

LES TECHNIQUES DE FRANCHISSEMENT

1. GENERALITES :

La conduite sur piste ou en tout-terrain peut être assimilée à une conduite sur route glissante, enneigée ou verglacée, ou sur route sèche lorsqu'un engin effectue un remorquage difficile ou la traction d'une forte charge. C'est pour cette raison que le conducteur devra porter une attention toute particulière à la reconnaissance du parcours à effectuer. Celle-ci aura pour but de déterminer la nature du terrain (cailloux, sable, boue, terre, roches) qu'il soit sec ou détrempé. Apprécier les obstacles qu'il va rencontrer (souches, marches, ornières, troncs d'arbre, zone inondée...) évaluer les pentes et les dévers et vérifier que la piste ne se termine pas en cul de sac mais possède bien une zone de retournement ou une continuité.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur doit impérativement reconnaître le terrain avant de s'y engager, il effectuera impérativement une reconnaissance minutieuse afin d'évaluer l'état général, la portance, l'adhérence et les obstacles de la zone à franchir.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Verrouiller les moyeux débrayables (*électriques ou manuels*) sur 4X4 VL (*si équipés*),
- enclencher le crabotage du pont avant sur engin 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la boîte de transfert suivant la difficulté rencontrée,
- choisir et engager le rapport adapté de la boîte de vitesse,
- si nécessaire mettre les pneumatiques à la pression préconisée par le manufacturier,
- rabattre les rétroviseurs ponctuellement si passage étroit.
- fermer partiellement les vitres et trappes diverses (*renversement, fumées, branches..*),
- adapter le réglage de la position de conduite (*fauteuil conducteur en position rigide*),
- tenir fermement le volant position des mains 9h15 ou 10h10 ne pas croiser les mains,
- réaliser le POINT EFFET sur boîte manuelles pour démarrer.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- Maintenir une allure d'avancement régulière compatible avec les règles de sécurité évoquées,
- éviter les virages courts et les freinages brusques et intempestifs,
- préférer la retenue moteur et le ralentisseur.

2. FRANCHISSEMENT DE PENTES :

2.1 Pente positive



APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement de l'obstacle en toute sécurité selon les caractéristiques de l'engin utilisé.

Il vérifie :

- Le pourcentage de la pente dans son ensemble 50% maximum,
- les franchissements de faible longueur ne dépassant pas l'empattement de l'engin peuvent s'élever jusqu'à 100% (*marches, barres rocheuses, élévations...*),
- le dévers présent ou pas dans la pente,
- la nature du sol et sa portance (*éboulis, sable, roche, boue, herbe sèche...*),
- la longueur de la pente,
- l'absence d'obstacles gênants la progression, ou les difficultés de dégagement en sortie de franchissement.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Bloquer le différentiel de la boîte de transfert sur les engins 4X4 permanents,
- enclencher le pont avant sur les engins 4X2/4X4
- sélectionner les petites vitesses de la boîte de transfert,
- engager le rapport adapté de la boîte de vitesse,
- réaliser un point-effet pour décoller la masse de l'engin,
- garder autant que possible une accélération et une trajectoire linéaire.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

Le conducteur doit aborder la pente à faible vitesse en ayant pris les précautions suivantes :

- Attendre que l'engin précédent ait franchi l'obstacle et soit totalement dégagé,
- présenter l'engin dans l'axe de la pente,
- éviter toute présentation en diagonale ou en perpendiculaire ce qui aurait pour effet de provoquer une position de dévers,
- prendre en considération le fait que le pont arrière supporte et stabilise la charge de l'engin par report de masse,
- accélérer le moteur jusqu'au couple adapté défini par le constructeur en évitant le patinage des roues.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

L'échec peut-être dû à une perte d'adhérence des pneumatiques ou à la mauvaise appréciation d'un obstacle trop important :

- abaisser le régime moteur afin d'effectuer une reprise d'adhérence,
- actionner très rapidement et sur une faible amplitude le volant de gauche à droite.

En cas de non réussite :

- Stabiliser l'engin en freinant, boîte de vitesse en prise de manière à provoquer le calage du moteur,
- actionner le frein de rampe,
- démarrer le moteur,
- enclencher la marche arrière puis réaliser le point- effet ,
- reculer de quelques mètres dans les traces (*se faire guider si nécessaire*),
- verrouiller le blocage de différentiel du pont arrière puis essayer à nouveau le franchissement.

En cas de nouvel échec :

- après arrêt de progression dégager le blocage de différentiel du pont arrière,
- enclencher la marche arrière,
- réaliser le point- effet,
- reculer dans les traces jusqu'au pied de la pente essayer de trouver un nouvel itinéraire.

FRANCHISSEMENT REALISE

- Enlever le blocage de différentiel du pont arrière,
- dégager la sortie de piste et en tenir informé le prochain engin (*liberté de piste*),
- opérer à un contrôle visuel des organes si nécessaire.

2.2. Pente négative :



Contrairement aux autres obstacles il est difficile de revenir sur sa trajectoire en cas de perte d'adhérence.

Le franchissement d'une pente négative peut se révéler dangereux lorsque les consignes de sécurité ne sont pas respectées. En effet la perte d'adhérence des pneumatiques peut entraîner un glissement latéral ou une situation de dévers supérieure au pourcentage admissible ; de même le pont avant surchargé par le transfert de masse limite les capacités directionnelles de l'engin.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement en toute sécurité de l'obstacle selon les caractéristiques de l'engin.

Il vérifie :

- la nature et la stabilité du terrain,
- le pourcentage de la pente et les dévers ponctuels,
- la hauteur des différents obstacles situés sur la trajectoire (*marche, souches, rochers, saignées...*),
- la possibilité de dégagement en sortie d'obstacle
-

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- s'assurer que les pneumatiques sont à la pression correspondante,
- enclencher le blocage de différentiel de la boîte de transfert sur les 4X4 permanents,
- sélectionner le crabotage du pont avant sur 4X2/4X4,
- sélectionner les petites vitesses sur la boîte de transfert,
- engager le rapport adapté de la boîte de vitesse,
- s'assurer du bon fonctionnement du ralentisseur,
 - réaliser le point- effet,
- ne jamais bloquer les différentiels de pont avant ou arrière dans une descente.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

Le conducteur aborde la pente à faible vitesse en ayant pris les précautions suivantes :

- s'assurer que la piste est dégagée
- faire descendre le personnel (*si nécessaire*) et le faire positionner judicieusement,
- positionner l'engin dans l'axe et face à la pente,
- éviter l'abord de biais qui aurait pour effet une glissade ou une situation de dévers important,
- amorcer la pente sans accélération moteur, sans actionner la direction,
- si c'est nécessaire exercer une pression légère et continue sur le frein principal de manière à renforcer la retenue moteur,
- tenir fermement le volant de l'engin, le transfert de masse sur le pont avant alourdit la direction,
- suivre une trajectoire rectiligne,
- maintenir une vitesse de franchissement régulière en jouant avec le ralentisseur,
- ne jamais débrayer pendant le franchissement.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

Difficultés lors du franchissement :

1. Perte d'adhérence des pneumatiques pouvant provoquer un glissement latéral :
 - Contre- braquer légèrement pour réaligner l'engin,
 - essayer d'accélérer légèrement pour reprendre de l'adhérence.
2. Perte d'adhérence des pneumatiques avant et arrière provoquant une glissade rectiligne :
 - Maintenir la trajectoire dans l'axe de la piste,

- relâcher si possible le ralentisseur ou poser légèrement le pied sur la pédale d'accélérateur,
- puis accélérer doucement pour essayer de reprendre du « grip » adhérence,
- dès la reprise d'adhérence enclencher le ralentisseur.



Echec lors du franchissement Il peut arriver que l'engin soit immobilisé en situation critique et ne puisse poursuivre la descente par ses propres moyens. Dans cette hypothèse, celui-ci sera amarré mis en sécurité et son dégagement sera exécuté au moyen d'agrès de traction mis en œuvre par du personnel qualifié.

FRANCHISSEMENT REALISE

- Dégager la sortie de l'obstacle,
- désengager le blocage de différentiel de la BT
- procéder à une vérification d'usage (*si nécessaire*),
- faire remonter le personnel mis en sécurité.

3. FRANCHISSEMENT DE DEVERS



Le conducteur doit apprécier la déclivité du terrain selon le principe enseigné ou avec une cordelette et il ne s'engagera qu'après s'être assuré de pouvoir franchir l'obstacle en totalité et en toute sécurité .Pour des raisons de sécurité, le conducteur se limitera à des franchissements de dévers de maximum 30% voire moindres en fonction des données constructeur (*Souvent indiquées à bord de l'engin*).

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur doit juger la difficulté en fonction des caractéristiques de l'engin qu'il conduit et s'interdira tout franchissement de dévers lorsque le terrain est boueux glissant ou peu porteur (poinçonnement).

Avant tout franchissement, le conducteur doit :

- ôter si possible les obstacles mobiles (*cailloux, souches, branches...*) qui seront susceptibles d'accentuer les dévers,
- prendre en considération la profondeur des ornières situées dans le niveau bas de la difficulté,
- tenir compte du fait de l'encombrement en largeur et de la hauteur de l'engin qui seront augmentés lors du franchissement bien entendu le débord sera d'autant plus marqué que l'engin sera haut.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Le remplissage de la tonne à eau n'est pas à prendre en compte, l'engin est normalisé pour passer un dévers quel que soit le niveau,
- faire descendre le personnel et le mettre en sécurité,
- s'assurer du bon gonflage des pneumatiques ceux en aval seront mis à rude épreuve (*risque de déjanter*),
- bloquer le différentiel de la BT sur les engins 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont avant sur les engins 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- engager le rapport adapté de la BV,
- réaliser le point-effet,
- respecter une vitesse adaptée sans arrêt ni à coup tout au long du franchissement du dévers.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- s'engager le plus lentement possible, moteur au régime du couple sans toutefois risquer le calage,
- se positionner au plus bas du dévers en tenant compte de l'encombrement accru,
- exécuter le parcours sans interruption un arrêt (*transfert de masse*) pourrait provoquer un renversement de l'engin.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

Perte d'adhérence des pneumatiques avant :

- plonger dans la pente.

Perte d'adhérence des pneumatiques arrière :

- plonger dans la pente.

Perte d'adhérence des pneumatiques avant et arrière :

- laisser glisser l'engin jusqu'à reprise de l'adhérence,
- si possible arrêter progressivement l'engin,
- essayer d'effectuer une marche arrière en parallèle de la trajectoire aller,
- sinon immobiliser l'engin et procéder à un auto-dégagement avec des agrès et un personnel qualifié.

Perte d'adhérence des pneumatiques amont :

- Les suspensions de l'engin côté amont se trouvent détendues,
- les pneumatiques côté aval sont écrasés par le transfert de masse,
- ceux du côté amont patinent par délestage.

Possibilité d'effectuer une marche arrière :

- stopper la progression,
- enclencher les blocages de différentiels de pont- avant et de pont –arrière,
- interdire toute présence de personne côté aval,
- effectuer un essai de marche arrière si l'engin adhère sans à coup parallèlement à la trajectoire empruntée,
- sinon et si possible rechercher un autre itinéraire.

Impossibilité d'effectuer une marche arrière

- stopper le moteur mettre le frein de rampe,
- interdire toute présence côté aval,
- si besoin assurer l'engin au moyen de cordages ou de câbles,
- vider la tonne à distance avec un tuyau pour éviter de raviner le terrain,
- essayer de dégonfler les pneumatiques côté amont jusqu'à la limite préconisée,
- rechercher un autre itinéraire de dégagement,
- dégager l'engin par les techniques d'auto-dégagement appropriées sous la direction d'un personnel qualifié si ces tentatives on échouées.

FRANCHISSEMENT REALISE

- débloquer le différentiel de BT ainsi que ceux du pont-avant et pont-arrière bloqués en dernier recours,
- rétablir la pression si nécessaire,
- contrôler l'engin,
- puis faire remonter l'équipage.

3. FRANCHISSEMENT DE FOSSE



Le passage d'un fossé avec un engin tout-terrain s'effectue selon la technique du « croisement de pont »

Les engins à châssis souple (*les plus courants*) possèdent de meilleures aptitudes au franchissement de fossés.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement de la difficulté en toute sécurité selon les caractéristiques de l'engin.

Il vérifie :

- le dégagement et la nature du terrain en sortie du fossé,
- la profondeur (*0,80 m maximum*) et la largeur de l'obstacle (*1,20m maximum*) au-delà il s'agit d'un entonnoir,
- l'état et la nature du sol (*terre meuble, eau, racines, pierres, etc...*),
- l'espace et la nature du terrain avant et après le fossé.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

Le conducteur doit :

- bloquer le différentiel de la BT sur les engins 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont- avant sur un engin 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte sur la BT,
- engager le premier rapport de la boîte de vitesse,
- réaliser un poin-effet.

Le chef d'agrès hors de portée de l'engin guidera le conducteur pendant la manœuvre de franchissement. Compte-tenu des forces dynamiques en jeu, il est fréquent que la trajectoire de l'engin soit déviée et repositionnée face à l'obstacle d'où l'intérêt de faire un essai sans les blocages de différentiels de pont-avant et de pont-arrière tout en accélérant légèrement lorsque chaque roue arrive au contact du fossé de manière à créer un transfert de masse.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- présenter l'engin en diagonale jusqu'au bord du fossé entre 30 et 45°, afin d'éviter d'avoir les roues d'un même pont dans le fond du fossé simultanément,
- laisser descendre lentement en contrôlant la descente au ralentisseur ou au frein,
- supprimer l'effet de freinage une fois la roue dans le fond du fossé,
- tenir fermement le volant ne pas modifier la trajectoire,
- accélérer au couple lors de la montée de la roue,
- faire de même pour les autres roues.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

- 1) Le pont avant ne ressort pas du fossé :
 - Reculer afin de le sortir de l'obstacle,
 - réessayer en enclenchant les blocages de différentiel du pont avant et du pont arrière,
 - en cas de nouvel échec rechercher un itinéraire de dégagement.
- 2) Le pont avant a franchi l'obstacle, mais le pont arrière se trouve dans le fossé suite à un réalignement involontaire de l'engin :
 - Vider la tonne en évacuant l'eau le plus loin possible hors du fossé,
 - engager le second rapport de la gamme courte,
 - braquer de quelques tours le volant pour provoquer la sortie d'une roue AR,
 - avant de braquer le volant le blocage du différentiel du pont avant devra être désenclenché et libéré,
 - redresser le volant puis accélérer au couple pour provoquer la sortie de la deuxième roue AR.

Si cette manœuvre échoue :

- Essayer de sortir le pont avant en utilisant l'élan acquis sur la longueur de l'empattement,
- dégager l'engin au moyen d'une manœuvre d'auto-dégagement adaptée.

FRANCHISSEMENT REALISE

- Débloquer tous les systèmes,
- procéder à une vérification visuelle d'usage sur les pneumatiques et sur l'engin en général.

5. PROGRESSION DANS LES ZONES A FAIBLE PORTANCE



Sont considérées comme zone à faible portance, les étendues longues de sable, de boue, les marais, les zones inondées...

La conduite sur le sable demande une technique adaptée l'absence d'adhérence crée un flottement préjudiciable à la tenue de cap. Il faut noter que l'engin perd 40% de sa puissance et donc de sa motricité à faible vitesse d'où l'intérêt d'avoir autant que faire se peut une progression soutenue.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Il est nécessaire lors de la reconnaissance de différencier les zones porteuses et les zones à faible portance qui peuvent paraître visuellement d'aspect identique.

Zone porteuse :

- Zone au vent et lignes de crêtes des dunes de sable,
- zones de marnage ou « zone de balancement des marais »,
- étendues de sable humide.

La conduite sur zone porteuse s'apparente à la conduite sur mauvaise route ou piste attention malgré tout aux coupures de filets d'eau sur l'estran provoquant des éboulis cachés.

Zone à faible portance :

- boue, marais, zone marécageuse,
- étendue de sable sec,
- fech-fech,
- dune sous le vent.

Attention en fonction du point de rosée le terrain sableux pourra évoluer donc ne pas avoir la même portance du matin au soir il faudra modifier son appréciation .

Le chef d'agrès et le conducteur effectuent une reconnaissance,

sondent les endroits douteux et si nécessaire balisent un itinéraire sécurisé

Zone inondé :

Le chef d'agrès et le conducteur effectuent une reconnaissance pédestre sondent les endroits douteux et inondés et balisent l'itinéraire adéquat dans la limite de la voie de l'engin les cuissardes ou wadders sont interdits.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

Etendues planes :

Boue, marais :

- verrouiller les moyeux roue-libres manuel (*si équipé : VLTT*),
- bloquer le différentiel de la BT pour 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- verrouiller les blocages de différentiel des pont avant et arrière à condition d'avoir une progression rectiligne,
- s'assurer de la pression de gonflage des pneumatiques correspondant et prendre en compte les données du constructeur pour la hauteur guéable,
- si la mission le justifie équiper l'engin de chaînes à échelles antidérapantes les pneumatiques dans ce cas devront être à la pression maximale , ou mettre le chaînage automatique si l'engin en est doté,
- réaliser un point effet.

Zone inondée :

Mêmes dispositions générales mais sans les blocages de différentiels de pont AV et AR ce qui empêcherait toute manœuvre de virage.

- S'assurer de la planimétrie du passage : observer le courant,
- se positionner le plus perpendiculairement possible,
- avoir une progression qui ne doit pas dépasser la vague créée devant le pare-chocs,
- s'assurer qu'il n'y a pas de charriage d'objets ou troncs d'arbres pouvant déstabiliser l'engin,
- ne jamais progresser dans une hauteur d'eau supérieure au $\frac{3}{4}$ de la hauteur de la roue ou en fonction des données du constructeur,
- se faire guider impérativement par un ou deux équipiers ou chef d'agrès se trouvant toujours sur le côté jamais à l'avant de l'engin et si possible longés sur un point fixe de l'engin.



Cette conduite reste très dangereuse et ne sera employée que dans le cas de sauvetage ou de mise en sécurité de victimes.

Après franchissement de zone inondée l'engin sera remis en position route un essai de freinage devra être réalisé puis un passage en atelier sera recommandé.

6. FRANCHISSEMENT DE GUE



Tout franchissement de gué dont la profondeur d'eau est supérieure aux $\frac{3}{4}$ du diamètre de la roue est à éviter, sauf si l'engin dispose d'un équipement adapté (se référer alors aux données du constructeur, généralement de 1m à 1.20m maximum les engins n'étant pas des véhicules amphibie).

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement de l'obstacle en toute sécurité, selon les caractéristiques de l'engin.

Il vérifie :

- la profondeur du gué,
- le balisage de l'itinéraire,
- la nature du fond,
- un éventuel point d'ancrage en sortie.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- bloquer le différentiel de la BT sur 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- engager le premier rapport de la boîte de vitesse,
- s'assurer de l'adéquation du gonflage des pneumatiques,
- éventuellement enclencher le blocage de différentiel du pont arrière,
- relever (si équipé) le tablier de protection du radiateur,
- si possible détendre les courroies d'entraînement du ventilateur pour éviter l'effet (hélice de bateau dans le nid d'abeille du radiateur),
- réaliser le point-effet.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- Prendre en compte la hauteur de la prise d'air et de l'échappement sur l'engin,
- rentrer très progressivement dans l'eau afin d'éviter les chocs thermiques,
- progresser avec une allure soutenue sans dépasser la vague crée « suivre la vague »,

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

L'engin patine en avant :

- stopper de suite pour éviter de creuser sous les roues,
- enclencher le blocage de différentiel du pont avant,
- reculer dans les traces (*se faire guider si nécessaire*),
- refaire une tentative en suivant les mêmes traces.

En cas de nouvel échec ne pas insister et trouver un autre itinéraire.

L'engin patine en marche arrière et en marche avant :

- débrayer pour ne pas creuser sous les roues,
- se mettre au point mort,
- ne pas couper le moteur pour éviter les remontées d'eau par l'échappement si celui-ci est sous l'eau,
- dégager l'engin par une manœuvre d'auto-dégagement appropriée ou procéder au remorquage par un véhicule tracteur placé hors du plan d'eau,
- rechercher un itinéraire adapté.

Le moteur cale par absorption d'eau :

- ne pas relancer le moteur,
- dégager l'engin par une manœuvre d'auto-dégagement ou en remorquage avec un engin tracteur,
- faire appel à l'échelon mécanique pour la remise en route.

FRANCHISSEMENT REALISE

- débloquer tous les systèmes TT,
- dégager la sortie du gué,
- retendre les courroies,
- redescendre le tablier,
- contrôler état du radiateur et du ventilateur,
- accélérer le séchage des systèmes de freinage en les actionnant légèrement en roulant sur quelques dizaines de mètres.



Toujours signaler à l'échelon mécanique le passage de l'engin dans un gué

7. PROGRESSION DANS LES BROUSSAILLE



APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement de l'obstacle en toute sécurité selon les caractéristiques de l'engin.

Il vérifie :

- Le gabarit correspondant à son engin,
- la nature et la portance du sol.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Bloquer le différentiel de la BT sur 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- engager les rapports 1 ou 2 de la boîte de vitesse,
- s'assurer de l'adéquation du gonflage des pneumatiques,
- réaliser le point-effet.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE



Il est souhaitable de tracer un chemin aller et un chemin retour. Lors du passage aller la végétation et les arbustes étant couchés et cassés dans le même sens, vont, lors du retour détériorer les organes se trouvant dans la partie basse de l'engin (*durites, flexibles de freins, marches pieds...*) et occasionner des probables crevaisons. Cette précaution évitera aussi les croisements des engins sur des tracés souvent étroits. De nuit cette reconnaissance s'accompagnera d'un balisage des passages délicats et des éventuels obstacles.

FRANCHISSEMENT REALISE

- Vérifier les organes mécaniques sous châssis et les flancs de pneumatiques,
- remettre l'engin en position route.

8. FRANCHISSEMENT DE MARCHÉ



Le franchissement d'une marche avec un engin poids lourd de type 4X4 ne s'effectue qu'en cas de nécessité absolue uniquement après avoir effectué une reconnaissance approfondie de l'obstacle.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur s'assure que la hauteur de la marche est inférieure au rayon de la roue puis il apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement de l'obstacle en toute sécurité selon les caractéristiques de l'engin.

Il vérifie :

- la consistance, la nature de la marche et du terrain, l'adhérence en particulier au niveau du nez de la marche qui est souvent glissante ou fuyante,
- l'humidité superficielle et la résistance mécanique de la roche ou du matériau à l'arrachement.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Bloquer le différentiel de la BT sur 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- engager le premier rapport de la boîte de vitesse,
- s'assurer de l'adéquation du gonflage des pneumatiques pour éviter un phénomène de rebond,
- réaliser le point-effet.
- tenir fermement le volant , pouces à l'extérieur pendant le franchissement.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

a) Marche sur pente positive :

- Verrouiller les moyeux roues-libres (*si équipés VLTT...*),
- présenter l'engin face à la pente,
- choisir le passage le moins haut de la marche et l'endroit où il y a le moins de dévers,
- maintenir fermement le volant en ayant les mains bien positionnées,
- effectuer le franchissement en souplesse mais avec un régime moteur suffisant tout en travaillant sur la recherche d'adhérence.

b) Marche sur pente négative :

- Enclencher le blocage de différentiel sur le pont AV (*facultatif*),
- présenter l'engin face à la marche, choisir le passage le moins haut de la marche et l'endroit où il y a le moins de dévers,
- tenir fermement le volant pouces à l'extérieur,
- utiliser le ralentisseur (*si ralentisseur manuel*),
- et procéder à un freinage léger durant la phase critique si besoin.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

Marche sur pente positive :

a) L'engin patine ou se positionne en situation de dévers suite à une embardée :

- Immobiliser l'engin,
- contre-braquer,
- engager la marche arrière,
- reculer dans les traces avec point- effet en se faisant guider,
- recherche un itinéraire différent.

b) En cas de déséquilibre manifeste de l'engin :

- Stopper immédiatement la progression sans brutalité,
- stabiliser l'engin en sécurité (*frein de rampe, ancrage avec cordage calage....*),
- le dégager au moyen d'une manœuvre d'auto-dégagement adaptée avec un personnel qualifié.

FRANCHISSEMENT REALISE

- remettre l'engin en position route,
- faire les contrôles d'usage sur les suspensions et pneumatiqu

9. FRANCHISSEMENTS D'ENTONNOIR ET DE CASSIS



Les capacités d'un engin 4X4 poids lourd à franchir un entonnoir et un cassis sont liées à ses caractéristiques techniques de fabrication :

- Empattement,
- différents angles caractéristiques,
- garde au sol,
- diamètre des pneumatiques,
- couple et régime

Les accessoires proéminents tels que feux de brouillard ou de recul non encastrés, crochets attelage non relevé sont susceptibles de gêner et de se détériorer lors du franchissement.

APPRECIATION DE LA DIFFICULTE

Le conducteur apprécie et juge la possibilité de réaliser le franchissement en toute sécurité

Il vérifie :

- L'état et la consistance du sol (*terre, herbe, pierre, rochers....*),
- la hauteur du cassis ou la profondeur de l'entonnoir.

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- Comme dans la majeure partie des obstacles se présente de face,
- bloquer le différentiel de la BT sur 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,

- engager le premier rapport de la boîte de vitesse,
- s'assurer de l'adéquation du gonflage des pneumatiques,
- réaliser le point-effet.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- Aborder le franchissement à allure réduite,
- maintenir fermement le volant sans crispation, les pouces placés à l'extérieur,
- mémoriser la trajectoire et faire preuve de vigilance accrue.

Entonnoir :

- Utiliser la retenue moteur et le ralentisseur,
- accélérer franchement sans sur régime dès que l'engin se trouve en position horizontale,
- décélérer en fin de parcours pour ne pas faire décoller les roues avant du sol,
- n'autoriser le passage du second engin que lorsque le premier est sorti de la zone.

Cassis :

- Accélérer franchement lorsque les roues avant sont en appui sur le versant montant,
- décélérer totalement avant que l'engin ne se trouve en bascule sur le sommet du cassis (*transfert de masse*),
- laisser l'engin avancer sur sa lancée afin d'achever le franchissement à la limite du calage,
- stopper l'engin dès que celui-ci est à l'horizontale pour aborder le franchissement suivant en toute sécurité.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

Entonnoir :

L'échec est souvent dû à l'insuffisance des angles caractéristiques, « *angles d'attaque et de fuite* » associés à un empatement trop important. L'engin se trouve au fond de l'entonnoir posé sur les pare-chocs avant et arrière les quatre roues étant de fait délestées et tournant souvent dans le vide.

- Vider la tonne hors de l'entonnoir au moyen de tuyaux de refoulement,
- dégager la terre sous les pare-chocs,
- regonfler légèrement les pneumatiques,
- enclencher les blocages de différentiel du pont avant et arrière,
- sinon soulever les ponts au cric et combler de matériau sous les pneumatiques.

Cassis :

L'échec est généralement dû au fait que l'angle de franchissement de l'engin est trop ouvert et l'empattement trop long .L'engin se trouve alors posé sur le sommet du cassis, les quatre roues tournant souvent dans le vide.

- Procéder avec des pelles à l'écrêtage sous le châssis (*souvent sous boîte de transfert*),
- enclencher les blocages de différentiel du pont avant et du pont arrière,
- vider la cuve de l'engin le plus loin possible,
- soulever si nécessaire un pont et mettre des matériaux sous les roues pour combler l'espace,
- redémarrer l'engin en ayant fait éloigner le personnel sans faire patiner les roues,
- essayer de relancer l'engin par des mouvements pendulaires légers,
- en cas de nouvel échec tracter l'engin en ayant soins de ne rien arracher.

FRANCHISSEMENT REALISE

- remettre l'engin en position route si nécessaire et vérifier au niveau des organes qui on touchés le sol s'il n'y a pas de dégâts apparents.



10. LES CROISEMENTS DE PONTS



Les croisements de ponts ne sont pas en réalité un obstacle en tant que tel mais une succession d'ornières positionnées de telle manière qu'en fonction de l'empattement de l'engin celui-ci peut se retrouver stoppé par manque de débattement les roues opposées se trouvant dans le vide en même temps

DISPOSITIONS PREPARATOIRES

- comme dans la majeure partie des obstacles se présenter de face,
- bloquer le différentiel de la BT sur 4X4 permanents,
- enclencher le crabotage du pont-avant pour les 4X2/4X4,
- sélectionner la gamme courte de la BT,
- engager le premier rapport de la boîte de vitesse,
- s'assurer de l'adéquation du gonflage des pneumatiques,
- réaliser le point-effet.

FRANCHISSEMENT DE L'OBSTACLE

- Aborder le franchissement à allure réduite,
- maintenir fermement le volant sans crispation, les pouces placés à l'extérieur,
- mémoriser la trajectoire et faire preuve de vigilance accrue,
- progresser par de légères accélérations et décélérations lorsque l'engin se trouve en position dans les ornières droite et gauche ne pas provoquer de tangage en accompagnant le mouvement avec le volant.

CONDUITE A TENIR EN CAS D'ECHEC

- essayer une autre trajectoire de manière à ce que les roues opposées ne soient pas en même temps dans les ornières autrement dis en croisement de pont.





Ce document n'est pas exhaustif mais reprend les principales méthodes de franchissement mises à jour ; il peut servir de guide pour l'apprentissage en toute sécurité de la conduite tout-terrain