Sommaire

Chapitre I – Préambule

Préambule	14
Le 4x4 : son histoire	20
Une origine guerrière	20
Les grands raids français	21
Les débuts du 4x4 civil	22
L'essor des 4x4	23
1980 : l'évolution vers le SUV	24
Une espèce en voie d'extinction ?	24
Le vrai faux 4x4	24
L'informatique embarquée	25
Normes antipollution	26
Malus écologique	27
Analyse partisane ?	28
Deux visions antagonistes	28
Une vision urbaine stigmatisée	28
Une philosophie de liberté	29
Comment faire ?	30
Quel véhicule choisir ?	31
Une approche progressive	32
Ultimes remarques	36
Pour une éthique du voyage en 4x4	38

Chapitre II – Premier regard

4x4 – Premier regard	46
Les forces qui s'appliquent sur le véhicule	46
Le centre de gravité du véhicule	46
L'énergie cinétique	46
La force centrifuge	48
L'incidence de la pente	48
Les impératifs de la géométrie du terrain	49
Relations véhicule-terrain	49
Les fondamentaux de la relation véhicule-sol	55
L'adhérence	55
Notion de masse surfacique	56
Trigonométrie d'un 4x4	59
Quelques facteurs influençant la conduite	64
Vitesse et énergie	64
Tenue en courbe	64
Le comportement en virage	65
L'environnement	65
La conduite sous la pluie	66
La conduite en forêts et dans les sous-bois	67
La conduite dans le sable	68
La conduite dans la neige	70
La conduite avec une remorque ou une caravane	72
La conduite sur les pistes rocailleuses et sur les rochers	76
Être en état de conduire	77
Conclusion	78

Chapitre III – Mécanique

Mécanique automobile élémentaire	82
Le châssis	82
Le couple jantes-roues	83
Les jantes	84
Les pneus	84
Calcul du diamètre jante-pneu	87
Importance du diamètre du pneumatique	87
Cache-écrou et indicateur de desserrage de roue	88
Contrôle d'un pneumatique	89
Les principaux pneus 4x4	90
Pression du pneu sur les pistes	94
Les valves	94
L'essieu arrière	95
Le moteur	96
Le bloc moteur (ou carter moteur)	96
Le turbocompresseur	100
L'injection	102
L'encrassement des injecteurs est un problème courant	102
La vanne EGR	102
Passage du véhicule en mode dégradé	104
Le circuit de distribution	104
La courroie de distribution	104
La transmission	104
Le différentiel	104
Boîte de vitesses	106
Embrayage	106
La boîte de transfert	108
La suspension	109
Les amortisseurs	109
Le ressort	109
Le circuit de freinage	111
Le choix du liquide de frein	111
Le circuit de refroidissement	111
Le radiateur	111
Liquide de refroidissement	113
Pompe de liquide de refroidissement	113
Chauffage de l'habitacle	113
Contrôle de la température moteur	114
L'intercooler	115
Principe	115
Nettoyage	115
Filtre à particules (FAP)	116
Fonctionnement du FAP	116
Les problèmes courants	116
Peut-on supprimer le filtre à particules ?	118
L'AdBlue®	119

Chapitre IV – Equiper son 4x4

Équiper son 4x4	120
Roue(s) de secours	122
L'autonomie en carburant	123
Installer un filtre à carburant supplémentaire	124
L'autonomie en eau	124
La galerie	126
Caisses et cantines.....	126
Tente de toit.....	127
Rangement intérieur	129
Élargisseur de voie	129
Le pare-buffle	130
Protège-carter et bas de caisse	131
Sangles anti-débattement	133
Kit de rehausse	133
Kit de réparation crevaison pour les tubeless	134
Comment réparer ?.....	134
Sangle et cordes cinétiques	135
Kit de tractage – remorquage – désembourbage	138
Kit de rehausse pneumatique	139
Filet de protection du radiateur	139
Arceaux de sécurité	139
Plateforme pour treuil et fixation du boîtier	140
Fixations diverses	141
Éclairage additionnel	141
Les phares antibrouillard.....	141
Les phares longue portée.....	141
Les rampes de phares additionnels.....	141
Le phare de travail.....	141
Schnorkel	142
Pour quelles raisons installer un schnorkel ?.....	143
Orientation de la tête du schnorkel.....	143
Rehausse de l'échappement	144
Compresseur d'air	145
Multiplicateur de couple	145
Plaques de désensablage/désembourbage	146
Échelles de franchissement	148
Ancres	149
Pelle(s)	149
Valve de dégonflage automatique	150
TireMoni Checkair	150
Centrale de gonflage-dégonflage des pneus	151
Extincteur	152
Communication : CB, VHF et téléphone satellitaire	152
Nécessaire de bivouac	153
Booster son moteur	154
Les batteries additionnelles	155
Calculer ses besoins.....	155
Calculer sa production.....	156
Le montage des batteries.....	159
Choix des panneaux solaires.....	160
Quelle puissance de panneau solaire faut-il retenir ?.....	161
Porte-roues de secours ou porte-moto	162
Talonnage et balayage.....	163

Chapitre V – Conduire off-road

Conduire off-road	168
Quelques règles essentielles en 4x4	168
Comment franchir les différents obstacles ?	171
Franchir un bourbier.....	171
Traverser un gué.....	178
Descendre une rivière.....	184
Traverser un oued.....	186
Effectuer un croisement de ponts.....	188
Conduire en forte pente.....	189
Franchir une saignée.....	192
Franchir des ornières.....	192
Franchir une marche.....	192
Traverser la savane herbeuse.....	192
Conduire en dévers.....	195
Franchir un fossé ou un talus.....	196
Traverser des dunes de sable.....	197
Franchir une rivière gelée.....	202
Traverser un glacier.....	205
S'aventurer sur des « mudcracks ».....	206
Les nids-de-poules.....	209
Traverser du fech-fech.....	211
La poussière.....	212
Conduire sur la plage.....	213
Conduire en terrain volcanique.....	214
Conduire sur de la tôle ondulée.....	215
La traversée d'un « sandur ».....	217
Traverser un « salar ».....	219
Les feux de brousse.....	222

Chapitre VI – Maintenance

Maintenance régulière du véhicule	228
Examen visuel	228
La batterie	229
Les effets dus à la température.....	229
La stratification.....	229
La sulfatation.....	230
Tension de gazéification.....	230
Les limites d'utilisation d'une batterie.....	230
Le levage du véhicule	230
Les points de levage.....	230
Les crics.....	231
Vidange des huiles	233
Comment choisir son huile.....	233
Les différents grades d'huile : mode d'emploi.....	235
Quand faire la vidange ?.....	236
Les filtres	237
Graissage	237
Les fluides	240
Liquide de frein.....	240
Liquide de direction.....	241
Traitement du châssis	242
Immobilisation prolongée	242

Chapitre VII - Dépannage

Dépannage	246
La batterie	246
Quelques éléments complémentaires de maintenance	246
Les petits soins à apporter aux batteries	247
Les fuites	248
Une durite fuit	248
Le radiateur fuit	249
Un radiateur encombré d'insectes et de débris	249
Un pare-brise, ça casse	250
Véhicule qui fume : que faire ?	250
Fumée blanche	250
La pompe à eau fuit	250
Un réservoir fuit	250
Fumée bleue	251
Fumée noire	251
Changement des amortisseurs	251
Amortisseurs à bonbonne séparée	252
Les ressorts et les lames de ressort	253
Contrôle des bougies de préchauffage	254
Changement des courroies	255
Tension des courroies	255
Quand remplacer la courroie de distribution ?	256
Filtre à air	256
Filtre à air moteur	256
Filtre à air habitacle	256
Embrayage	257
Changement des disques de frein	257
Plaquettes de frein	257
Vidange des ponts et des boîtes	257
Boîte de vitesses	258
Boîte de transfert	259
Changement du filtre à gasoil	259
Purge de la pompe d'injection	260
Entretien de l'alternateur	260
À quoi sert l'alternateur	260
Les symptômes de panne	260
Véhicule qui broute	260
Allumage en cause ?	260
Injecteurs touchés ?	261
Filtres bouchés ?	261
Une durite trouée ou fissurée ?	261
Calculateur déréglé ?	261
Valise de diagnostic OBD	261
La casse et les réparations de l'extrême	264
Poste de soudure	264
De la bonne utilisation d'un moteur diesel	266
Optez pour un gasoil de bonne qualité	266
Purgez souvent le filtre à gasoil	266
Laissez le moteur monter en température	266
Doucement avec le turbo	266
Utilisez, de temps en temps, un additif	267
Utilisez une huile de bonne qualité	267
Roulez de temps en temps à bon régime	267

Chapitre VIII – Chaud et froid

La problématique du froid	270
La batterie et pompe à gasoil	270
Réchauffeur de gasoil : caractéristiques	271
Les modèles adaptables par résistance électrique	271
Le réchauffage par le liquide de refroidissement	271
Les réchauffeurs grand froid	271
Que faire si le gasoil gèle ?	272
Ne pas faire tourner son moteur au ralenti	274
La conduite en conditions hivernales	276
Froid – quelques conseils	276
Les pneus cloutés	278
Les chaînes ou les chaussettes	280
La problématique du chaud	281
Pour le désert chaud	288
Réserves en eau	289
Pièces de rechange	289
Animaux du désert	289
Comportement	289

Chapitre IX – Du bon usage du treuil

Théorie des poulies	292
Une machine simple	292
Physique des poulies	292
Influence de l'angle de traction et de la géométrie du terrain	295
Mouflage simple	297
Perte due au frottement	297
Mouflage multiple	298
Angles de travail	298
Application aux véhicules 4x4	299
Choisir son treuil	300
Ligne de traction	301
Aménagez le théâtre d'opération	302
Les outils indispensables	302
Mise en place du dispositif	303
Caractéristiques des principaux systèmes d'autodépannage au treuil	304
Treillage directe – aucun avantage mécanique	304
Mouflage simple – tirage avec un avantage mécanique 2x	304
Mouflage double – tirage avec un avantage mécanique 3x	306
Mouflage double (avec renvoi) – tirage avec un avantage mécanique 4x	307
« Spanish Burton » – tirage avec un avantage mécanique 4x	307
Quelques applications pratiques	310
Modifier la direction de traction	310
Tirer vers l'arrière	310
Remettre le véhicule d'aplomb	311
Se faire tracter par un autre véhicule	312
Tractage sans gain mécanique	312
Tractage avec un gain mécanique de 4x	312
Combinaison de systèmes pour un gain mécanique de 8x	313
Tractage en pente avec un gain mécanique de 3x	314
Utilisation de la roue de secours pour une traction ascendante oblique	315
La problématique des points d'ancrage	318
Les points d'amarrage naturels	318
Les points d'ancrage artificiels	319
Résistance des matériaux	325
Formules pratiques	327
Conclusion	333

Chapitre X – Préparer son voyage

Préparer son voyage	336
Les guides	336
Les recherches sur le web	337
Support cartographique	337
Support papier	337
Support numérique	338
GPS	339
Formalités administratives	339
Obtenir les visas	339
Le carnet de passage en douane	339
Envoyer son véhicule	340
Par bateau	340
Permis de conduire international	340
Les documents à emporter	340
Par le train	342
Les assurances	342
L'aide humanitaire	342
Communication	342
Le passage des frontières	342
La vie à bord de son véhicule	344
Les contrôles routiers	344
Les accidents	344
Le harcèlement	345
La sécurité	347
Le vol	347
Car-jacking	348
Risque de prise d'otage	349
Les braconniers	349
Systèmes de tracking	350
Attention aux mines	351
Le service des milices et de l'armée	353
Les animaux sauvages	354
Choisir son bivouac	358
Les tsé-tsé	358
Laisser son véhicule sur place	358
BLT international	360

Chapitre XI – annexes

Liste de matériel à emporter	364
Quels outils emporter / pièces de rechange / consommables	364
Outils indispensables :	364
Outils utiles :	364
Consommables indispensables :	364
Consommables utiles :	365
Pièces de rechange indispensables :	366
Pièces de rechange utiles :	366
Trousse de secours élémentaire	367

Lexique technique	368
Petit lexique baroud	374
Bibliographie	375
Remerciements	376
Crédits photographiques	376
Annexes	377
Formations en pilotage	377
Équipements de sécurité	377
GPS	377
Magazines de 4x4	377
Reprogrammation	378
Suivi de la pression des pneus	378
Amortisseurs	378
Cantines, sacs et valises	378
Fixation de matériel	378
Vente équipement	378
Ancrages Duckbill	378
Quelques préparateurs	378
Cellules	379
Agences de voyages 4x4 qui proposent des raids	379
Pour les amateurs de camping-cars gros format	379
Quelques forums	379