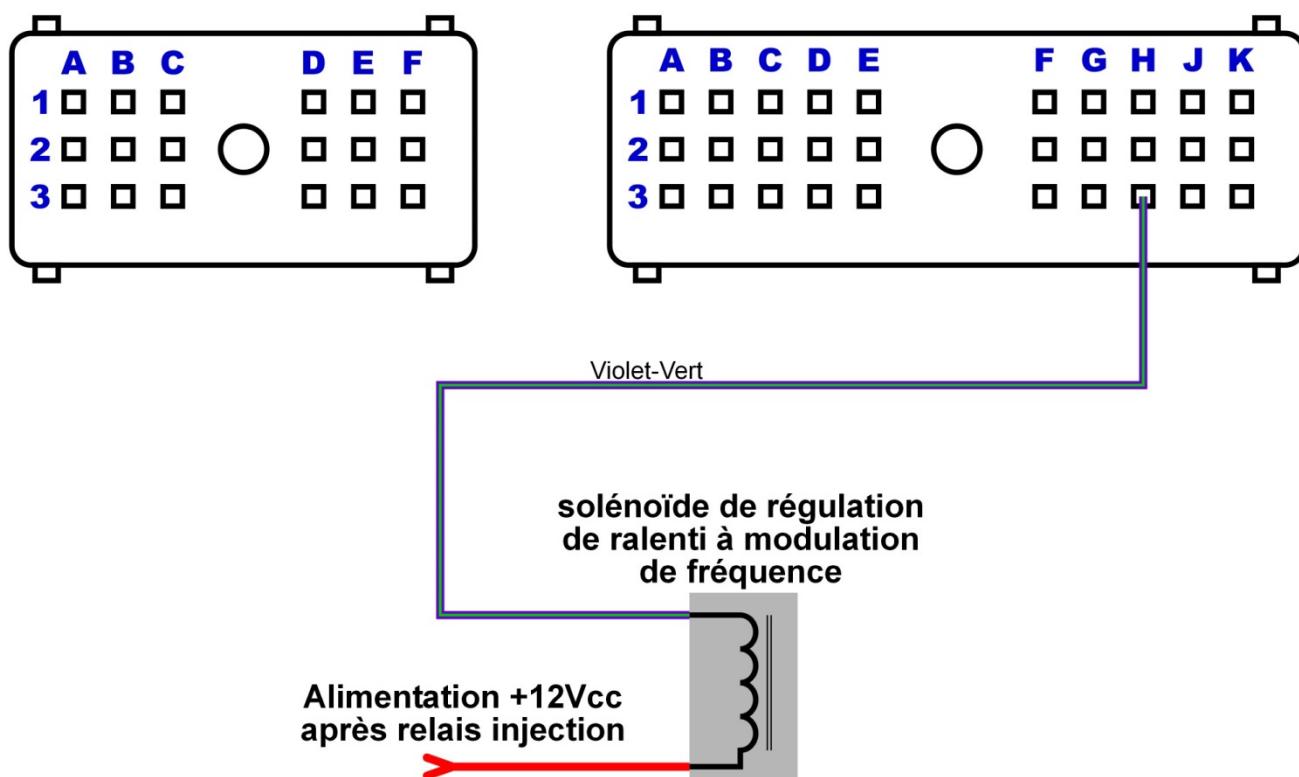
Les moteurs pas-à-pas sont des systèmes qui permettent de transformer une impulsion électrique en mouvement angulaire. La technologie utilisée ici est plus complexe que pour les électrovannes à modulation de fréquence et il est nécessaire d'utiliser un double pont en H pour piloter un moteur pas-à-pas, donc 4 sorties dédiées. Le calculateur Fenixecu MS3-F44 est équipé de ce type de technologie et permet donc d'utiliser un moteur pas-à-pas. Les 4 sorties spécifiquement dédiées à ce type de moteur sont IAC1A, IAC1B, IAC2A et IAC2B.

4.3.5.1 Electrovanne à modulation de fréquence à 2 fils

Ce type d'électrovanne utilise une seule sortie programmable. Utilisez une sortie programmable capable de faire passer l'intensité de votre électrovanne.

Assurez-vous que votre électrovanne ne soit pas alimentée en 12V lorsque vous coupez le contact.

Une diode de roue libre est intégrée à chaque sortie programmable du calculateur Fenixecu MS3-F44. Il n'est pas nécessaire de l'ajouter dans le faisceau électrique.



Pour estimer l'intensité consommée par votre électrovanne, mesurez la résistance du bobinage avec un ohmmètre. Puis divisez 14V par la résistance mesurée. Vous obtenez ainsi une estimation du courant consommé par votre actuateur. Utilisez une sortie programmable possédant une capacité supérieure au résultat.

Exemple : Vous mesurez une résistance de 3 ohms entre les deux bornes de votre électrovanne.

Le courant maxi absorbé par votre électrovanne est donc de 14 divisé par 3, soit 4,6 ampères.

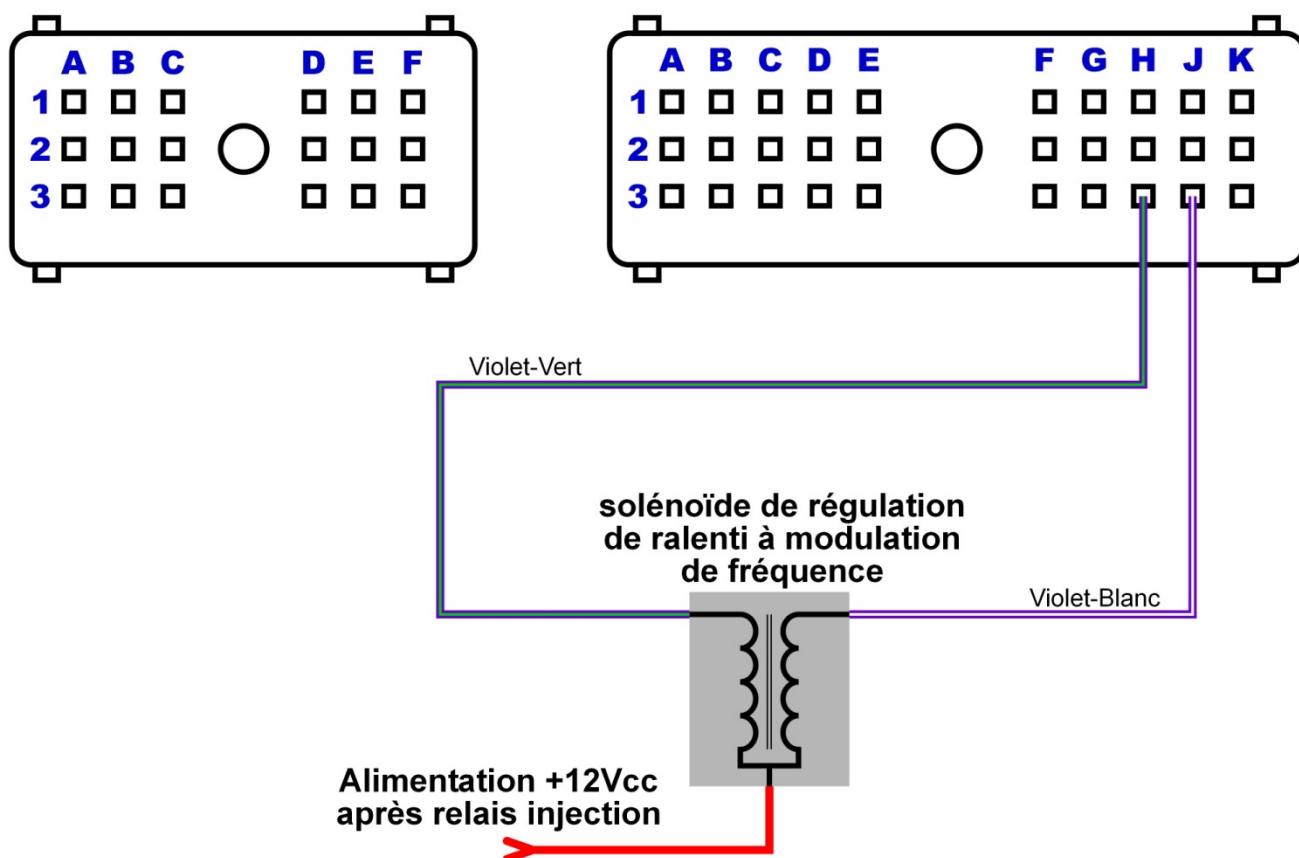
Ce courant est à majorer car comme le signal de commande est de type à modulation de fréquence, le courant réel sera une moyenne du courant maxi en fonction du rapport cyclique du signal de commande. Ainsi il est fréquent de mesurer des courants de l'ordre de 30% seulement du courant maximum calculé.

4.3.5.2 Electrovanne à modulation de fréquence à 3 fils

Ce type d'électrovanne utilise deux sorties programmables. Utilisez des sorties programmables capables de faire passer l'intensité de chacune des deux bobines de votre électrovanne.

Assurez-vous que votre électrovanne ne soit pas alimentée en 12V lorsque vous coupez le contact.

Une diode de roue libre est intégrée à chaque sortie programmable du calculateur Fenixecu MS3-F44. Il n'est pas nécessaire de l'ajouter dans le faisceau électrique.



Pour estimer l'intensité consommée par votre électrovanne, mesurez la résistance des deux bobinages avec un ohmmètre. Pour chaque bobinage, divisez 14V par la résistance mesurée. Vous obtenez ainsi une estimation du courant consommé par votre actuateur. Utilisez une sortie programmable possédant une capacité supérieure au résultat.

Exemple : Vous mesurez une résistance de 3 ohms entre les deux bornes de votre électrovanne.

Le courant maxi absorbé par votre électrovanne est donc de 14 divisé par 3, soit 4,6 ampères.

Ce courant est à majorer car comme le signal de commande est de type à modulation de fréquence, le courant réel sera une moyenne du courant maxi en fonction du rapport cyclique du signal de commande. Ainsi il est fréquent de mesurer des courants de l'ordre de 30% seulement du courant maximum calculé.

4.3.5.3 Moteur pas-à-pas de régulation de ralenti

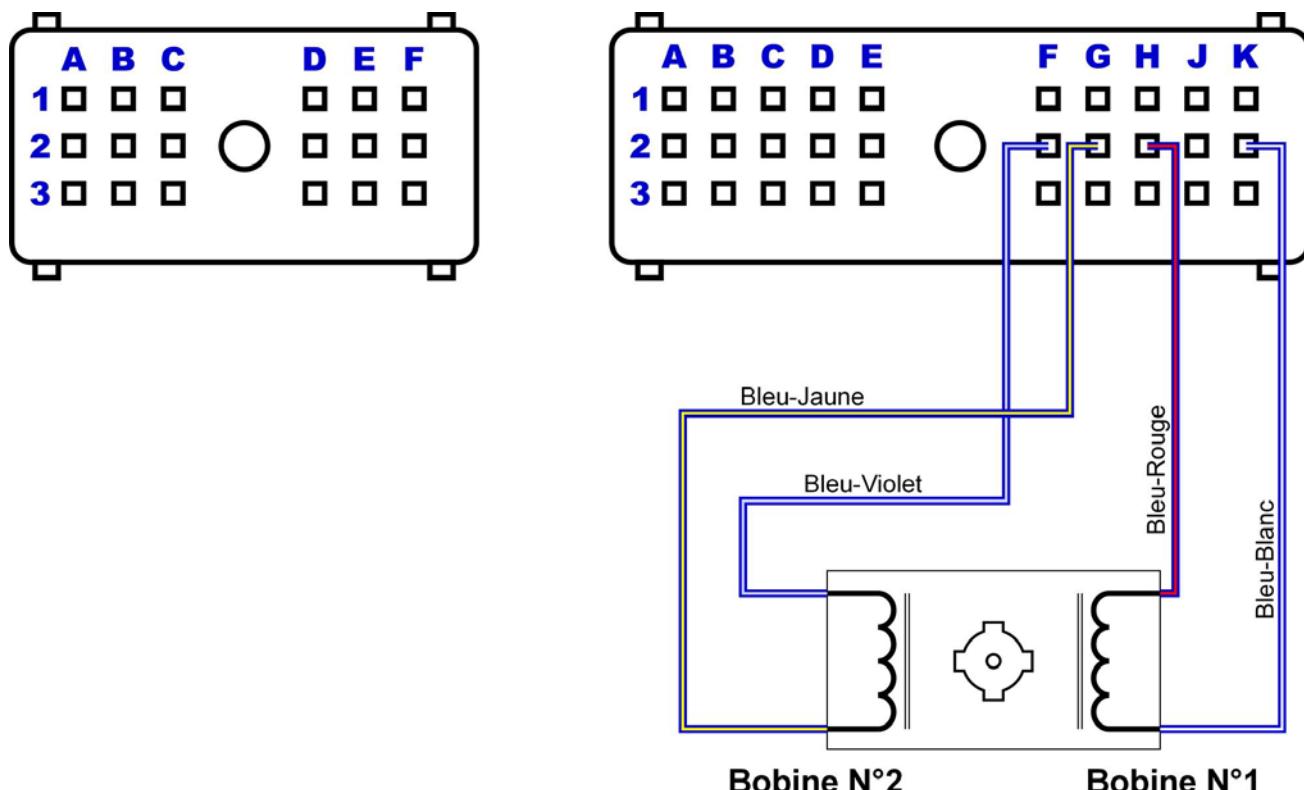
Les moteurs pas-à-pas possèdent principalement deux types de technologies. Il y a les moteurs pas-à-pas à aimant permanent et les moteurs pas-à-pas à réductance variable. Il y a également des moteurs pas-à-pas hybrides. Vous pouvez facilement différencier les moteurs à aimant permanent des autres car il y a une légère résistance lorsque vous les faites tourner à la main aux aimants. Les moteurs pas-à-pas se décomposent également en deux familles : les moteurs unipolaires et les moteurs bipolaires. La plupart des constructeurs tels que Renault, Peugeot, Ford utilisent des moteurs pas-à-pas bipolaires (souvent à 4 fils), mais Toyota et Mitsubishi utilisent des modèles unipolaires (à 6 fils).

Les moteurs bipolaires possèdent généralement 4 fils connectés à deux bobines isolées l'une de l'autre. Si vous alimentez une bobine le rotor va tourner pour s'aligner avec cette bobine. Si vous alimentez l'autre bobine le rotor va tourner un petit peu plus afin de trouver un point d'équilibre entre les deux bobines. Si vous coupez l'alimentation de la première bobine le rotor va encore tourner pour s'aligner avec la deuxième bobine qui est toujours alimentée. Si vous alimentez la première bobine en inversant le sens du courant, le rotor va à nouveau tourner un petit peu pour trouver un point d'équilibre entre les deux bobines, et ainsi de suite.

Le calculateur FenixEcu MS3-F44 applique des impulsions aux deux bobines suivant des séquences spécifiques pour produire la rotation voulue. Le moteur peut tourner dans les deux sens en fonction de la polarité du signal de commande.

Sur les véhicules il est fréquent que le faisceau électrique d'origine possède 2 couleurs distinctes au niveau du moteur pas-à-pas. Souvent ces couleurs indiquent les bobines. Ainsi sur les moteurs GM la première bobine utilise des fils bleus et la seconde bobine des fils verts.

Le schéma ci-dessous représente le câblage d'un moteur pas-à-pas bipolaire :



4.3.6 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation

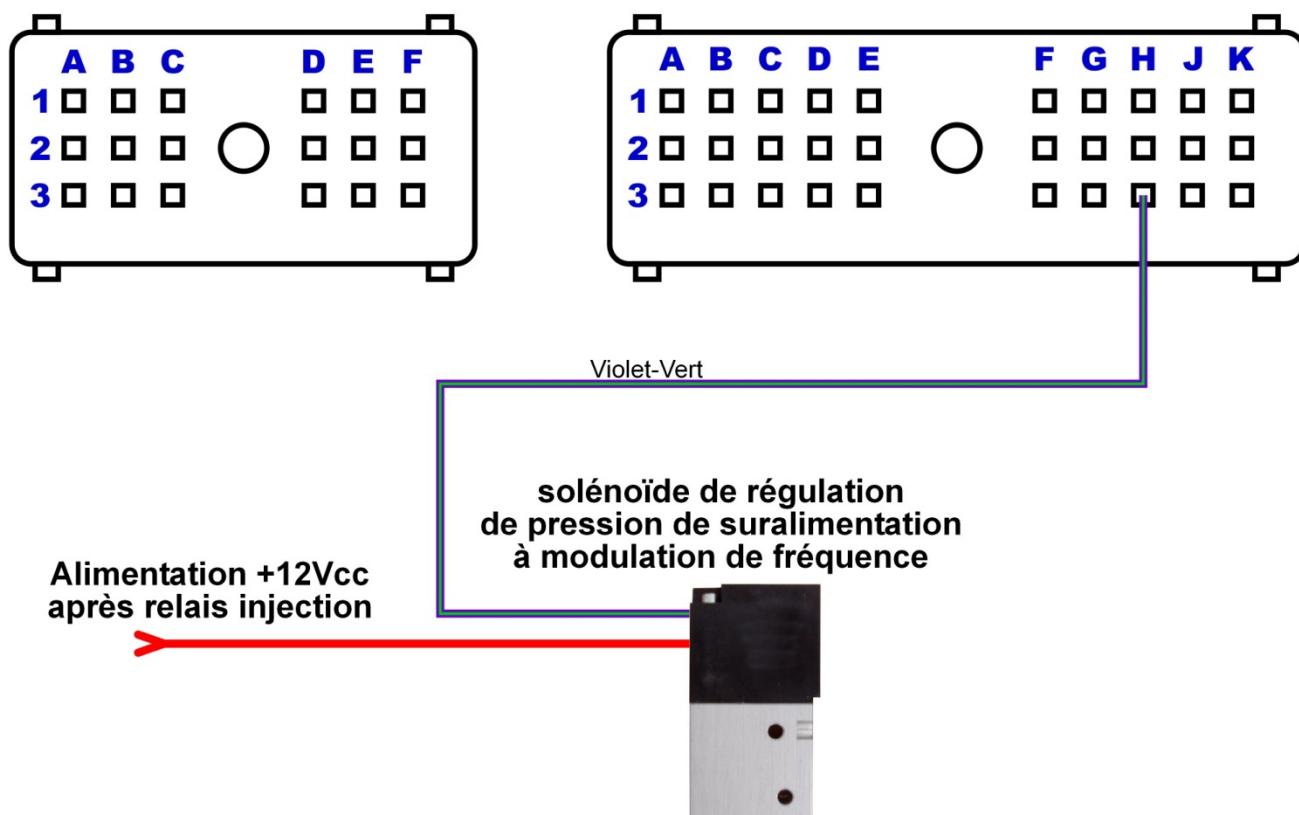
Le calculateur Fenixecu MS3-F44 permet de piloter des électrovanne de régulation de pression de suralimentation traditionnelles afin d'asservir la pression de votre système de suralimentation (Turbo, compresseur, etc.) à des paramètres tels le régime moteur, la position pédale, la vitesse du véhicule, le rapport engagé, etc.

Le calculateur MS3-F44 supporte également la technologie de contrôle à double solénoïdes appelé "Dome control". Cette technologie permet de contrôler la membrane de la wastegate grâce à du CO₂ sous pression pour forcer la pression exercée sur la partie supérieure de la membrane de la wastegate afin d'autoriser des pressions de suralimentation bien au-delà de la pression du ressort. 2 électrovanne 3 voies sont nécessaires ainsi qu'un capteur de pression supplémentaire pour mesurer la pression dans le dôme.

4.3.6.1 Electrovanne à modulation de fréquence

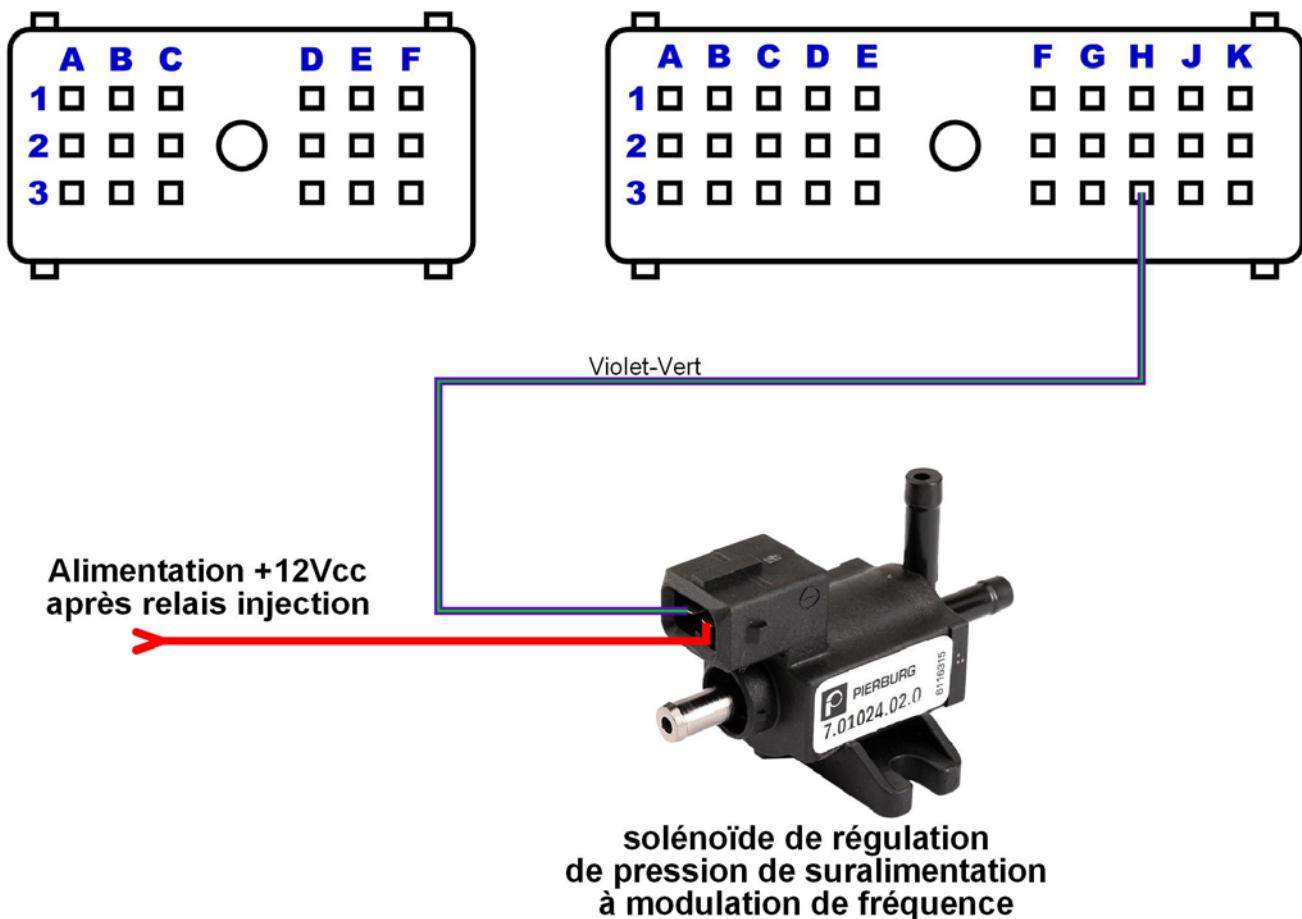
Une électrovanne de régulation de pression de suralimentation à modulation de fréquence peut être pilotée par n'importe quelle sortie auxiliaire (AUX1 à AUX5).

Une diode de roue libre est intégrée à chaque sortie programmable du calculateur Fenixecu MS3-F44. Il n'est pas nécessaire de l'ajouter dans le faisceau électrique.



Il est conseillé de protéger votre électrovanne de régulation de pression avec un fusible approprié.

Une diode de roue libre est intégrée sur chaque sortie programmable du calculateur FenixECU MS3-F44. Il n'est pas nécessaire de l'ajouter dans le faisceau électrique.



Principe de fonctionnement de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation :

1. On tare la wastegate pour la pression MINIMALE que l'on veut au turbo (pression mécanique). C'est premièrement une sécurité car ainsi on est sûr que lorsque le solénoïde n'est pas commandé on ne dépassera pas la pression MINI que la wastegate permet mécaniquement car AU REPOS, il y a un lien direct entre la wastegate et le piquage turbo, en traversant l'électrovanne de régulation.
2. Lorsque la pression dans la wastegate a atteint la pression de tarage mécanique et qu'elle ouvre le circuit de décharge dans le turbo, la pression de suralimentation mécanique maximale est atteinte.
3. A partir de ce moment-là, si on souhaite plus de pression turbo, il faut refermer le circuit de décharge dans le turbo, donc diminuer la pression exercée sur la membrane de la wastegate. A ce moment-là on va donc ouvrir une fuite à l'air libre dans l'électrovanne de régulation afin de faire diminuer la pression exercée sur la membrane de la wastegate, et ainsi refermer le clapet de décharge du turbo.
4. Donc en ouvrant un passage entre 2 orifices dans l'électrovanne de régulation, on met la wastegate à l'air libre. Cela a pour effet de faire rapidement diminuer la pression exercée sur la membrane de la wastegate. Par cette action, on ferme le circuit de décharge dans le turbo, ce qui permet d'obtenir plus de pression de suralimentation car le turbo se remet à charger.
5. La stratégie utilise une commande à modulation de fréquence (PWM) pour maintenir une pression de suralimentation "presque constante" en modulant la pression exercée sur la membrane de la wastegate, sans tenir compte de la consigne mécanique originale.

Donc, si la wastegate est tarée pour 0,6Bar, le circuit de décharge du turbo s'ouvre dès que la pression de suralimentation atteint ces 0,6Bar, puisque la wastegate est tarée pour cela (en réglant la course de la tige de commande). Donc la pression du turbo est limitée mécaniquement à 0,6B. Maintenant, on vient relâcher la pression au niveau de la wastegate grâce à l'électrovanne qui va

permettre d'évacuer la pression wastegate à l'air libre. De fait le circuit de décharge du turbo se ferme et le turbo charge à nouveau.

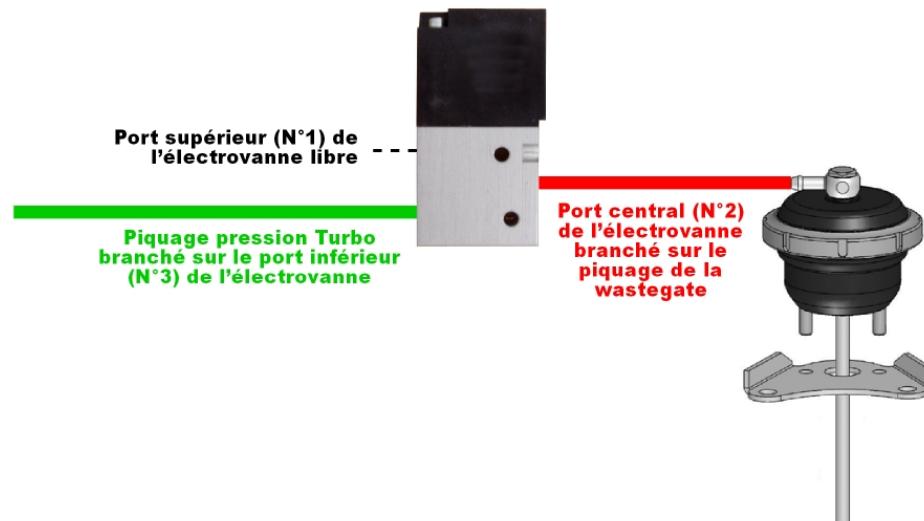
Dans certains cas, on peut mettre des restricteurs d'air au niveau de la sortie air libre de l'électrovanne afin de limiter la baisse de pression dans la wastegate et rendre le fonctionnement plus "doux".

Enfin, la stratégie "Dome Control" permet d'être totalement indépendant de la pression turbo puisque la wastegate est entièrement pilotée par un système externe. Aujourd'hui on trouve même des wastegate électriques... Ce qui permet de s'affranchir de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation.

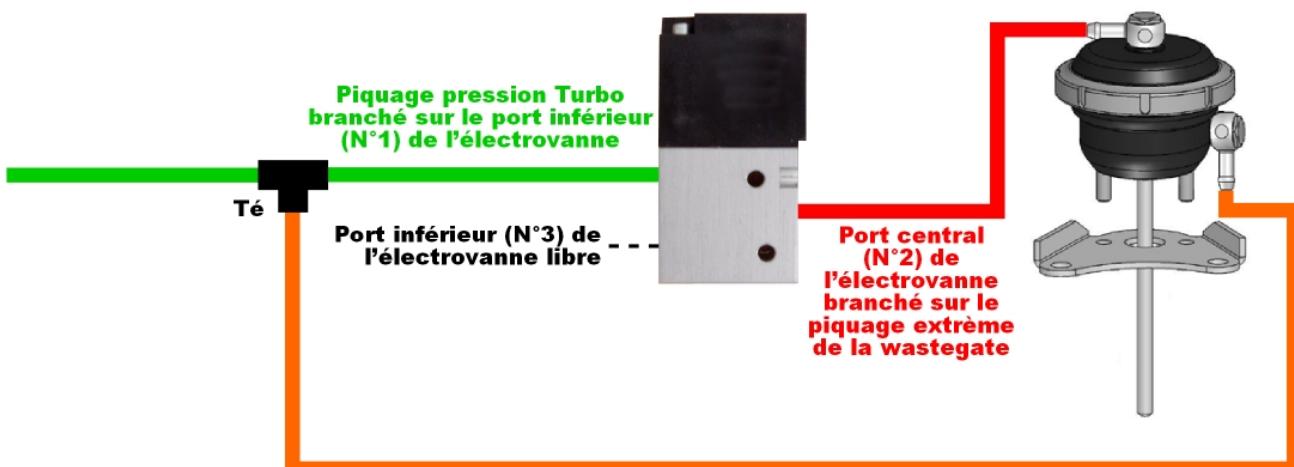
En fonction du type d'électrovanne de régulation de pression de suralimentation dont vous disposez, vous pouvez réaliser le circuit pneumatique de 2 façons :

Montage avec électrovannes EBC :

Wastegate à 1 piquage



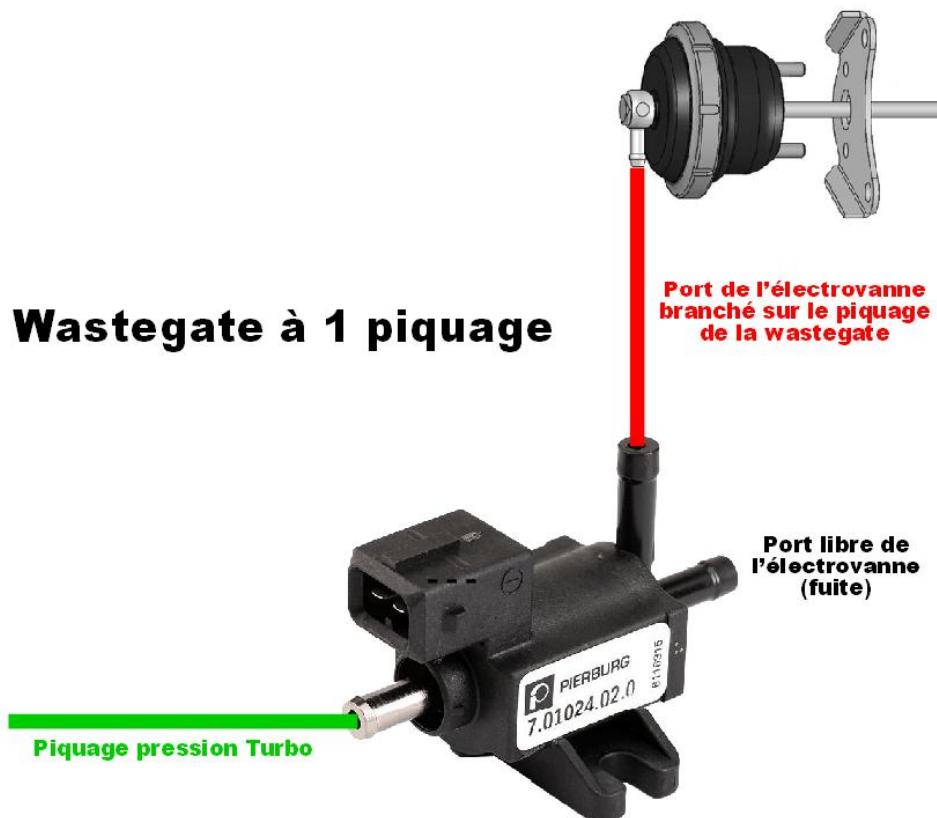
Wastegate à 2 piquages



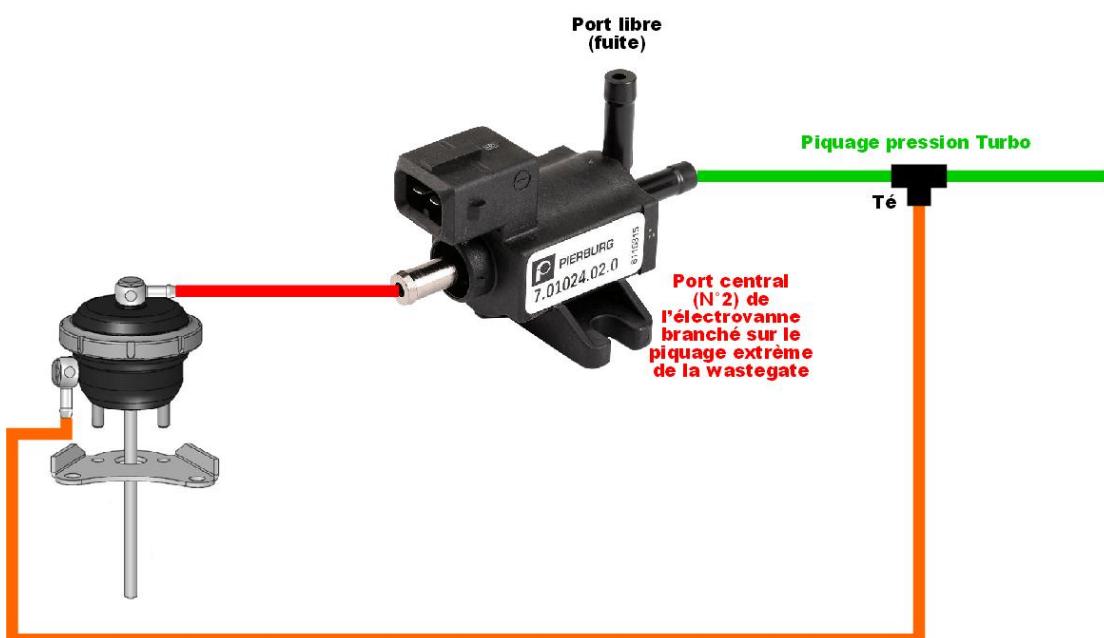
Vous pouvez également connecter une wastegate à deux piquages de la même manière qu'une wastegate à un piquage.

Montage avec électrovannes Pierburg :

Wastegate à 1 piquage



Wastegate à 2 pick-ups



Vous pouvez également connecter une wastegate à deux pick-ups de la même manière qu'une wastegate à un pickup.

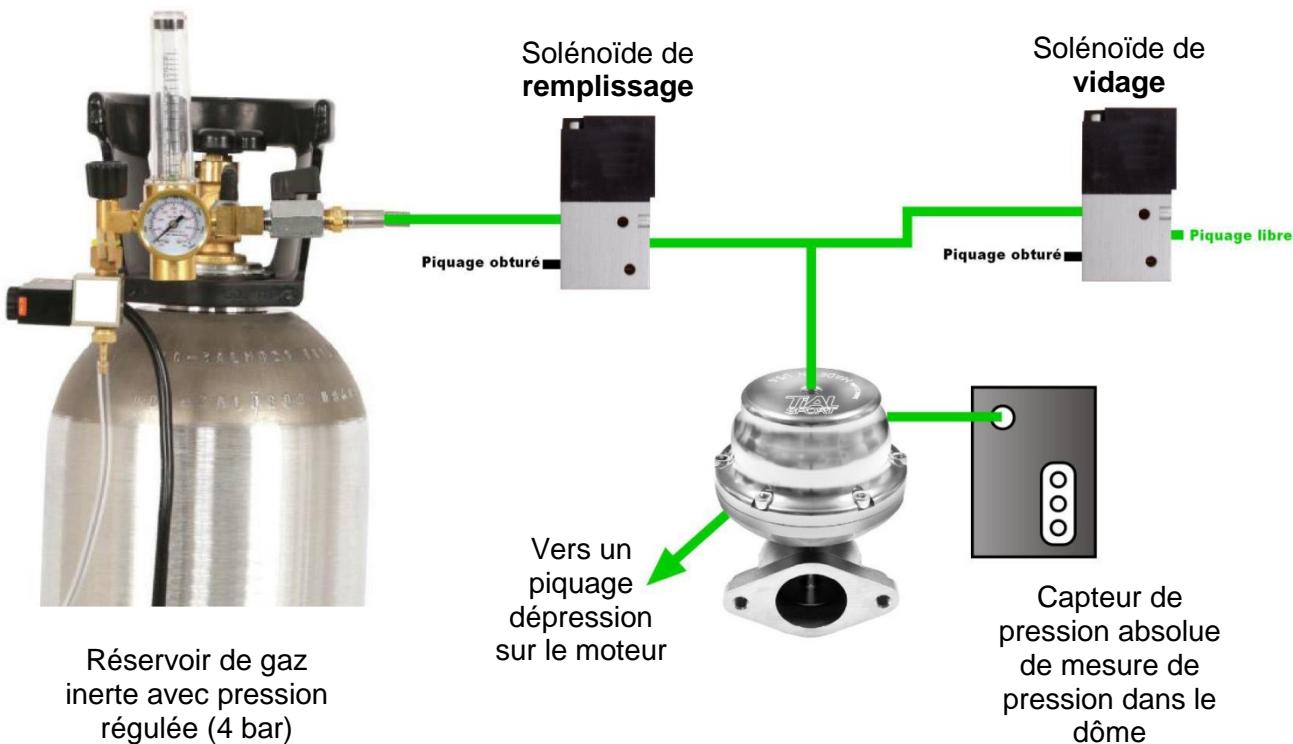
4.3.6.2 "Dome control"

Cette technologie se rencontre souvent sur les dragsters participant à des chronos sur distance fixe (runs). Il est commun d'utiliser une source de gaz inerte (CO₂) compressé pour forcer la pression au-dessus de la wastegate et obtenir une pression supérieure à pression du ressort.

2 électrovannes 3 voies sont nécessaires ainsi qu'un capteur de pression supplémentaire pour mesurer la pression dans le dôme. L'évent 'vent' de l'électrovanne de remplissage doit être bouché afin de ne pas vider la réserve de CO₂ inutilement. Il est probable que vous ayez besoin de restricteurs sur les électrovannes de remplissage et de vidange pour éviter les surpressions.

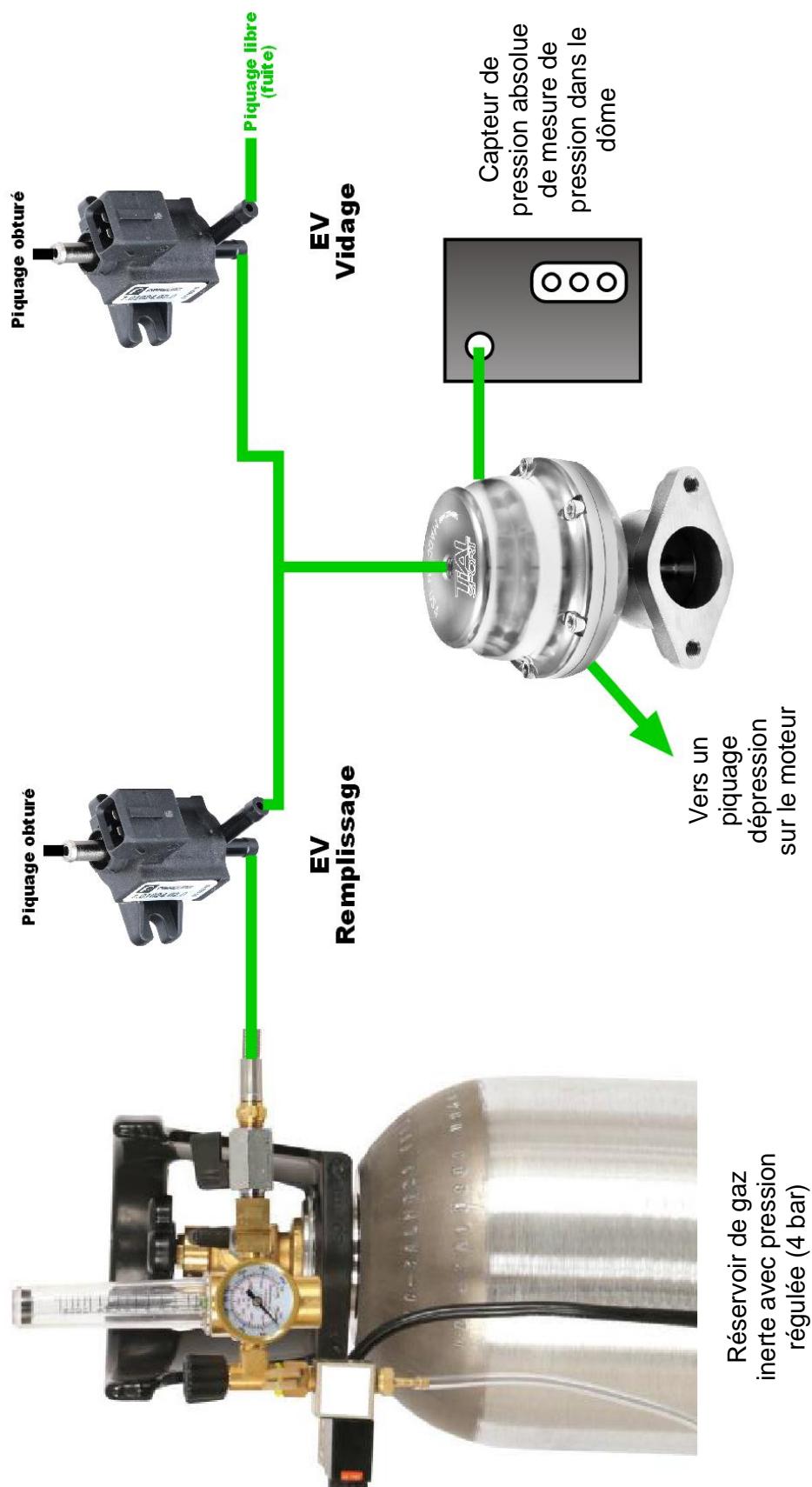
Le gaz utilisé est généralement du CO₂ et doit être régulé (détendu) à une pression légèrement supérieure à la pression maximale requise par le dôme. Pour réaliser des tests, de l'air comprimé convient parfaitement.

Montage avec électrovannes EBC :



Notez que le calculateur MS3-F44 n'alimente pas le solénoïde de remplissage lorsque le moteur est en dépression afin de réduire la charge sur le bobinage.

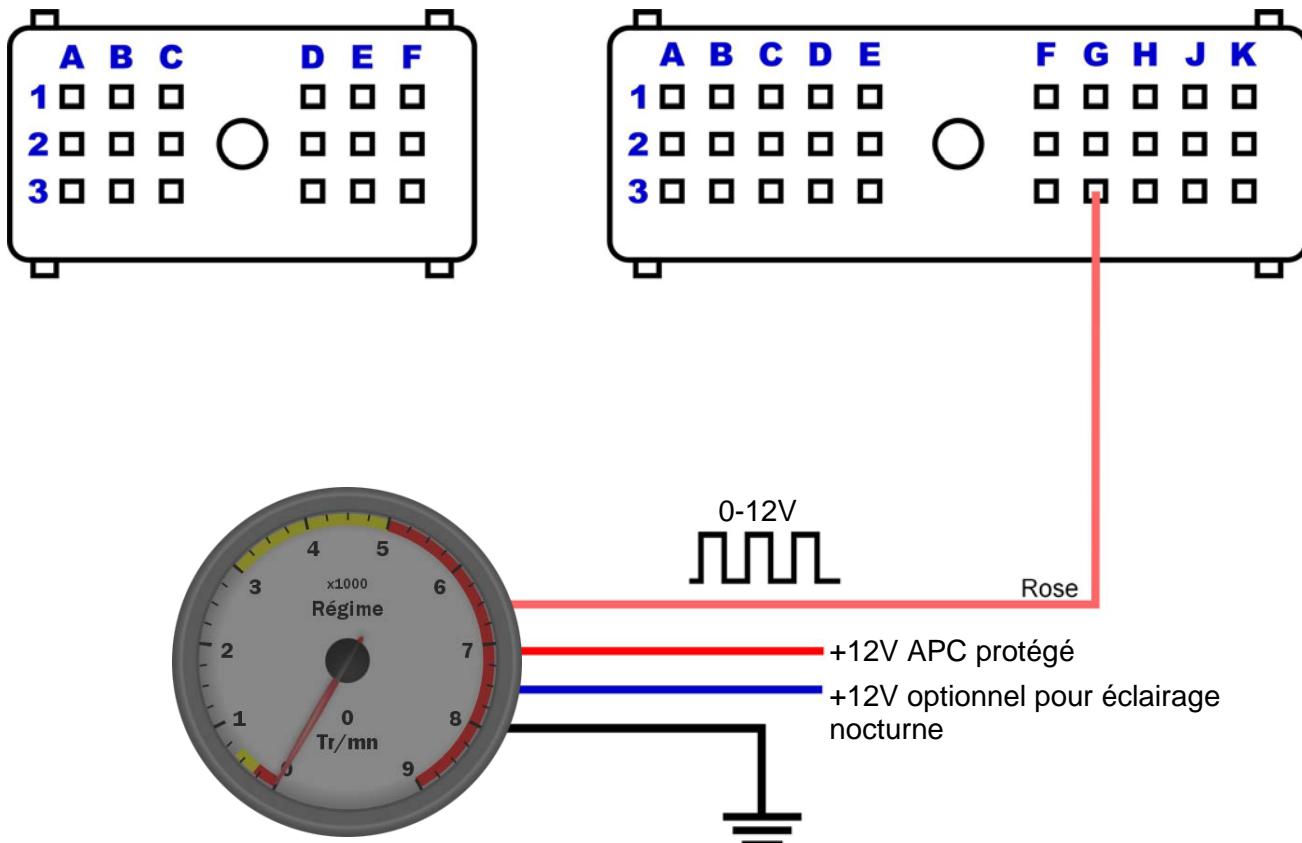
Montage avec électrovannes Pierburg :



4.3.7 Compte-tours

La sortie compte-tours est une sortie qui produit un signal carré 0-12V. Elle peut également piloter certains modules d'allumage tels les MSD 6AL ou Ford TFI. Elle peut aussi être utilisée comme une sortie programmable. Dans ce cas la puissance maximale délivrée par cette sortie est de 1 ampère.

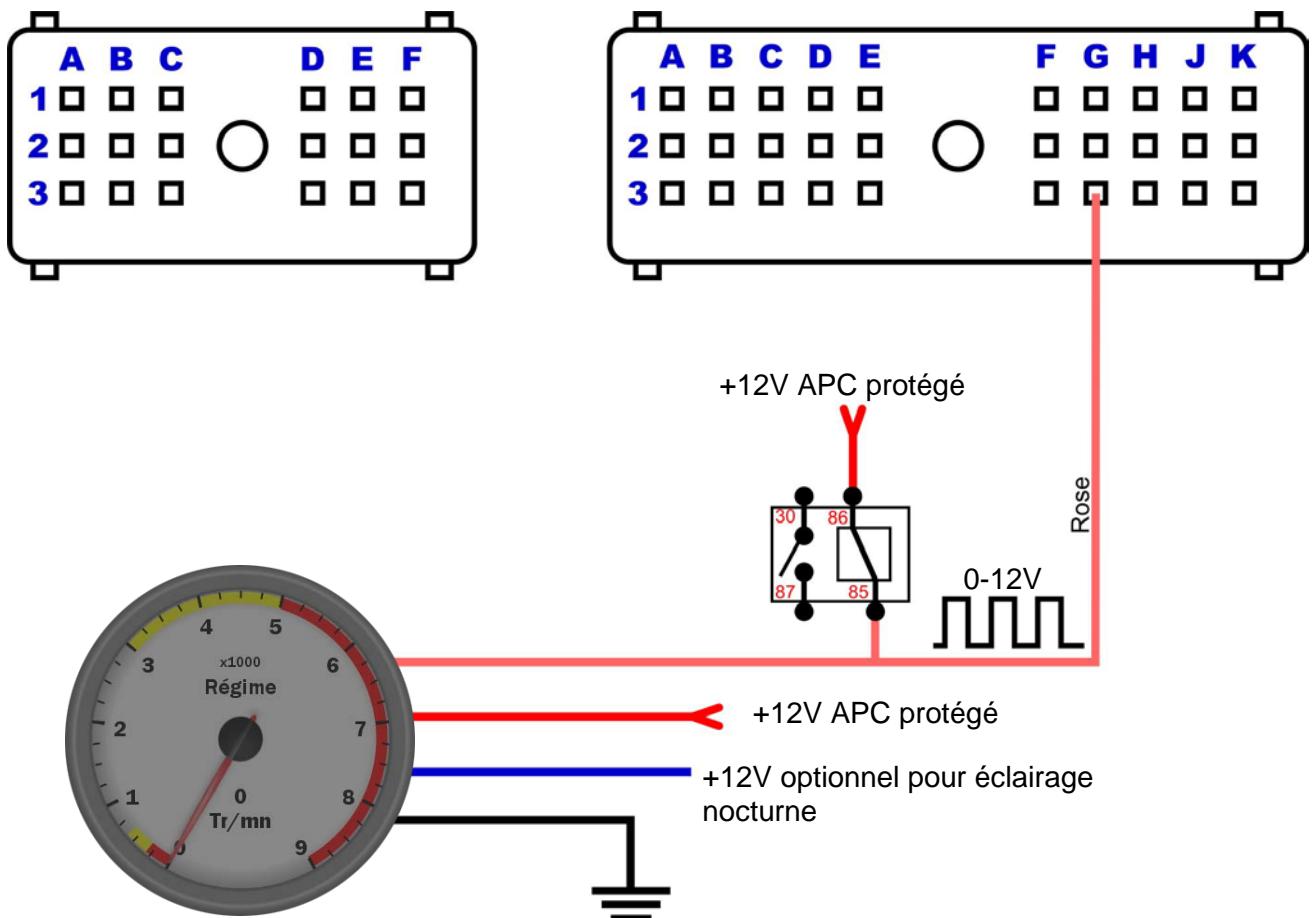
Certains vieux compte-tours nécessitent une "pointe" de courant générée par une bobine d'allumage et ne peuvent pas être pilotés directement par une sortie 0-12V.



Si vous n'utilisez pas de moteur pas-à-pas pour la gestion du ralenti, les sorties IAC1A, IAC1B, IAC2A ou IAC2B offrent également un signal carré 0-12V qui peut être utilisé pour piloter un compte-tours.

Les compte-tours nécessitant une pointe de tension pour fonctionner requièrent l'ajout d'un relais pour générer la "pointe" de tension. Pour cela nous n'avons besoins que de la bobine de commande du relais. FenixEcu suggère de supprimer le mécanisme interne du relais afin de s'affranchir du bourdonnement généré par la commutation rapide.

Si votre compte-tours est de type "haute tension" et que vous n'avez pas modifié votre système d'allumage, conservez le câblage d'origine. Dans le cas contraire, vous pouvez réaliser le montage suivant :



4.3.8 Sorties programmables

Le Calculateur MS3-F44 possède deux sorties programmables de forte puissance (5A) et 3 sorties programmables de moyenne puissance (3A).

De plus, toute sortie du calculateur MS3-F44 non utilisée (injecteur (5A), allumage (5A), moteur pas-à-pas) peut être utilisée comme une sortie programmable.

Toutes les sorties programmables sont des sorties "Low-Side", c'est-à-dire qu'elles pilotent un élément PAR LA MASSE.

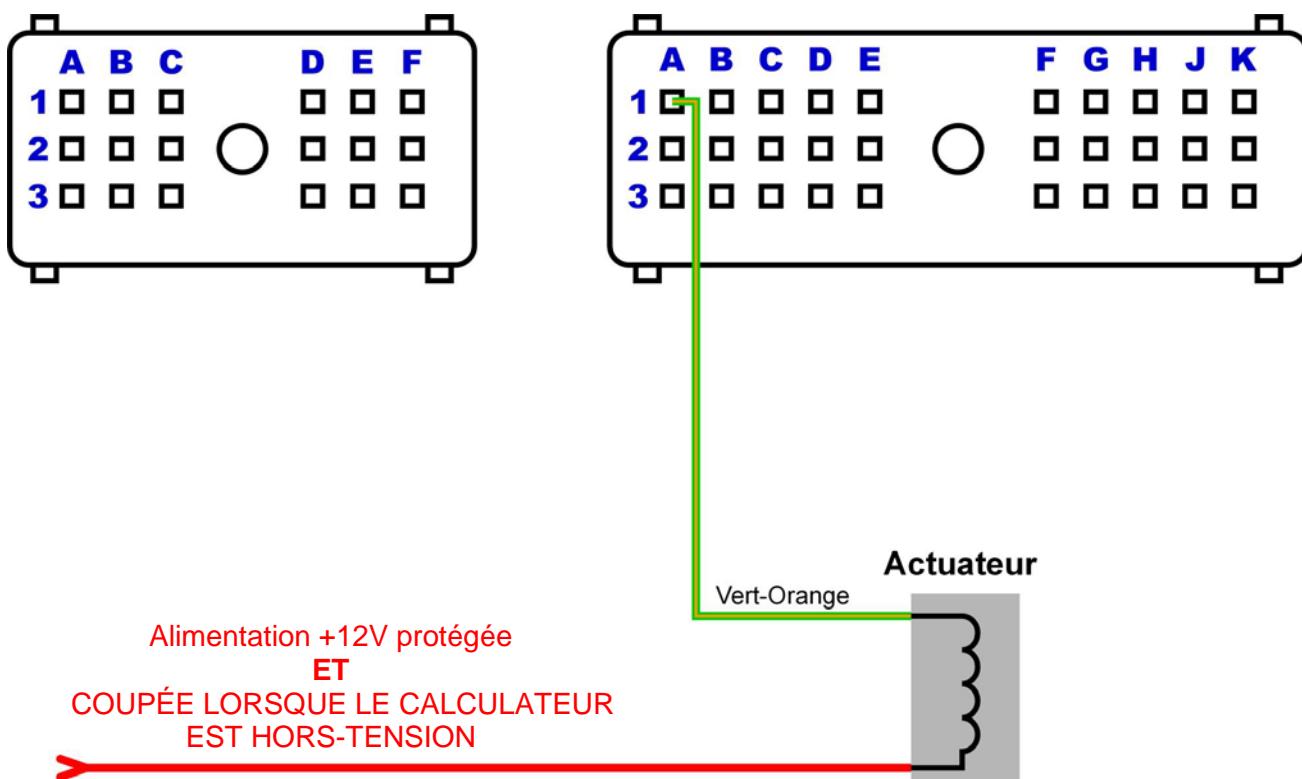
Les seules exceptions sont la sortie compte-tour, les sorties IAC, et potentiellement les sorties allumages si votre calculateur est conçu pour piloter les bobines "logiques" (voir paragraphes révélant).

Dans le cas d'une sortie Low-Side, le principe de câblage est toujours le même. On alimente l'actuateur à piloter avec un +12V APC protégé, et on câble la masse de cet actuateur sur la sortie programmable retenue.

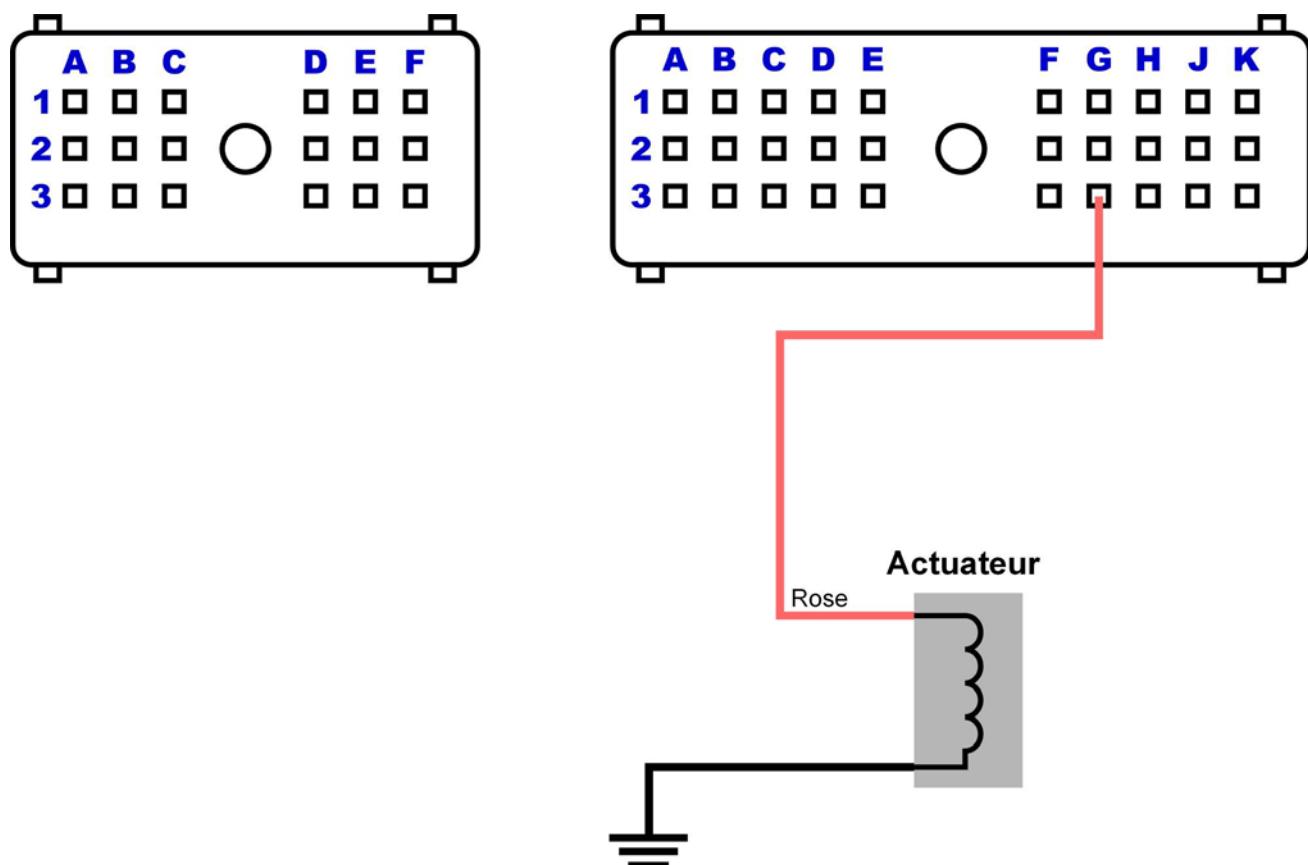
Toutes les sorties programmables du calculateur MS3-F44 possèdent une diode de roue libre interne qui protège le calculateur des pointes de tension générées par l'actuateur.

Tous les éléments connectés à des sorties programmables doivent être câblés de manière à être HORS TENSION lorsque le calculateur MS3-F44 est lui-même hors tension. Si tel n'est pas le cas vous allez réalimenter le calculateur par la sortie programmable lorsque vous allez l'éteindre, et votre moteur continuera à fonctionner, même contact coupé.

Voici un exemple de câblage d'une sortie 'Low-Side' qui pilote ici une bobine (de relais par exemple) par mise à la masse.



Voici un exemple de câblage d'une sortie 'High-Side' qui pilote ici une bobine (de relais par exemple) par l'émission d'un courant.



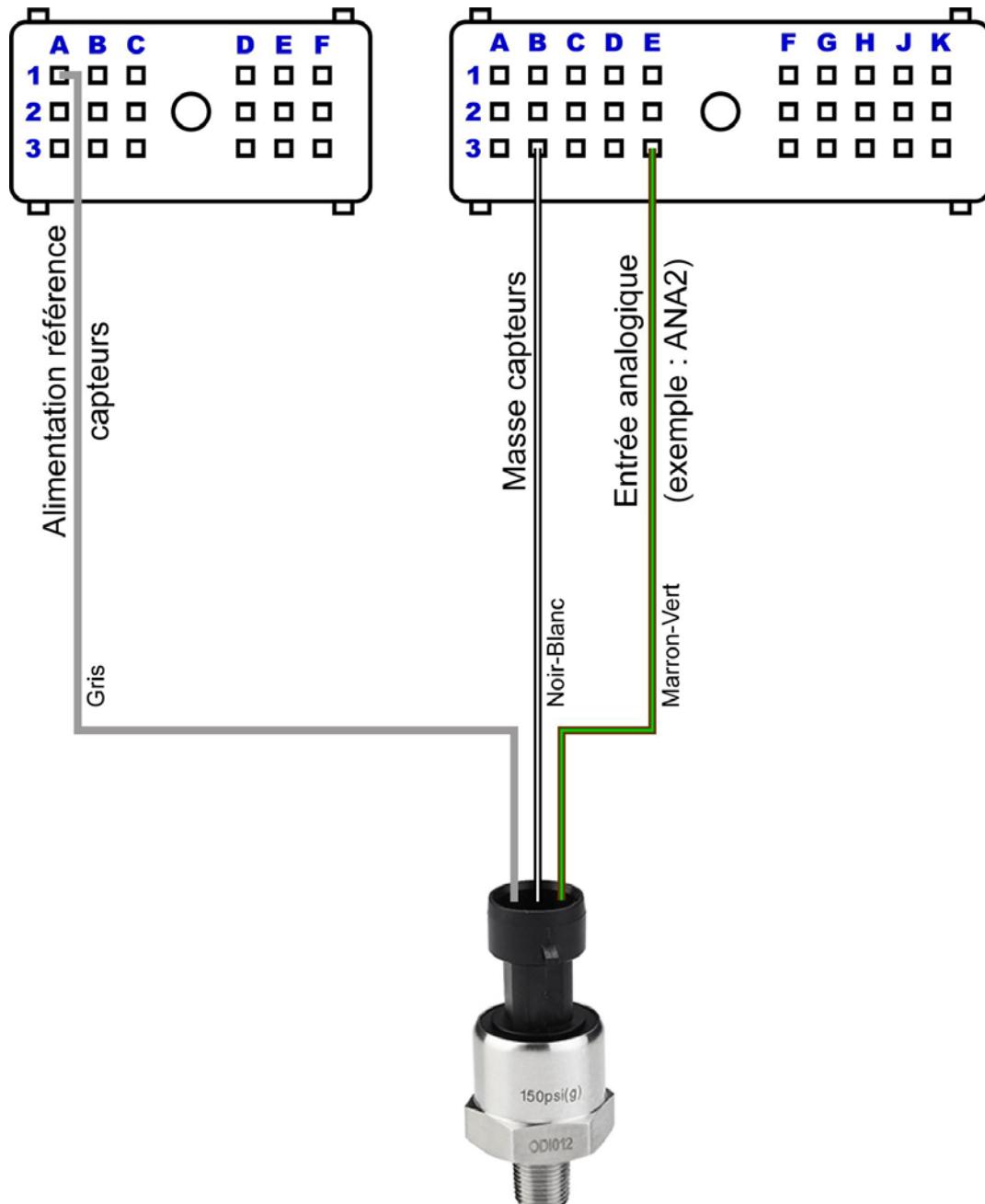
4.3.9 Entrées analogiques 0-5V

En plus des entrées analogiques normales (températures et capteurs de base), le calculateur MS3-F44 possède 5 entrées analogiques génériques supplémentaires. Ces entrées acceptent un signal variant de 0 à 5 volts issus de différents capteurs tels les capteurs de pression essence, pression huile, pression atmosphérique, débitmètre, etc. Ces capteurs supplémentaires peuvent être utilisés pour piloter des stratégies, des sorties programmables ou simplement être montés à des fin d'enregistrement de données. Si vous utilisez ces entrées avec un capteur de température à 2 fils (type capteur de température d'air par exemple), vous devez utiliser une résistance de 2,49kOhm comme indiqué au paragraphe 4.2.9.2.

Dans tous les cas, n'oubliez pas de renseigner les caractéristiques de vos capteurs grâce au logiciel TunerStudio MS (voir paragraphe 7.5).

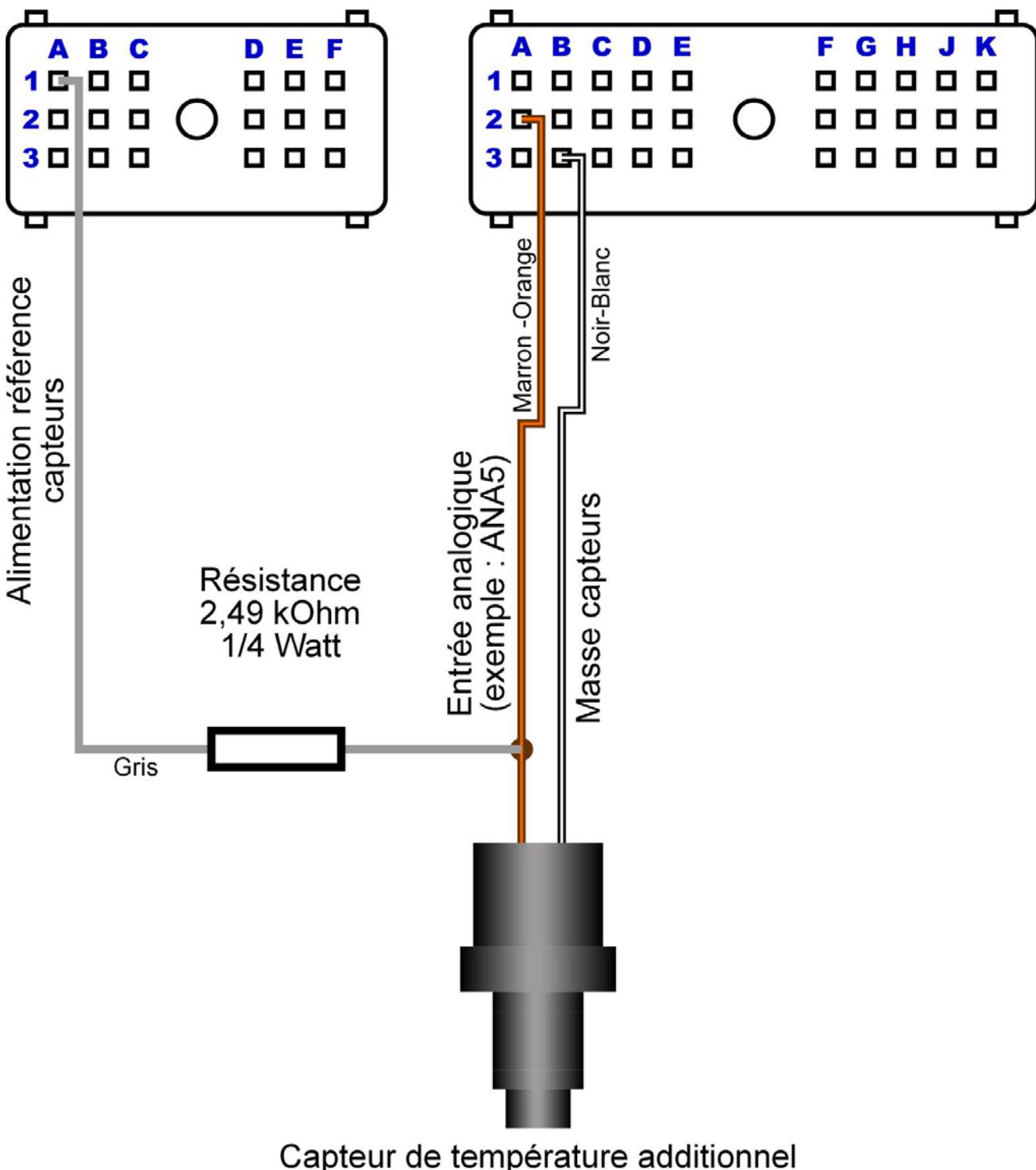
4.3.9.1 Entrée analogique standard

Exemple de connexion d'un capteur de pression essence ou huile distribué par Fenixecu sur un calculateur MS3-F44 :



4.3.9.2 Capteur de température à 2 fils

Vous pouvez connecter des capteurs de températures additionnels sur toute entrée analogique générique disponible. Pour cela vous devez ajouter une résistance de pull-up dans le faisceau moteur comme indiqué dans le schéma suivant :



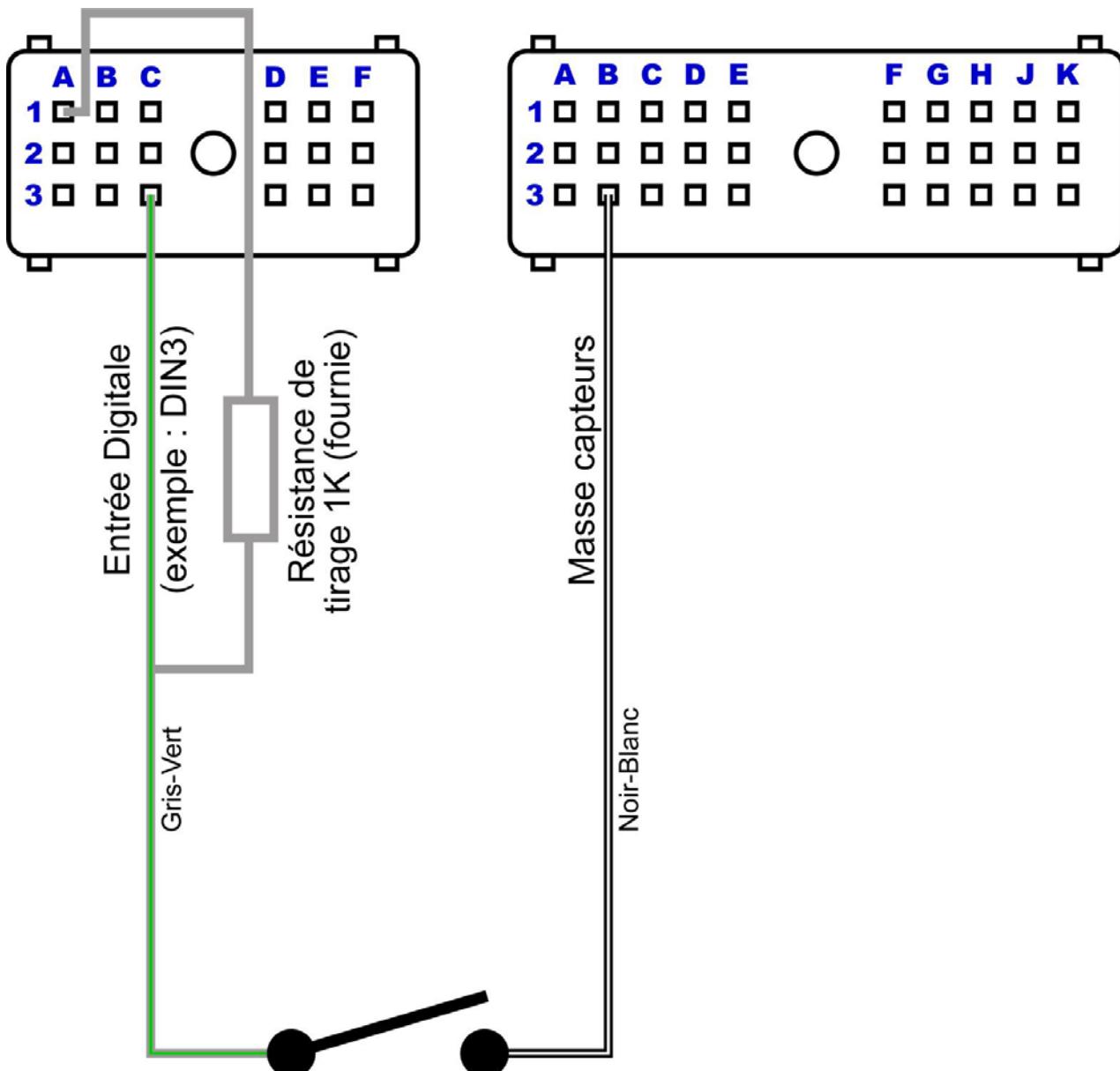
4.3.10 Entrées digitales

Les entrées digitales du calculateur MS3-F44 fonctionnent par mise à la masse et permettent de piloter des stratégies ou bien de mesurer des fréquences. Elles peuvent être utilisées pour mesurer des vitesses de rotation, avec des débitmètres ou capteur de pression absolue à fréquence, les capteurs de composition carburant type fuel-flex et d'autres fonctions (VVT par exemple).

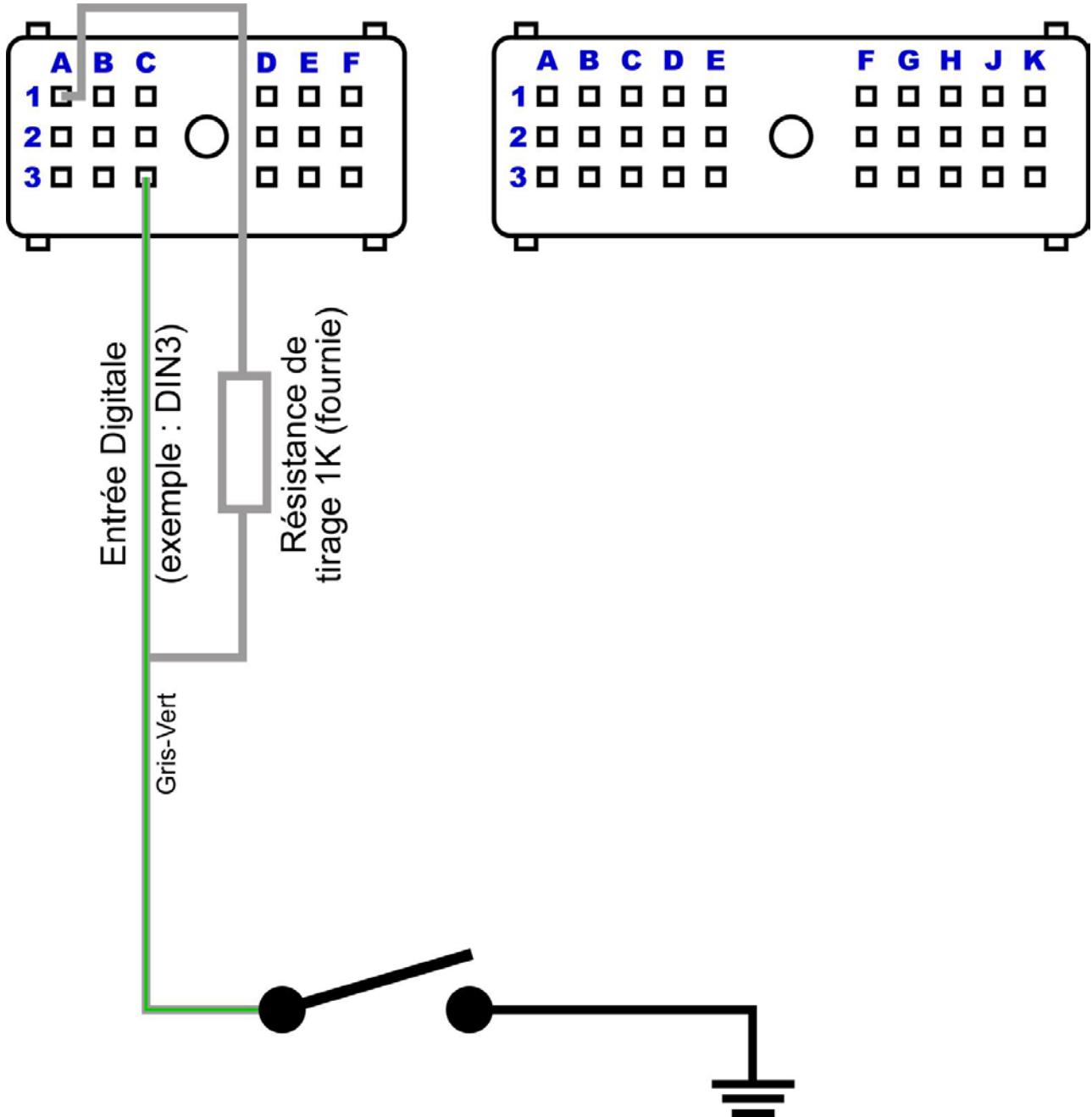
Elles peuvent traiter des signaux jusqu'à 1khz.

Chaque entrée digitale possède une résistance de pull-up au 12V, ce qui permet d'utiliser des capteurs à effet hall sans pull-up intégrée (Honeywell GT1 par exemple) sans modification.

4.2.10.1 Entrée digitale par mise à la masse

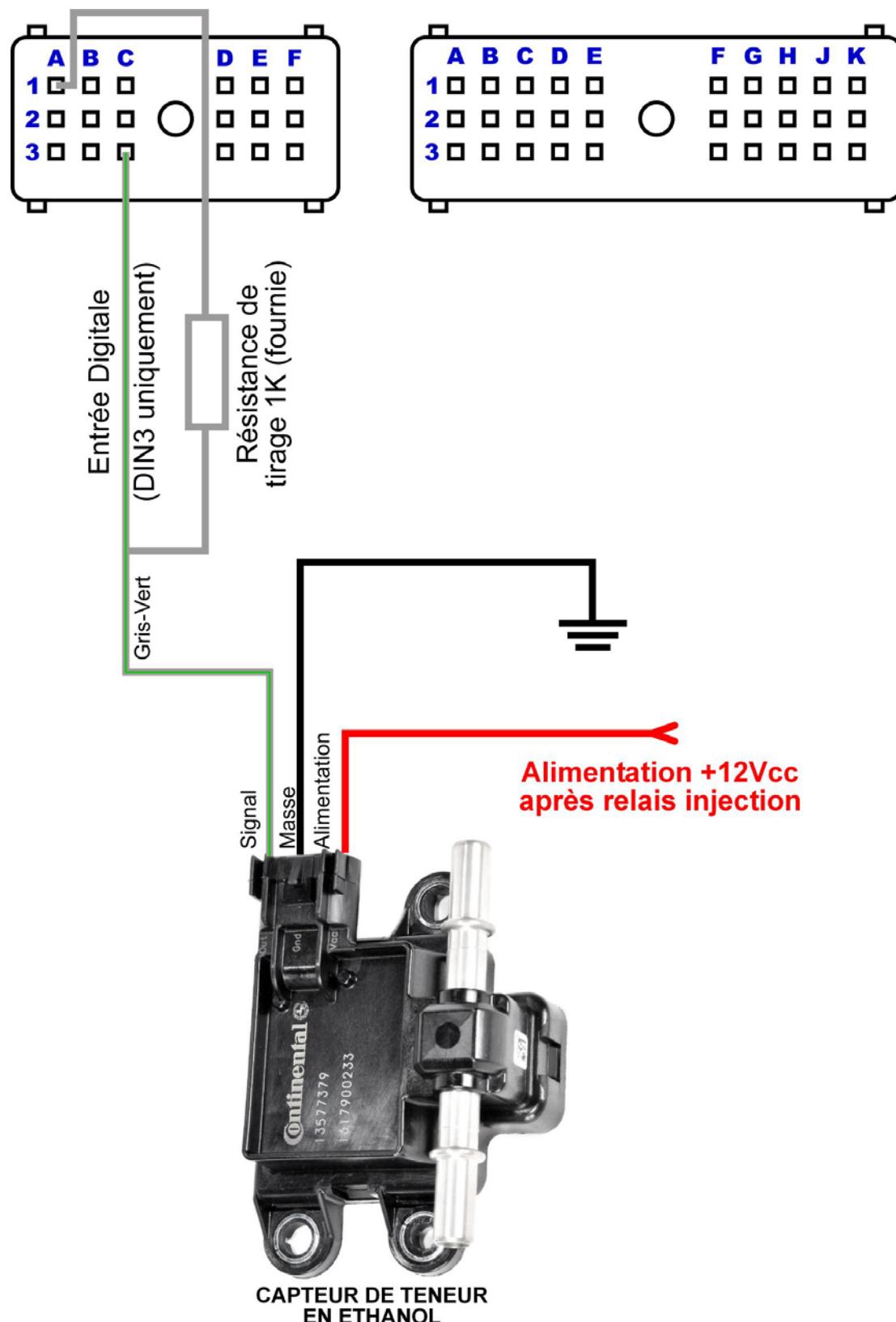


Si vous ne pouvez pas utiliser la masse capteur, vous pouvez éventuellement utiliser une masse générale. Par exemple pour les boîtes séquentielles possédant un seul fil pour signaler le changement de rapport, la mise à la masse se fait par le bloc moteur. FenixEcu vous conseille d'utiliser la masse capteur dès que vous le pouvez.



4.3.10.2 Capteur de composition carburant Fuel-Flex

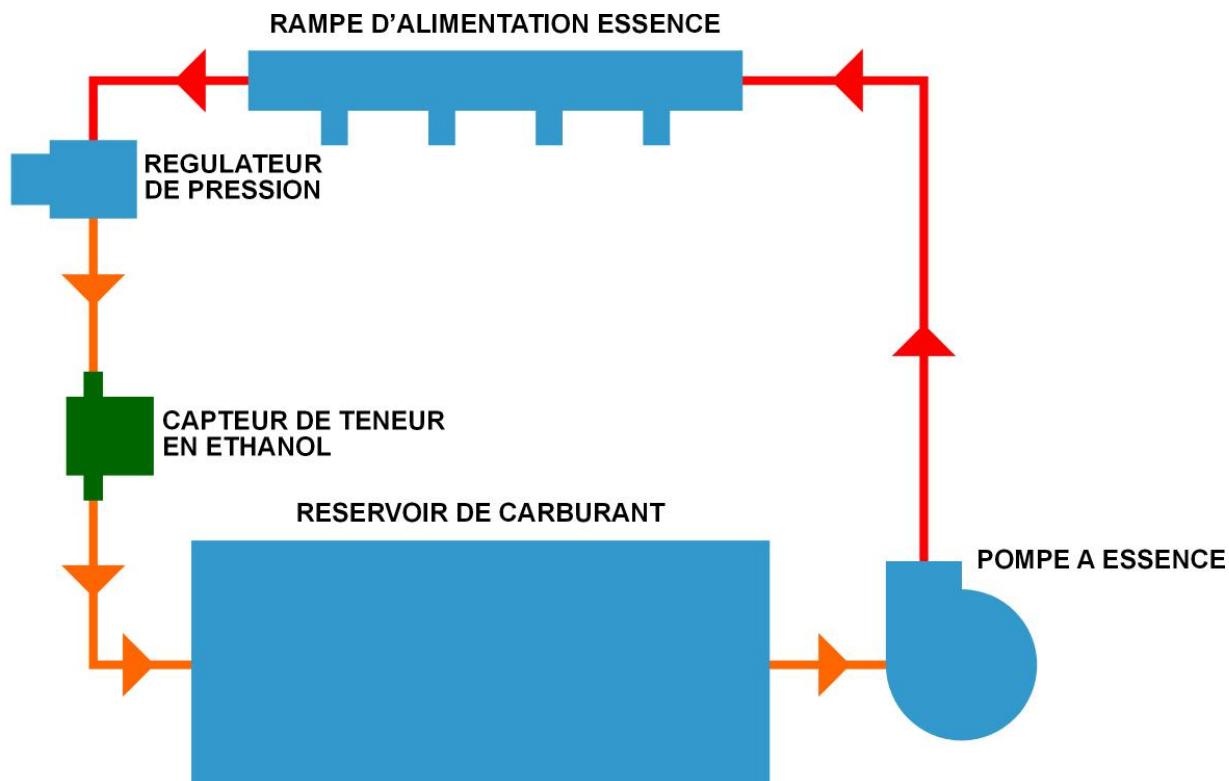
Le capteur de composition carburant Fuel-Flex ne peut être utilisé qu'avec l'entrée DIN3.



Il est conseillé de connecter la masse du capteur de composition carburant sur le même point que la masse électronique du calculateur Fenixecu MS3-F44

Montage d'un capteur Fuel-Flex dans le circuit de carburant :

Le capteur de composition carburant se monte sur le "retour" du circuit de carburant. Il ne doit pas être soumis à la pression de la rampe d'injection.



Info : Un capteur de composition carburant permet de mesurer le pourcentage d'éthanol contenu dans votre carburant ET la température du carburant.

Les capteurs de composition carburant distribués par Fenixecu sont de marque Continental et possèdent une calibration dite "Brésil" :

Description	Calibration	Formule de conversion
Contenance en Ethanol (%)	50 Hertz = 0% éthanol 150 Hertz = 100% éthanol	% éthanol = [Fréquence (Hz) - 50]
Température du carburant (°C)	RC de 1 milliseconde = -40°C RC de 5 milliseconde = 125°C	Température (°C) = [41,25 * RC (ms)] - 81,25

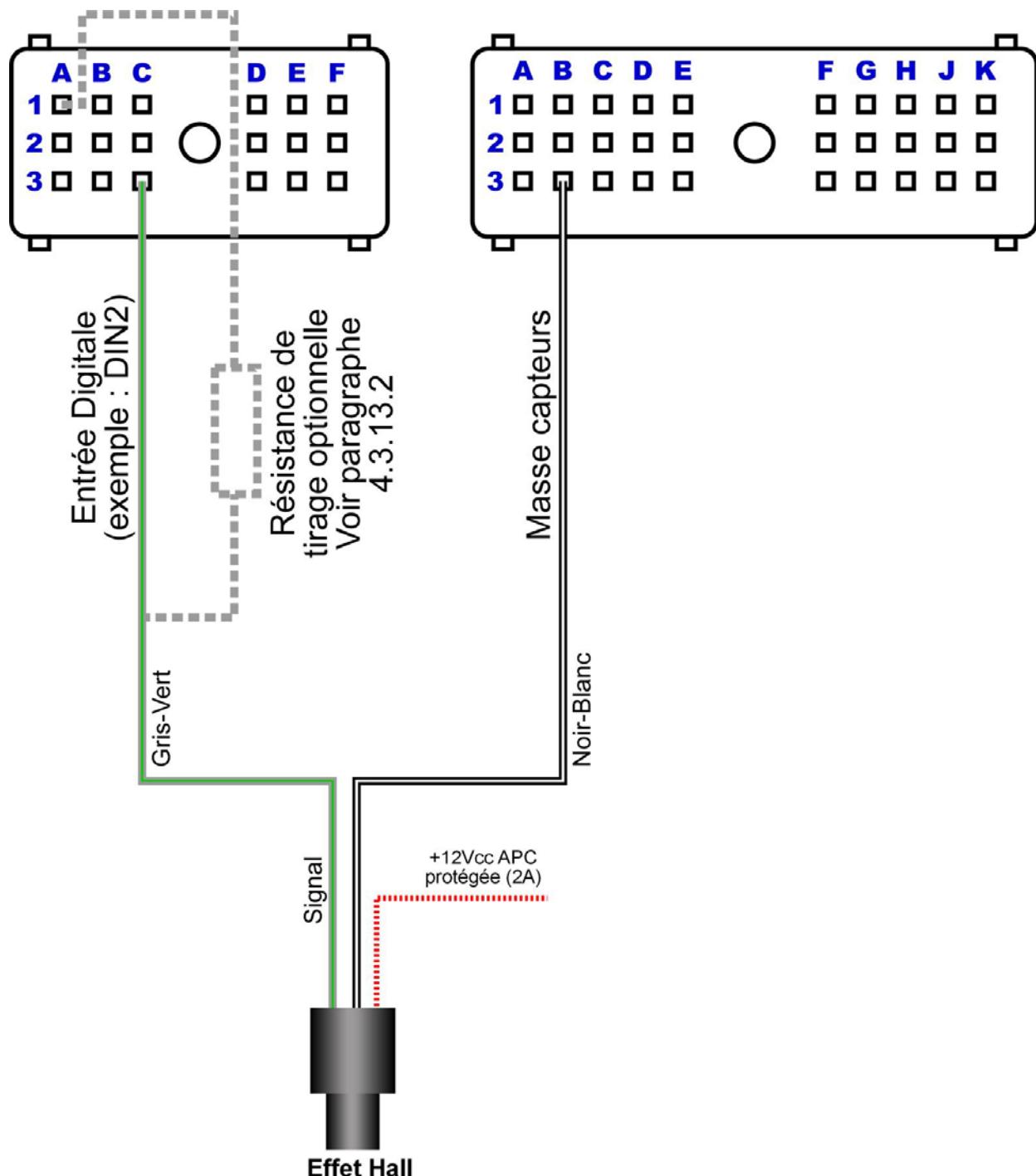
Le rapport stœchiométrique de l'éthanol (C₂H₅OH) est différent de celui de l'essence (H1.65C) :

- rapport stœchiométrique essence : 14,68 AFR
- rapport stœchiométrique "E85" : 9,87 AFR
- rapport stœchiométrique éthanol : 9,00 AFR

4.3.10.3 Capteur à effet hall (vitesse roue)

Les entrées digitales permettent, comme les entrées analogiques, d'utiliser des capteurs générant des impulsions. Les entrées digitales sont néanmoins mieux adaptées car elles possèdent une fréquence de lecture plus grande.

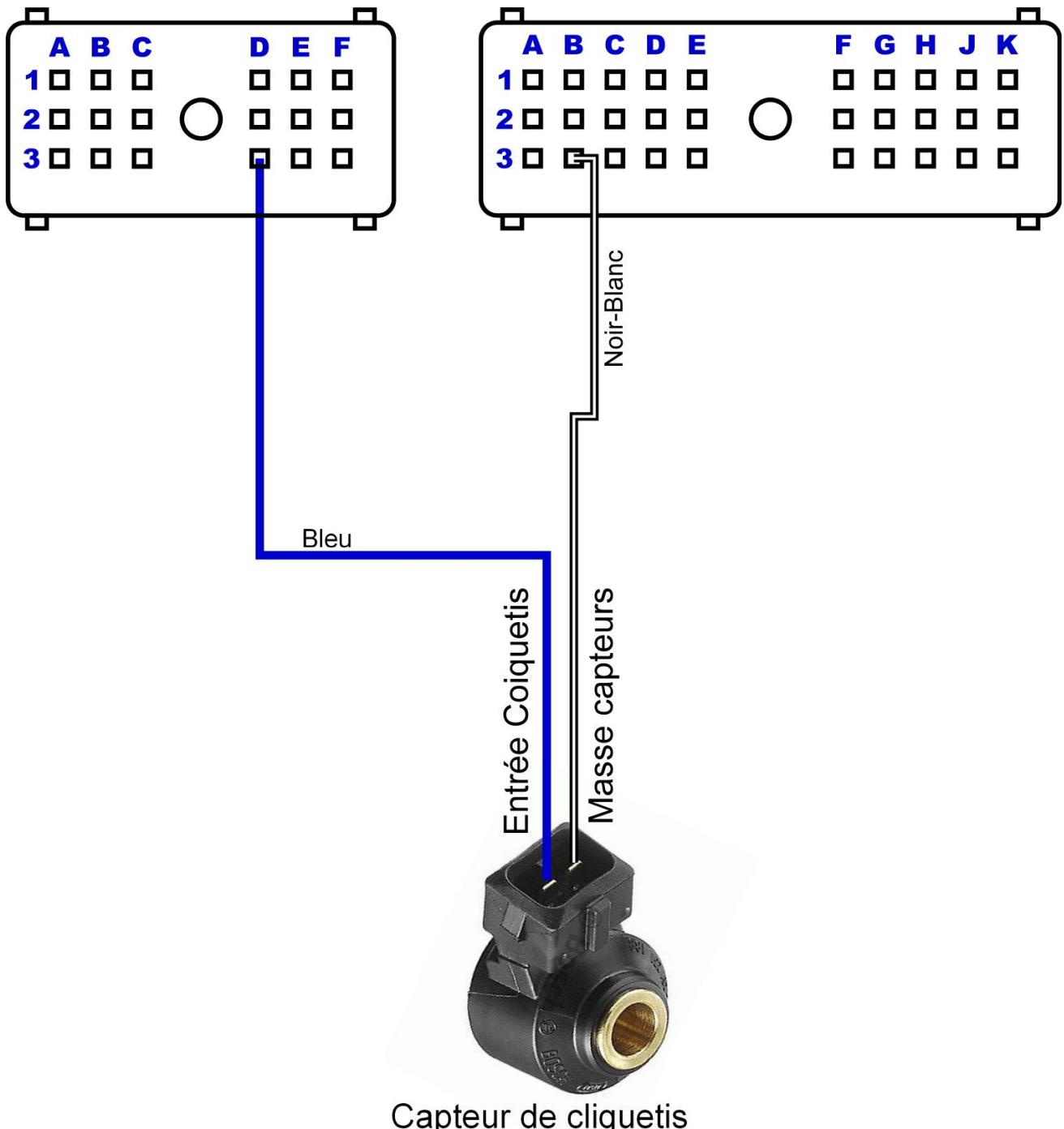
Exemple de câblage d'un capteur de lecture de vitesse roue à impulsion (effet hall) :



4.3.11 Capteur Cliquetis

Le calculateur MS3-F44 est équipé d'un module de détection cliquetis performant qui fonctionne avec les capteurs cliquetis du commerce. FenixEcu conseille d'utiliser les capteurs Bosch à large bande.

Reportez-vous au paragraphe 9.3.9 pour le réglage de la stratégie de cliquetis.

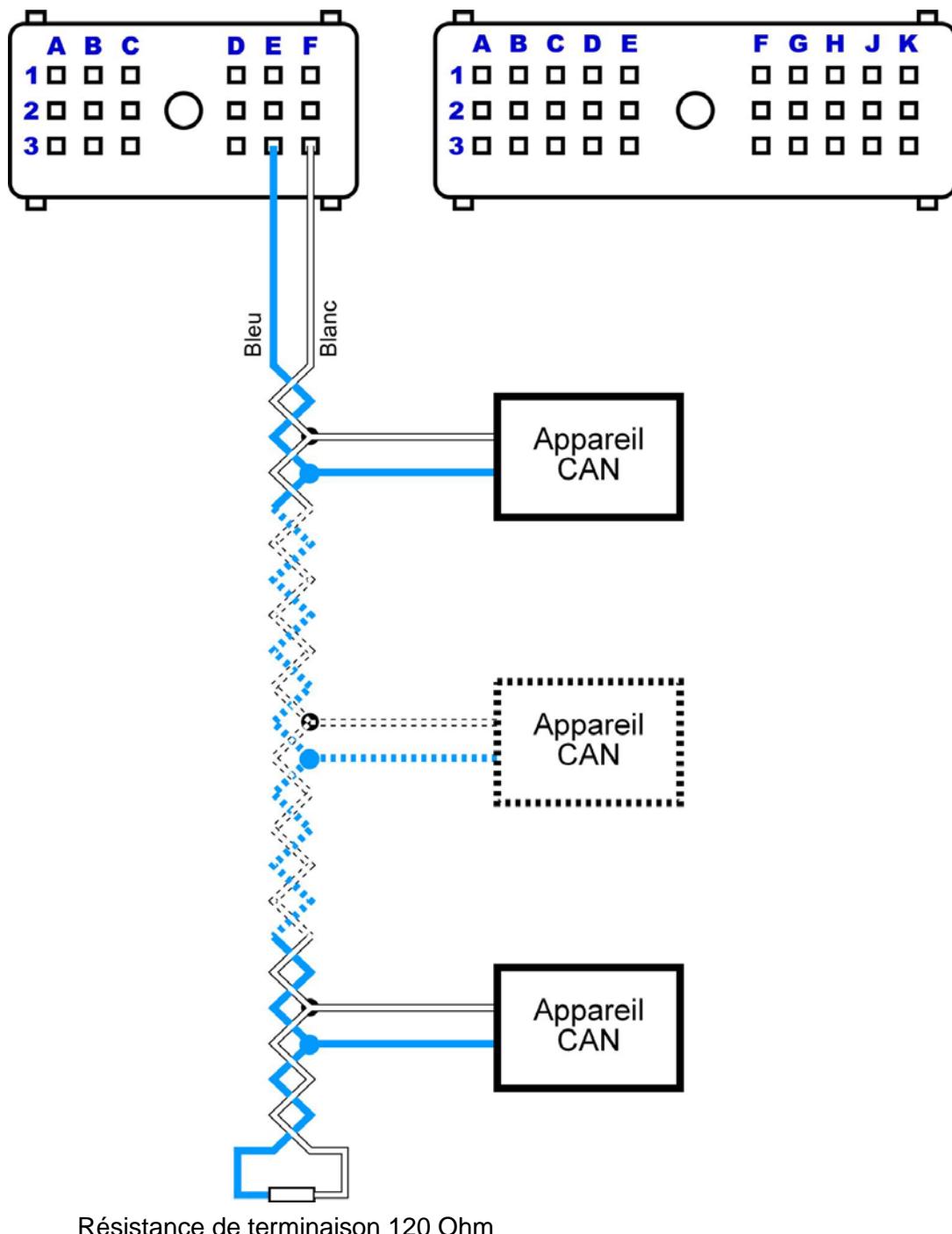


4.3.12 Bus CAN

Le bus CAN est un réseau qui permet au calculateur MS3-F44 de communiquer avec d'autres éléments de votre véhicule, tels un calculateur ABS pour lire la vitesse roue, un tableau de bord (dashboard), un enregistreur de données (logger), un module lambda sur CAN, etc.

Le calculateur MS3-F44 met à disposition de l'utilisateur 2 fils torsadés. Bien que peu sensible au bruit, le réseau CAN fonctionne mieux avec ce type de technologie. Assurez-vous de conserver ce principe de torsade pour tous les autres "morceaux" de réseau CAN dans votre véhicule.

Le calculateur MS3-F44 intègre une résistance de terminaison de 120 ohms. IL NE DOIT PAS Y AVOIR PLUS DE 2 RÉSISTANCES DE TERMINAISON SUR L'ENSEMBLE DU BUS CAN.



Résistance de terminaison 120 Ohm

4.3.13 Capteurs PMH et AAC – Technologies et câblage

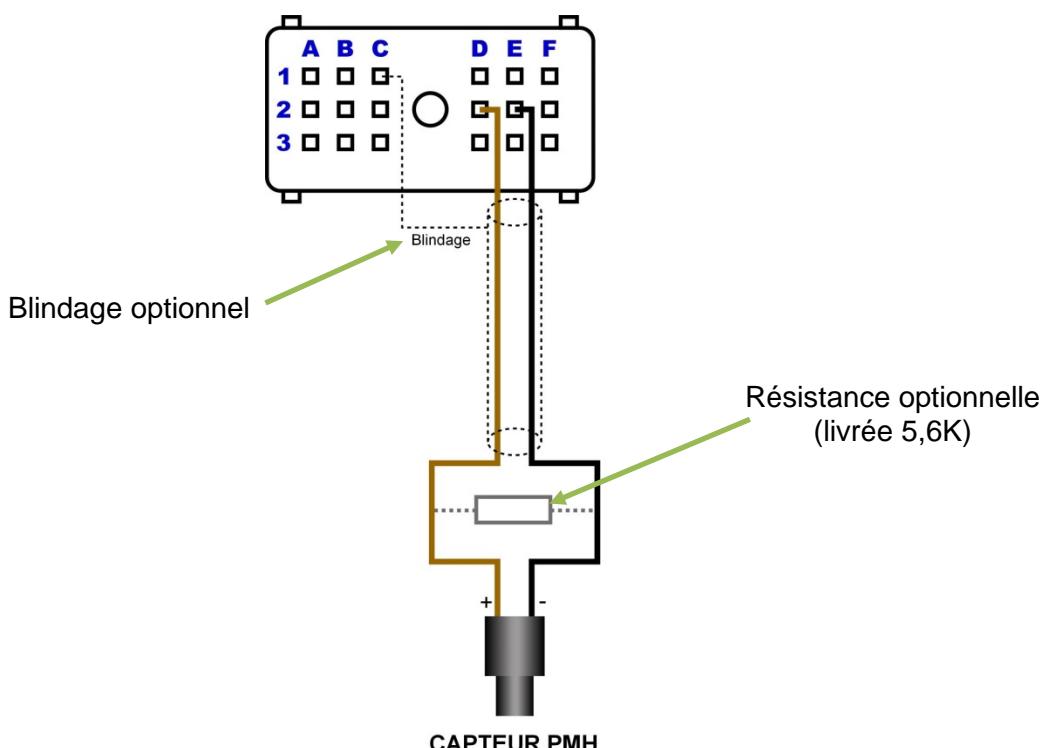
Les capteurs de position moteur permettent de mesurer la vitesse de rotation du moteur et de lire la position angulaire du vilebrequin et des arbres à cames lorsqu'ils sont variables (VVT). Pour cela il existe différentes combinaisons de cibles qui sont décrites dans la section 7.3 de ce manuel.

Associé à ces cibles, il y a différentes technologies de capteurs. On en distingue principalement 2 types. Les capteurs inductifs et les capteurs à effet hall.

- Les capteurs inductifs, aussi appelés capteurs VR, sont des capteurs qui génèrent une tension alternative grâce à un enroulement électrique (bobine) positionné autour d'un noyau magnétique. Ils n'ont pas besoin d'être alimentés. Avec ces capteurs, c'est l'alternance du passage de creux et de pleins (les dents) qui va générer une tension positive ou négative. Cette tension augmente avec la vitesse de rotation du moteur, allant de quelques millivolts sur démarreur à parfois des centaines de volts à haut régime. Ces capteurs sont polarisés et il est important de déterminer le fil positif et le fil négatif.
- Les capteurs à effet hall sont des capteurs qui utilisent une technologie de lecture des déplacements des électrons dans une plaque interne pour détecter le passage d'un corps métallique devant le capteur. Ils intègrent un circuit électronique qui remet en forme le signal détecté par la plaque interne afin de l'envoyer au calculateur. Ils ont besoin d'une alimentation électrique pour fonctionner. Il y a deux types de capteurs à effet hall. Ceux qui génèrent directement un signal carré 0-5V (ou plus) et ceux qui ne font que mettre le signal à la masse (montage collecteur ouvert). Selon le type de capteur, le montage peut demander une résistance de tirage (pull-up) dans le cas d'un capteur à collecteur ouvert.

4.3.13.1 Câblage d'un capteur inductif :

Un capteur inductif se câble simplement comme indiqué sur le schéma du paragraphe 4.3.2. Pour l'exemple, voici le câblage d'un capteur inductif PMH :



La résistance optionnelle permet d'éliminer les problèmes de pertes de synchronisation à haut régime. Par défaut le calculateur MS3-F44 est livré avec une résistance de 5,6KΩ - 2W qui

fonctionne dans la plupart des cas. Si tel n'est pas le cas, essayez une valeur différente. En général une valeur supérieure permet d'augmenter le régime moteur avant les pertes de synchronisation.

Le blindage optionnel permet d'isoler encore plus votre signal alternatif en reliant la tresse de masse du câble du capteur à la masse électronique du calculateur (borne C3 du petit connecteur). Cette liaison n'est pas faite d'origine car elle est dans la plupart des cas inutile.

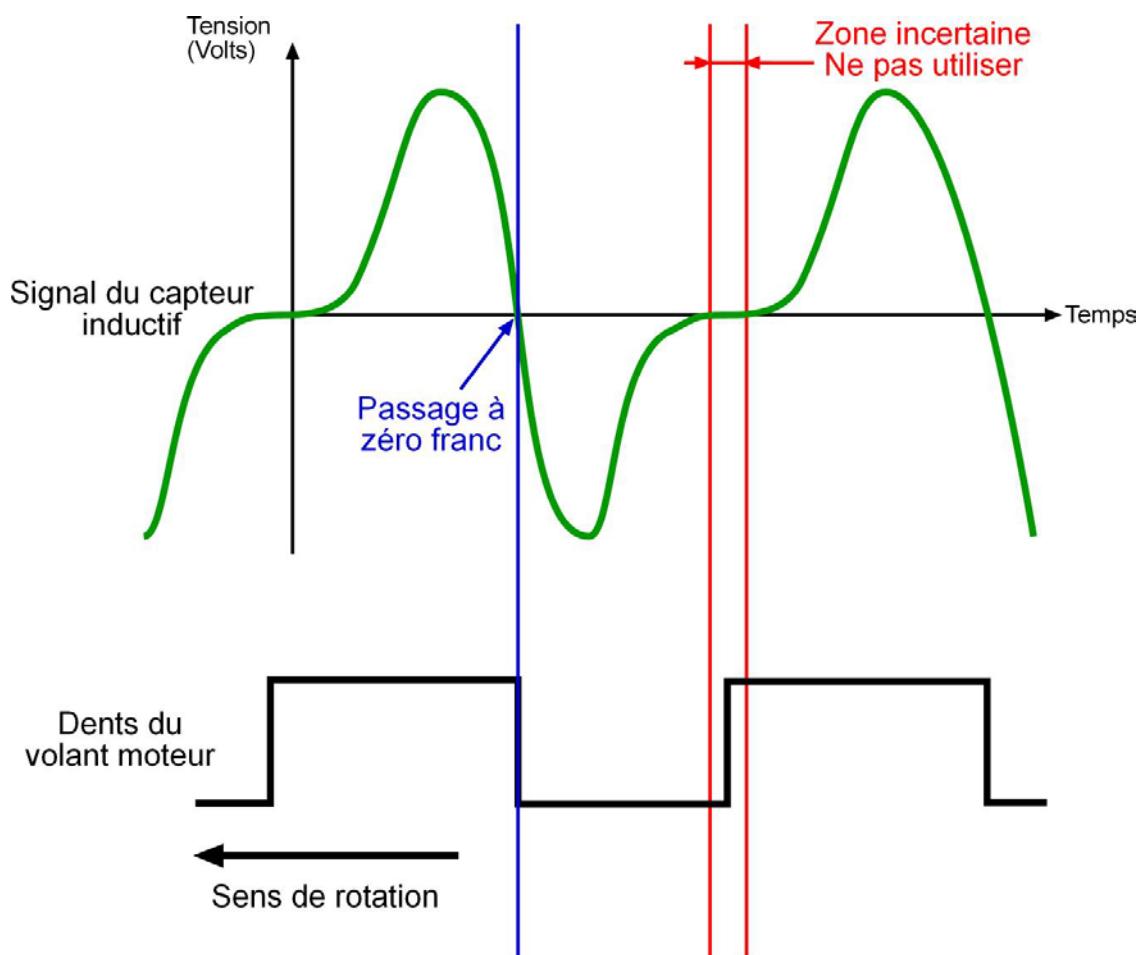
Reportez-vous à l'annexe 3 pour visionner les solutions courantes pour résoudre des problèmes de perte de synchronisation de capteur PMH

4.3.13.1.1 Trouver la polarité d'un capteur inductif :

Comme expliqué paragraphe 7.2, la polarité d'un capteur inductif est très importante car elle conditionne la précision de la mesure de l'angle de position du moteur, et de fait l'application de l'avance à l'allumage (entre autre). Le calculateur MS3-F44 utilise le front descendant de votre capteur. Mais pour cela il faut en connaître la polarité. Pour la déterminer, munissez-vous d'un voltmètre permettant de lire les tensions alternatives et d'un morceau de métal (tournevis par exemple). Posez votre capteur sur une table et connectez les deux fils de votre voltmètre au deux fils de la bobine.

Approchez la pointe de votre tournevis du capteur, puis éloignez là. Regardez la variation de tension avec votre voltmètre.

- Cas N°1 : lorsque vous approchez votre tournevis la tension est positive, lorsque vous éloignez votre tournevis la tension est négative. Dans ce cas-là, le fil rouge de votre voltmètre indique le fil + du capteur, et le fil noir de votre voltmètre le fil - du capteur
- Cas N°2 : lorsque vous approchez votre tournevis la tension est négative, lorsque vous éloignez votre tournevis la tension est positive. Dans ce cas-là, le fil rouge de votre voltmètre indique le fil - du capteur, et le fil noir de votre voltmètre le fil + du capteur



4.3.13.2 Câblage d'un capteur à effet hall

Les capteurs à effet hall sont généralement de capteurs à 3 fils. Il existe deux types de capteur à effet hall. Les capteurs à collecteur ouvert et les capteurs qui intègrent une résistance de tirage.



Faire la différence entre un capteur à collecteur ouvert ou à résistance de tirage intégrée :

Munissez-vous d'un voltmètre permettant de lire des tensions continues et d'un morceau de métal (tournevis par exemple) ou un aimant. Posez votre capteur sur une table et alimentez-le. Connectez votre voltmètre entre le fil du signal et le fil de masse de l'alimentation.

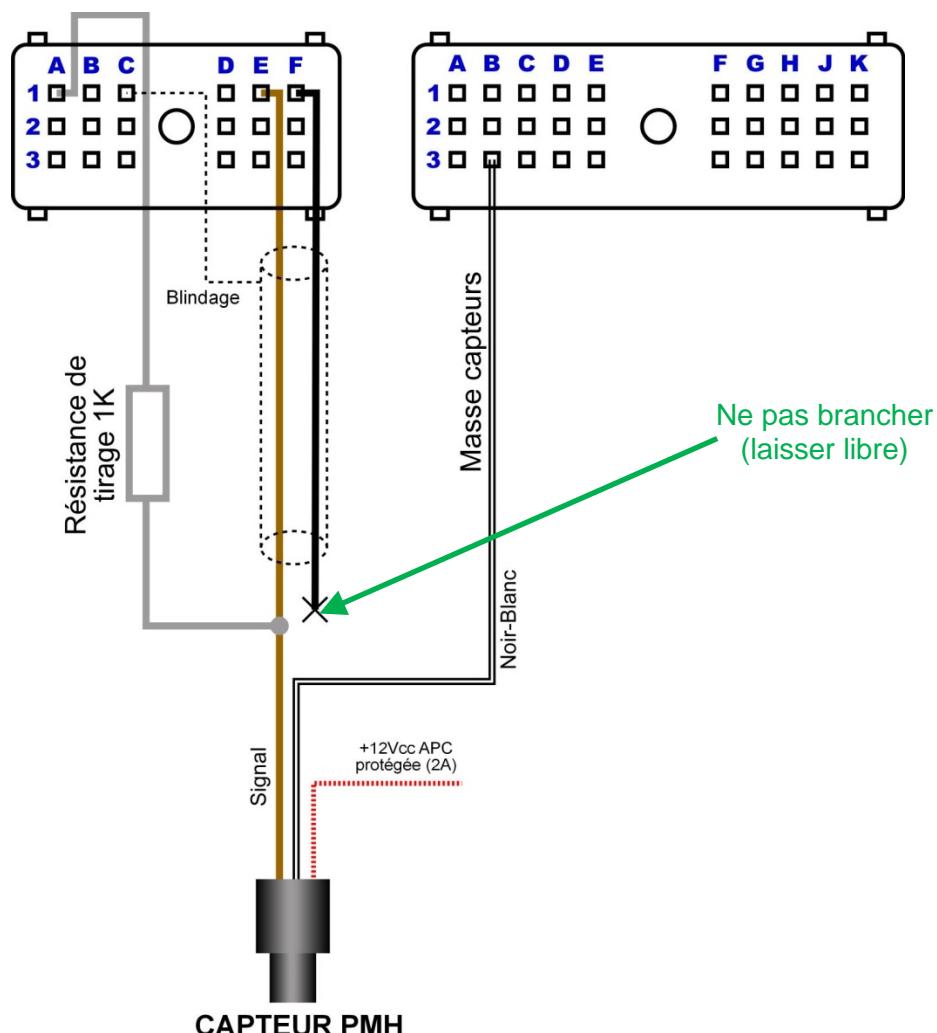
Approchez la pointe de votre tournevis du capteur, puis éloignez là. Regardez la variation de tension avec votre voltmètre.

- Cas N°1 : si vous obtenez une tension de 0V dans un état, et une tension proche de 5V (ou 12V) dans l'autre alors votre capteur possède certainement une résistance de tirage intégrée.
- Cas N°2 : si vous obtenez une tension de 0V dans un état, et une tension de l'ordre d'une fraction de volt dans l'autre alors votre capteur est de type "à collecteur ouvert" et nécessite une résistance de tirage additionnelle à placer dans le faisceau moteur.

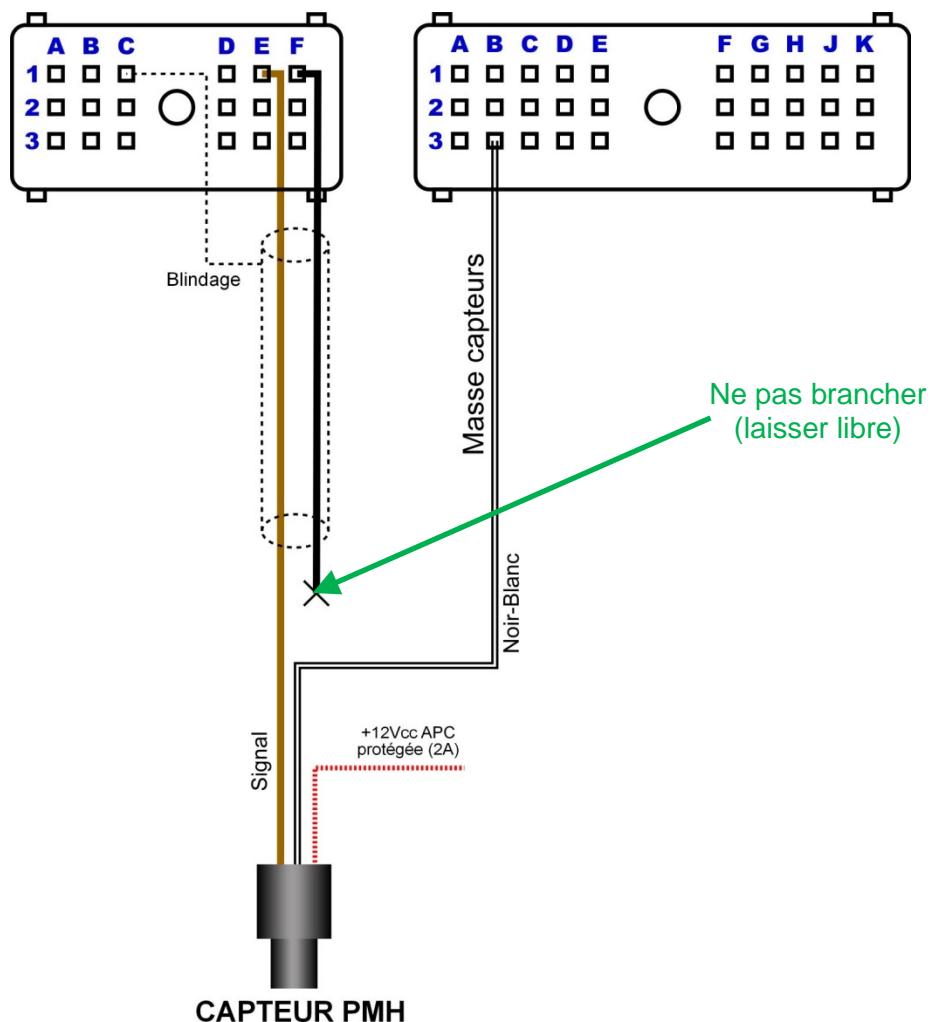


Vous pouvez faire passer l'ensemble des fils nécessaires à l'utilisation d'un capteur à effet hall dans le fil blindé original du calculateur. Pour cela il faut reprendre le câblage du câble sur les connecteurs pour utiliser les deux fils internes comme alimentation et signal et utiliser la tresse de blindage comme masse.

4.3.13.2.1 Capteur à effet hall à collecteur ouvert



4.3.13.2.2 Capteur à effet hall avec résistance de tirage intégrée



4.3.13.3 Capteurs optiques

Il existe également des capteurs de position optiques qui fonctionnent généralement sur une technologie basée sur la captation de rayons lumineux émis à une extrémité du système. On fait alors des lumières dans une cible qui tourne et qui masque et démasque la source lumineuse. Ce type de système est souvent rencontré sur les véhicules Japonais.

Ce type de capteurs fonctionne de la même manière que les capteurs à effet hall et on peut rencontrer les deux types de technologies (collecteur ouvert et résistance de tirage intégrée). Reportez-vous au chapitre précédent pour identifier à quelle famille s'apparente le système optique qui équipe votre moteur, et réalisez le câblage électrique en conséquence.

5. Installer les pilotes et les logiciels

Il est recommandé d'installer les différents logiciels disponibles (TunerStudio MS et MegalogViewer MS) sur le CD-ROM AVANT la première connexion de votre système Fenixecu MS3-F44.

5.1 Les pilotes RS-232

Assurez-vous que votre ordinateur possède un port série RS232 (appelé port COM) opérationnel avant d'essayer de communiquer avec votre calculateur. Si vous avez un convertisseur USB-RS232 fourni par Fenixecu, connectez-le à votre ordinateur AVANT de connecter le calculateur à la prise DB-9.

Vous trouverez les drivers USB FTDI sur le CD-ROM d'accompagnement dans le répertoire "USB".

Lors de la première connexion du convertisseur FenixEcu RS232 FTDI à votre ordinateur, votre ordinateur MS WINDOWS détecte automatiquement le nouveau matériel et vous demande de lui indiquer l'emplacement des pilotes pour le calculateur. Ces pilotes se trouvent dans le répertoire "USB/WINDOWS" du CD-Rom. Suivez la procédure décrite à l'écran pour installer votre matériel.

Si vous possédez un ordinateur utilisant les systèmes d'exploitation MAC OSX ou LINUX, les pilotes spécifiques peuvent être téléchargés sur le site du fabricant de l'adaptateur :

<https://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>

Une fois cette opération effectuée, rappelez-vous que vous ne pouvez pas dialoguer avec le calculateur si celui-ci n'est pas alimenté et sous tension. En effet, seul le microcontrôleur de gestion de la communication est alimenté par l'ordinateur. Les autres composants sont alimentés par le circuit électrique de votre véhicule. Cela est dû à la séparation par opto-couplage des circuits entre la partie gestion et la partie informatique afin d'assurer une robustesse accrue de la communication.

5.2 TunerStudio MS

TunerStudio MS est le logiciel qui permet de connecter et de paramétriser le calculateur Fenixecu **MS3-F44** avec votre ordinateur. Ce logiciel est compatible avec tous les systèmes d'exploitation Microsoft Windows, Apple MAC OS et Linux. Il est gratuit dans sa version de base qui permet de paramétriser toutes les fonctions du calculateur moteur Fenixecu MS33-F44. Une version payante permet de débloquer des fonctions additionnelles (auto-apprentissage des temps d'injection, ré-interpolation des tables, etc...)

Le fichier d'installation du logiciel TunerStudio MS est disponible sur le CD-ROM d'accompagnement dans le répertoire "TUNERSTUDIOMS".

Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation de TunerStudio MS et le premier paramétrage de votre calculateur FenixEcu **MS3-F44**, reportez-vous au chapitre 6 ou bien rendez-vous sur notre site internet <https://forum.megasquirt.fr>.

TunerStudio MS requiert la présence de l'environnement JAVA sur votre ordinateur. Disponible nativement sur MAC OS et sur les systèmes Linux, cet environnement est à installer sur les ordinateurs MS Windows. Si vous rencontrez un problème au premier lancement de TunerStudio MS sur votre ordinateur MS Windows, installez l'environnement JAVA JRE disponible sur le CD-Rom d'accompagnement.

5.3 MegalogViewer

MegalogViewer est un logiciel qui vous permet de visualiser et d'analyser les données enregistrées par le calculateur afin de régler votre moteur.

MegalogViewer requiert la présence de l'environnement JAVA sur votre ordinateur. Disponible nativement sur MAC OS et sur les systèmes Linux, cet environnement est à installer sur les ordinateur MS Windows. Si vous rencontrez un problème au premier lancement de TunerStudio MS sur votre ordinateur MS Windows, installez l'environnement JAVA JRE disponible sur le CD-Rom d'accompagnement.

6. TunerStudio MS

6.1 Présentation du logiciel TunerStudio MS

Tuner Studio MS est le logiciel qui permet de régler tous les calculateurs distribués par FenixEcu. Il est disponible pour Windows, Mac OS et Linux. Il y existe 3 versions de TunerStudio MS:

1. **TunerStudio MS Lite !**: Version gratuite, elle permet d'accéder et régler la totalité des paramètres du calculateur. Des limites dans les fonctionnalités.
2. **TunerStudio MS** : Version payante standard (environ 70€). Débloque les fonctions d'auto-apprentissage des temps d'injections (bouclage sur sonde lambda obligatoire), de ré-interpolation des tables dans le logiciel, de travail plus confortable (points de restaurations automatiques, etc...).
3. **TunerStudio MS Ultra** : Version payante ultra (environ 100€). Ajoute à la version standard la visualisation des données en temps-réel sous forme de graphes persistants, l'auto-apprentissage des corrections d'injection cylindre par cylindre et des vues spéciales configurables par l'utilisateur.

Pour plus de renseignements sur les différences entre les versions de TunerStudio MS, se reporter à cette page internet :

<http://www.tunerstudio.com/index.php/tuner-studio/tsarticles/119-tunerstudio-30-feature-matrix>

Pour télécharger gratuitement TunerStudio MS, rendez-vous sur cette page et sélectionnez la version qui vous convient :

<http://www.tunerstudio.com/index.php/downloads>

Pour enregistrer une version payante de TunerStudio MS rendez-vous sur cette page, sélectionnez la version qui vous intéresse et validez votre commande. Attention, n'utilisez pas de caractères avec des accents (é, è, à, etc...) car l'enregistrement échouera. Le paiement se fait en ligne.

<https://www.efianalytics.com/register/browseProducts.jsp?ecuFamily=MegaSquirt&productCategory=Software>

Vous pouvez préférer la version "Combos" incluant MegalogViewer MS pour 80€ environ.

https://www.efianalytics.com/register/viewProduct.jsp?productCode=TSMS_MLV

Ce document est réalisé avec la version Ultra 3.0.28 mais se limite aux fonctionnalités de la version standard TunerStudio MS.

6.2 Ce qu'il faut savoir sur TunerStudio MS et les calculateurs FenixEcu en général

- TunerStudio MS permet de paramétriser TOUTES les fonctions d'un calculateur FenixEcu
- TunerStudio MS ne PEUT PAS modifier les réglages d'un calculateur sans votre accord
- TunerStudio MS est un système d'acquisition
- TunerStudio MS permet de visualiser les données en temps réel sous forme de graphiques, cadrans, indicateurs, etc... Mais une fois le calculateur hors-tension ces données s'effacent.
- IL EST DONC IMPÉRATIF DE LANCER MANUELLEMENT L'ENREGISTREMENT DES DONNÉES AU DÉBUT DE CHAQUE SESSION DE RÉGLAGE/UTILISATION AVEC UN CALCULATEUR FENIXECU. La rotation des fichiers LOG est à votre convenance : 1 fichier LOG pour toute la durée de la session ? 1 fichier LOG par tir ? etc... Le tout est d'avoir des fichiers exploitables. Cette fonction est automatisable.
- Le logiciel qui sert à visualiser les acquisitions de données est MegalogViewer MS

A SAVOIR : les acquisitions de données sont très utiles pour le réglage optimal du moteur et dans la recherche des causes possibles d'un fonctionnement / dysfonctionnement particulier. Les acquisitions de données sont NÉCESSAIRES pour valider le fonctionnement correct d'un calculateur. IL EST PRIMORDIAL DE S'ASSURER QU'UN CALCULATEUR PROGRAMMABLE FONCTIONNE CORRECTEMENT. Le seul moyen est de visualiser une acquisition de données assez longues (une dizaine de secondes) et de vérifier que le calculateur ne "reset" pas (perte d'alimentation du processeur, problème sur la ligne 5V, variable "SecL") et que les signaux PMH/AAC sont correctement perçus (pas de pertes de synchronisations des capteurs, variable "Lost sync count").

GARDEZ CES PRINCIPES EN TÊTE POUR CHAQUE NOUVEAU PROJET ET POUR CHAQUE INTERVENTION

TIP : Lorsque TunerStudio MS acquiert les données, un appui sur la BARRE ESPACE de votre clavier place un MARQUEUR dans le fichier, facilement identifiable dans le logiciel de visualisation des acquisitions de données. C'est utile pour identifier avec certitude un moment qui vous intéresse.

6.3 Concepts TunerStudio MS / FenixEcu MS3-F44

Lorsque vous utilisez un calculateur programmable FenixEcu **MS3-F44** pour la première fois avec un moteur particulier, il est obligatoire de configurer, à minima, les paramètres nécessaires au calculateur pour qu'il puisse déterminer son mode de fonctionnement. Pour cela il est nécessaire de réunir les informations suivantes :

A PROPOS DU MOTEUR ET DE SON ENVIRONNEMENT

- La cylindrée totale du moteur
- Le nombre de cylindres du moteur
- Le nombre d'injecteurs (sans compter les doublons d'une injection étagée)
- Le débit des injecteurs sous 3 bars en cc/min ou lb/hr
- Le type d'allumage du moteur (distribué, étincelle perdue, bobine crayon, etc...)
- Le type de cible PMH (roue phonique 60-2, volant moteur Renix, etc...)
- L'angle de positionnement de la dent N°1 par rapport au PMH du cylindre n°1, sauf dans le cas d'utilisation de roues typiques (voir chapitre 7.x)
- Le type de capteur de phase (dent seule, demi-lune, etc...), sauf dans le cas d'utilisation de roues typiques (voir chapitre 7.x)
- Les caractéristiques des capteurs utilisés (T°Moteur, T°Air, Lambda, Pression, etc...)

A PROPOS DU CALCULATEUR FENIXECU MS3-F44

- Quel est le firmware utilisé par le calculateur. Si vous ne le savez pas, le logiciel TunerStudio MS vous indiquera cette information à la première connexion avec un ordinateur.
- Quelles sont les entrées / sorties utilisées physiquement sur le calculateur ?
- Quelle entrée / sortie est utilisée pour quelle fonction / stratégie ?

Avec ces quelques informations vous êtes en mesure de configurer votre calculateur FenixEcu **MS3-F44** et de faire démarrer votre moteur. D'autres informations pertinentes sont souhaitables (temps d'ouverture des injecteurs, dérives en fonction de la tension, temps dwell nominal des bobines, fréquences des solénoïdes, etc...) mais ne perturbent pas la mise au point du moteur et n'empêchent pas d'obtenir un résultat probant. Pour beaucoup de paramètres les valeurs par défaut fonctionnent bien dans la plupart des cas.

Si vous intervenez sur un véhicule déjà équipé d'un calculateur FenixEcu **MS3-F44**, il est tout de même utile de connaître ces quelques informations afin de vérifier qu'elles sont correctement paramétrées dans le calculateur.

6.4 Connexion de TunerStudio MS avec un calculateur

Lorsque vous connectez un calculateur FenixEcu **MS3-F44** à TunerStudio MS pour la première fois, il y a trois cas possibles :

1. Le calculateur est vierge ET c'est sa première utilisation sur votre ordinateur
2. Le calculateur est monté sur un véhicule ET est fonctionnel ET N'A JAMAIS été connecté à votre ordinateur
3. Le calculateur est monté sur un véhicule ET est fonctionnel ET A DÉJÀ été connecté à votre ordinateur

Selon le cas il faut appliquer les méthodes suivantes :

Cas N°1 :

- Créer un nouveau projet TunerStudio MS sur l'ordinateur (se reporter au chapitre 6.6.1)
- Configurer le calculateur
- Régler le moteur

Cas N°2 :

- Créer un nouveau projet TunerStudio MS sur l'ordinateur (se reporter au chapitre 6.6.1)
- Importer la configuration existante du calculateur dans le projet TunerStudio MS
- Faire les modifications / contrôles / réglages

Cas N°3 :

- Ouvrir le projet correspondant au calculateur
- Faire les modifications / contrôles / réglages