

Identification de véhicule

Systeme TeleTag®

Lecteur RFID UHF STid

NOTE D'APPLICATION



Introduction

Ce document a pour objet de décrire l'approche qu'il convient d'avoir pour aborder un projet d'identification de véhicule à l'aide de la technologie TeleTag®, afin d'obtenir un résultat optimal en fonction de la configuration et des contraintes de l'installation.

Principes généraux de la technologie UHF

Principe de fonctionnement

Le TeleTag® utilise la technologie radiofréquence « UHF » (Ultra-Haute Fréquence) « passive » c'est-à-dire que la puce n'utilise pas de batterie/pile pour fonctionner, elle reçoit l'énergie nécessaire du lecteur. La fréquence utilisée en Europe pour cette technologie est de 866 MHz (915 Mhz aux USA)

Cette technologie UHF passive permet donc de lire une information contenue dans une puce électronique non alimentée à plusieurs mètres.

Usages et limitations, effets de l'environnement, « bon à savoir »...

Dans cette technologie, certaines lois physiques s'appliquent et peuvent influencer le fonctionnement. Les grandes lignes à retenir sont les suivantes :

- Les matériaux sur lesquels ou derrière lesquels le tag sera utilisé vont influencer les performances de lecture en terme de distance et vitesse. Un tag se doit d'être adapté à son environnement pour donner les meilleurs résultats.
 - o Un même tag placé sur du métal ou derrière du verre (pare-brise) n'aura pas du tout le même fonctionnement.
 - o Les ondes à cette fréquence ne traversent pas bien les liquides. Pour exemple, le corps humain pourra faire obstacle à la lecture d'un tag s'il se trouve entre le lecteur/antenne et le tag lui-même.
- L'identification par radiofréquence ne fonctionne pas au travers du métal.
 - o Exemple typique : les pare-brises athermiques des véhicules modernes sont composés de couches métallisées et bloquent les ondes. Un tag positionné derrière cet écran métallique ne pourra être lu. D'où l'existence « d'épargnes » - zones non-métallisées permettant de laisser passer les ondes.
- Les ondes rebondissent : les ondes émises par le lecteur et le tag peuvent rebondir sur des obstacles et être déviées. La présence d'obstacle dans le champ de lecture pourra influencer les résultats.
- La technologie UHF peut être directive : selon les cas, une antenne aura un « champ de lecture » assez directif, un peu à la manière de la zone d'éclairage d'un spot. Il faudra donc prévoir son implantation en tenant compte de la zone de lecture de l'antenne, selon ses caractéristiques.
- Un tag UHF peut aussi avoir un sens lié à la polarisation de son antenne : un tag dit « linéaire » sera sensible à son orientation, et ne se lira pas aussi bien horizontalement que verticalement.

Optimum

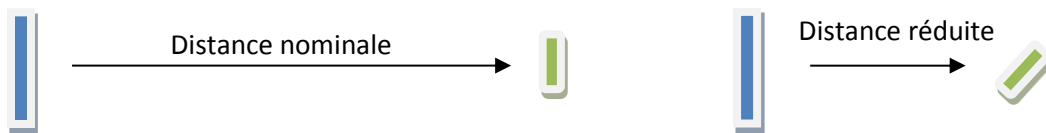
Compte tenu des contraintes précédemment évoquées, il conviendra de chercher les conditions de mise en œuvre qui vont optimiser les performances du système, à savoir la meilleure position possible entre l’antenne et le tag.

La position relative du tag par rapport à l’antenne va conditionner les performances. La distance maximale et la meilleure détection sera obtenue lorsque le tag est face à l’antenne, parallèle et que sa polarisation est respectée.

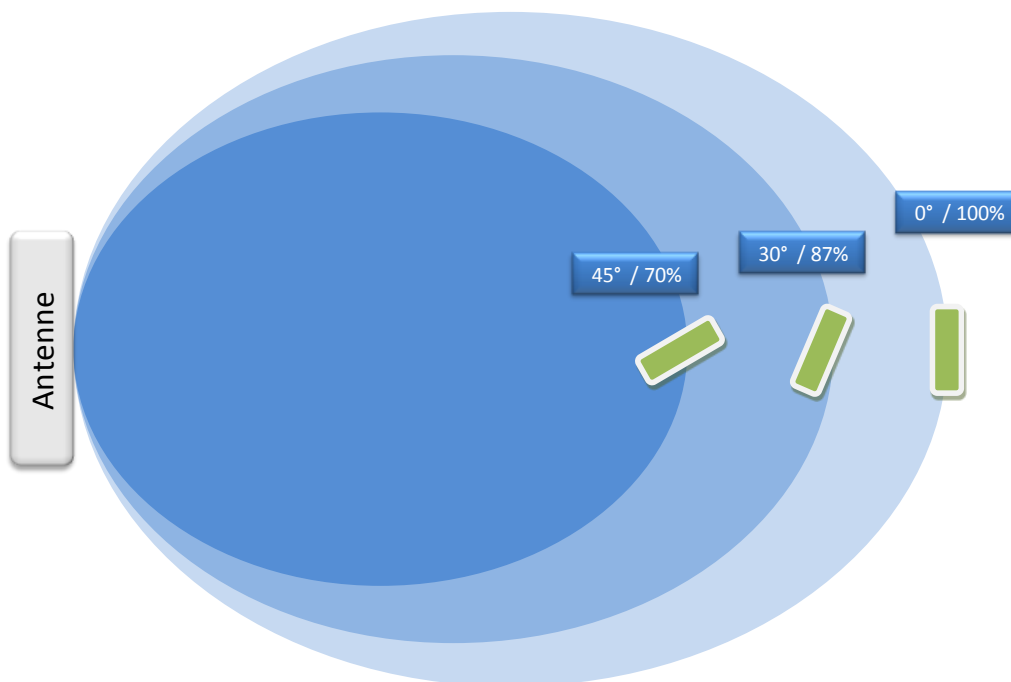
Le tag doit être le plus en face de l’antenne pour fournir les meilleures performances ;

Les distances exprimées dans les spécifications techniques des lecteurs sont mesurées de face, tag parallèle à l’antenne.

Quand un angle se forme entre l’antenne et le tag, la distance de lecture effective diminue.



Cet angle peut se former horizontalement ou verticalement en fonction de la hauteur de l’antenne par rapport au véhicule et au décalage de l’antenne sur le coté par rapport à la voie de circulation.



Positionnement des tags

Choix de la place du tag sur le pare-brise

La position du TeleTag® sur les pare-brises influence la performance et dépend du type de pare-brise concerné. Objectif : positionner le tag pour optimiser la qualité/performance de lecture.

Pour le cas des pare-brises athermiques : il est impératif de placer le tag dans les épargnes (si existantes) comme montré dans l'illustration ci-dessous. En fonction de la marque et du modèle de véhicule, les emplacements peuvent varier. Une liste non exhaustive est disponible en annexe. Un pare-brise athermique entraînera une réduction des performances de lecture plus ou moins importantes en fonction de l'espace disponible dans l'épargne non-athermique (si existante). Dans le cas où aucune épargne non-athermique n'est présente, le tag ne pourra être identifié.

Voir en annexe : schéma des types de pare-brises existant avec position des épargnes.

Véhicule Léger Standard : on va chercher une position en haut du pare-brise, derrière le rétroviseur central, et si possible du côté où se trouve l'antenne du lecteur.

Positionner le tag pour qu'il ne soit pas collé au bord supérieur du pare-brise.



Véhicule Lourd / PL / Bus

Pour les poids lourd ou bus, 2 solutions :

- Tag intérieur sur pare-brise, modèle TLT : mêmes contraintes de positionnement que pour un véhicule léger.
- Tag extérieur, carrosserie : placer le tag à un emplacement où il sera le plus parallèle possible avec l'antenne du lecteur, dans la zone de lecture souhaitée.
 - Ex avec un TML, sur une calandre de bus : 1.10m du sol environ, écarté du balai essuie-glace en métal

Installation du tag

Une fois l'emplacement décidé, procéder à la pose du tag à l'aide du support fourni pour cela fixer le support horizontalement sur le pare-brise avec les bandes adhésives double face fournies et ensuite insérer le tag selon la méthode de votre choix :

1 - Le TeleTag est extractible de son support pour l'emporter avec soi ou l'utiliser avec un autre véhicule.



2 - Le TeleTag est fixé de façon permanente.



Attention : En choisissant l'emplacement, compte tenu des angles de certains pare-brise, pensez à s'assurer de la place nécessaire pour insérer le tag dans le support.

Approche des projets

Lorsqu'on aborde un site à équiper avec une configuration TeleTag® il convient de respecter certaines étapes.

Analyse de site

Recenser les informations de base nécessaire à la définition de la configuration à retenir :

- Plan de site,
- Sens de circulation,
- Dimensionnements,
- Type de véhicules à identifier

Définition des objectifs

Zones d'identification: définir là où on veut que les véhicules soient identifiés

- Emplacements,
- Dimensions

Choix des matériels

A partir des objectifs et contraintes recensées dans les étapes précédentes on va pouvoir envisager des premiers choix d'équipements : type de lecteur, nombre d'antennes, type de tag...

Les contraintes vont orienter les choix techniques. Cette analyse va donner dès le début une bonne vision de la faisabilité de la configuration souhaitée et éventuellement des aménagements / compromis nécessaires ;

Définir les tests

Dès le départ nous recommandons de définir les tests nécessaires à la validation de la configuration avec le client – s'il doit y en avoir une. Pour ce faire, attention à s'assurer de la disponibilité des véhicules représentatifs (véhicules possédant un pare-brise athermique et non athermique) et des matériels nécessaires à la validation.

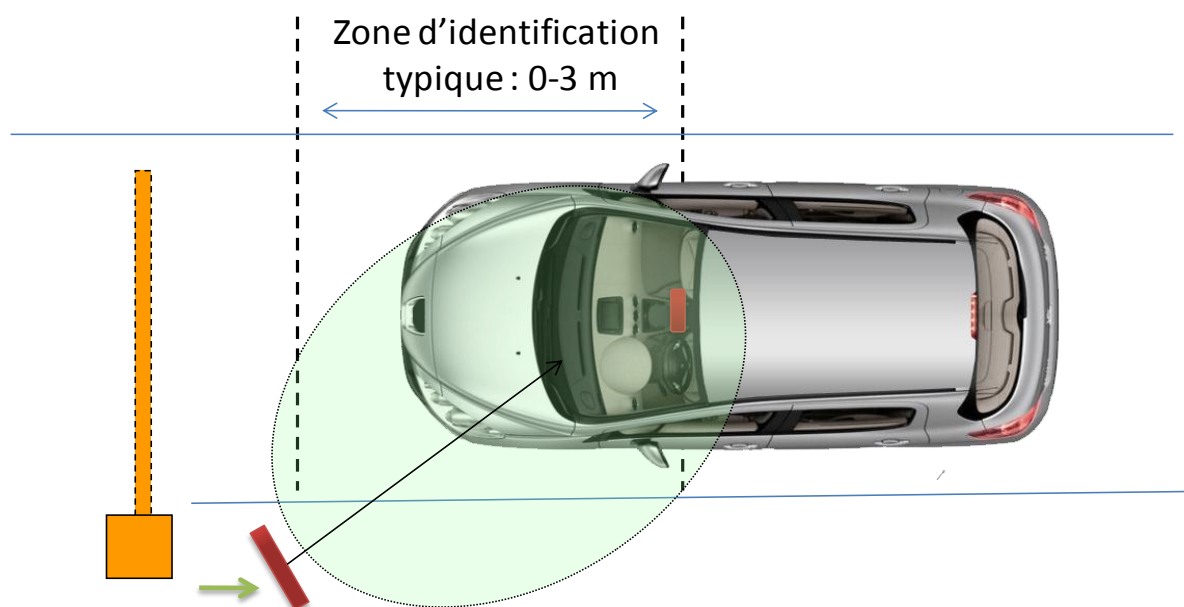
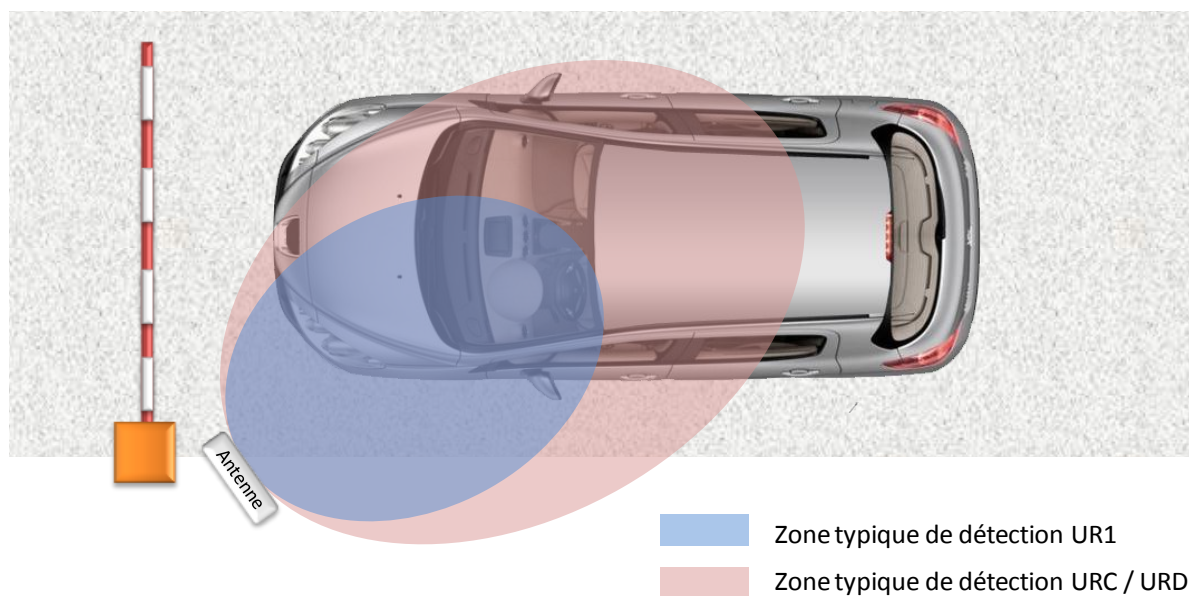
Méthodologie d'implantation

- Positionner le véhicule dans la zone d'identification typique / souhaitée
- Ajuster la hauteur et l'orientation de l'antenne jusqu'à obtenir la lecture.
- Tester la configuration avec le véhicule en mouvement
- Ajuster l'antenne jusqu'à obtenir le résultat optimal.

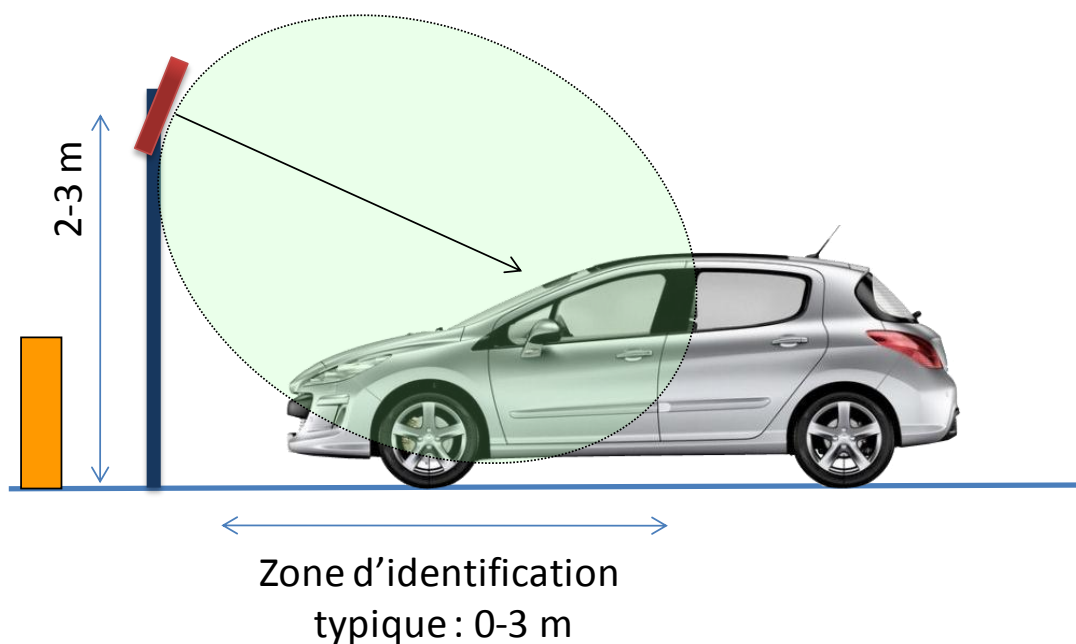
Cette configuration sera optimisée pour le véhicule de test. Idéalement, il faut reproduire ces réglages avec un véhicule très différent du premier utilisé (pare brise plus haut, véhicule utilitaire..) afin de régler l'antenne dans une position qui va couvrir le plus de cas de figure possible.

Implantations : règles de base

Pour un accès véhicule, il est recommandé de placer l'antenne et de déterminer la zone de détection en amont de la barrière cela fiabilise la détection et laisse le temps au système pour l'ouverture de la barrière.



La hauteur de l'antenne va permettre une orientation vers le bas qui va limiter la distance de lecture au sol et ainsi éviter des lectures non souhaitées d'un second véhicule par exemple.



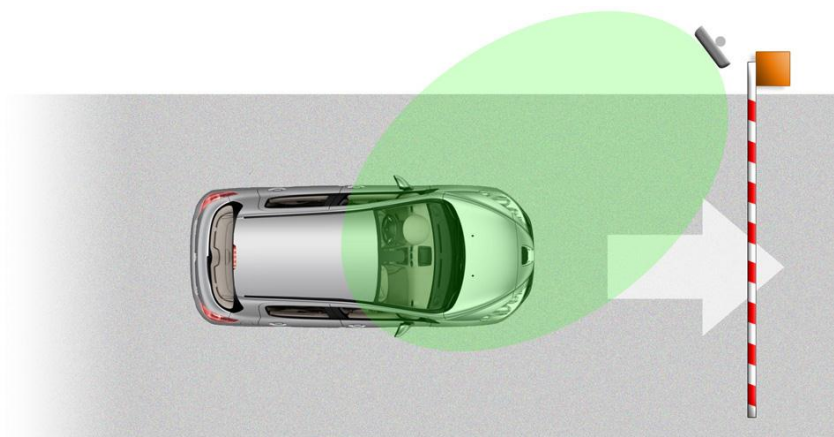
Exemples de configurations

Ci-après sont décrites des configurations d'accès véhicule classiques, pour lesquelles sont indiqués les emplacements typiques que l'on pourrait envisager pour les antennes/lecteurs.

Ces configurations sont indicatives et ne garantissent pas un résultat. Elles sont génériques et sont destinées à aider à la réflexion. Des paramètres externes peuvent influencer certains facteurs fonctionnels

Accès simple 1 voie

- Un lecteur URC implanté latéralement
- Positionné avant la barrière pour que la détection intervienne suffisamment tôt



Accès simple 1 voie – Double hauteur

Quand une seule antenne ne peut couvrir toute la hauteur nécessaire pour identifier un VL et un PL

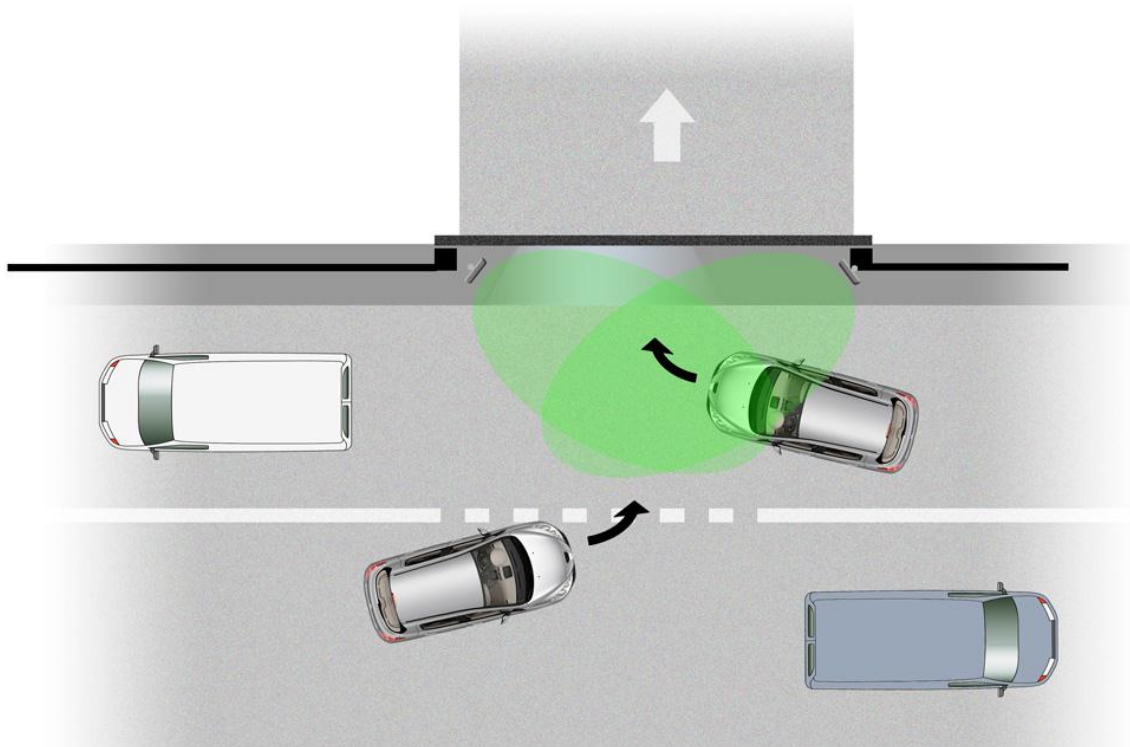
- Un lecteur URD 2 antennes implanté latéralement
- 1 antenne positionnée de manière optimale pour détecter les VL
- 1 antenne positionnée de manière optimale pour détecter les PL
- Lecteur positionné avant la barrière pour assurer la détection assez en amont de la barrière.



Accès double largeur sur voie publique double sens

Les véhicules peuvent arriver des 2 cotés / portail coulissant double largeur

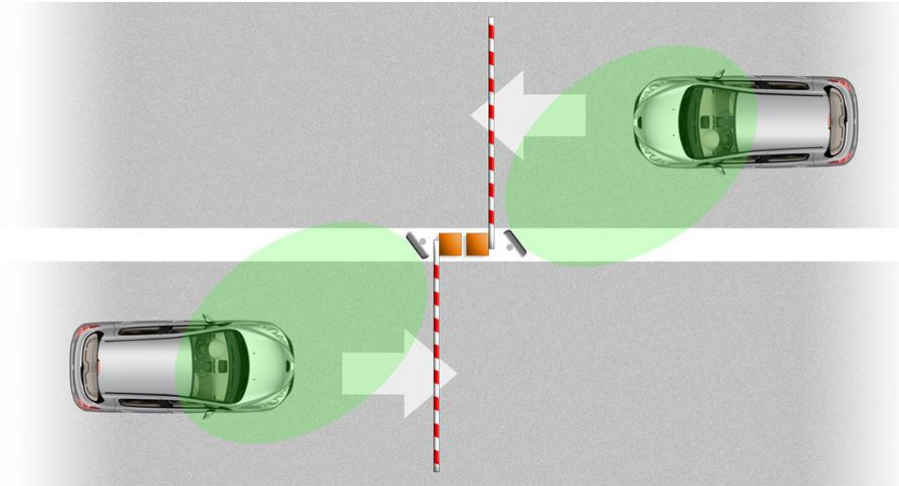
- Lecteur URD double antenne ou 2 lecteurs URC
- Une antenne de chaque côté du portail pour être dans l'axe d'arrivée des véhicules.



Entrée / Sortie simple

Utilisation d'un seul lecteur URD / 2 antennes pour gérer un accès à double sens

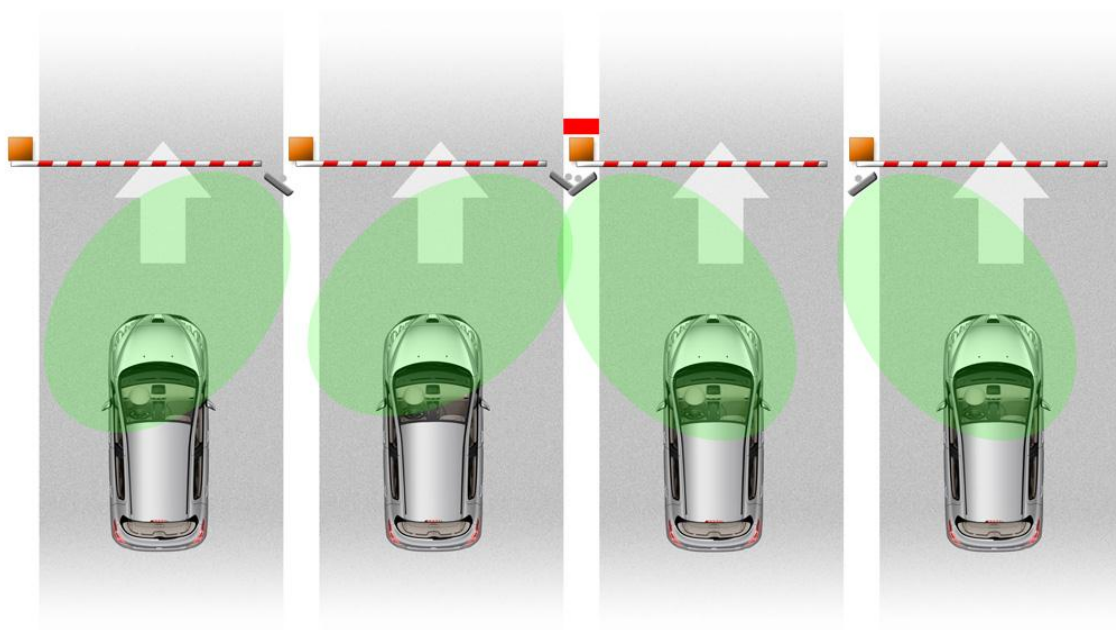
- Les antennes sont gérées par le même lecteur éliminant les risques de perturbations.
- Chaque antenne contrôle une voie et transmet la donnée lue sur une sortie qui lui est propre.



Accès voies multiples

Utilisation d'un lecteur URD multi antennes / multi-voies. 1 seul lecteur gère de 1 à 4 voies.

- Les antennes sont gérées par le même lecteur éliminant les risques de perturbations.
- Chaque antenne contrôle une voie et transmet la donnée lue sur une sortie indépendante.
- Les antennes ne pouvant être déportées à plus de 9m du lecteur, celui-ci est implanté au centre (en rouge)

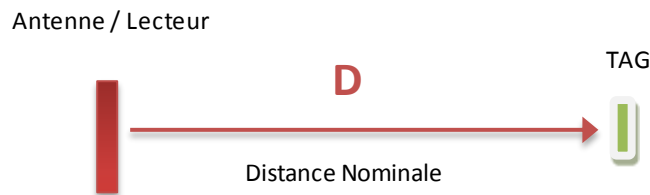


Comment évaluer la distance théorique de lecture

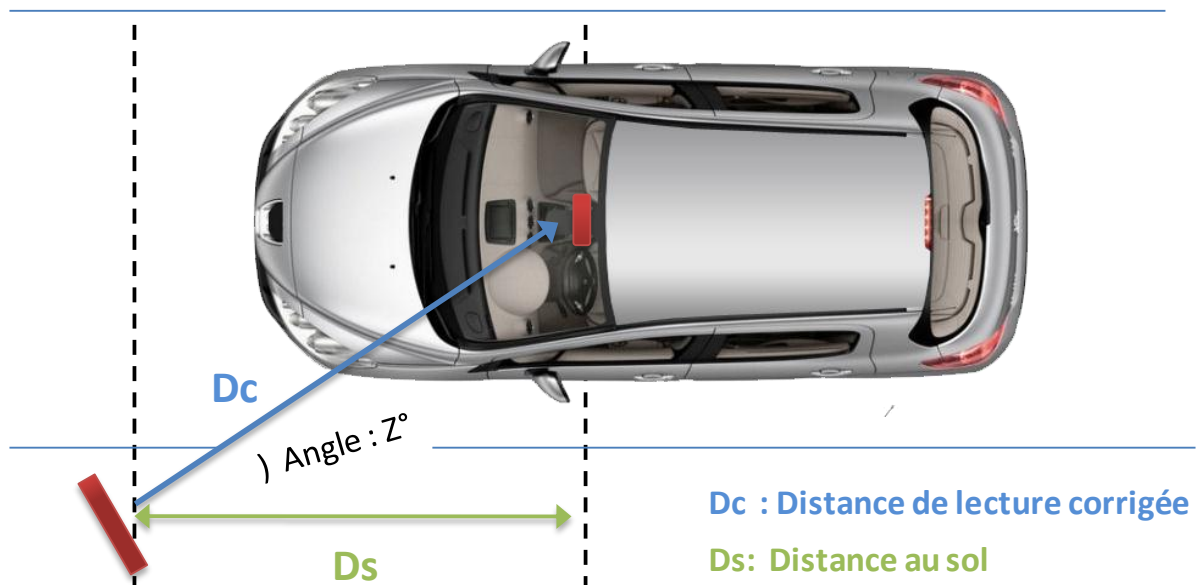
Objectif : estimer la position de lecture en fonction de l'implantation de l'antenne et de la position du véhicule.

Nota : Les résultats présentés ci-dessous peuvent varier sensiblement selon le type de véhicule concerné, mais le principe théorique reste valable.

Rappel : la distance optimale, telle exprimée dans les spécifications, est relevée avec le tag face à l'antenne, au meilleur point de lecture, parallèle.

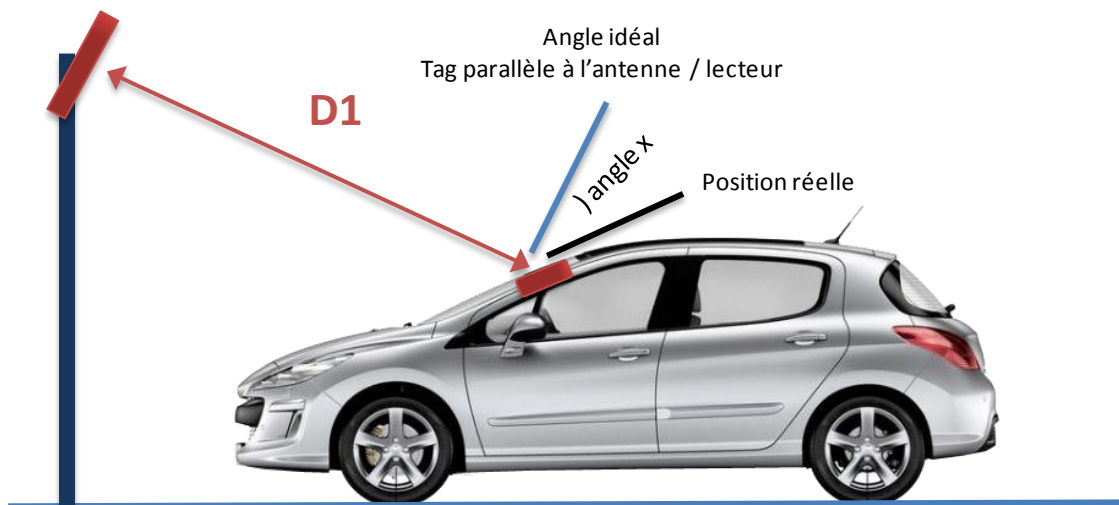


Les antennes étant souvent décalées sur le côté de la voie de circulation – et en hauteur - il faut évaluer à partir de la distance de lecture nominale (**D**) la distance corrigée (**Dc**) pour pouvoir évaluer la distance au sol entre le tag et l'antenne (**Ds**). C'est cette distance qui sera souvent retenue comme distance opérationnelle, mais qui n'est pas l'écart réel entre tag et antenne.

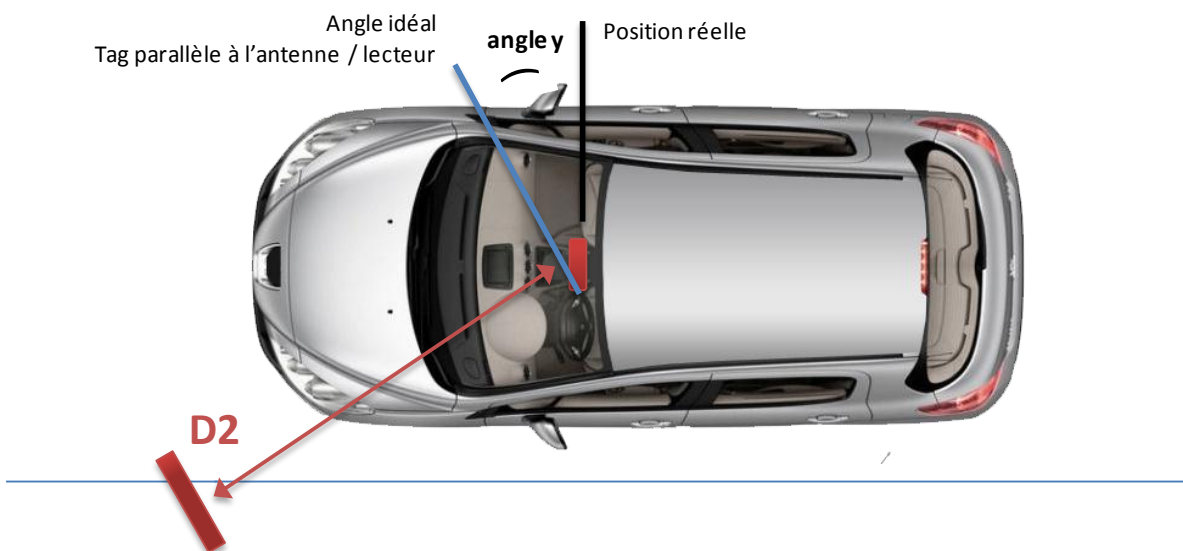


- ⇒ La Distance Corrigée (**Dc**) = Distance Nominale (**D**) corrigée de l'angle en azimut et en élévation entre le tag et l'antenne/lecteur – donc fonction de la hauteur et l'orientation de l'antenne.
- ⇒ La Distance au Sol (**Ds**) = Distance Corrigée (**Dc**) * coefficient minorant (fonction de l'angle **Z**)

PREMIERE ETAPE : évaluation de la Distance Corrigée (Dc)



=> **Note** : cet angle **x** est à estimer en valeur moyenne car il diffère selon chaque modèle de véhicule. Il convient de l'estimer à partir d'une hauteur d'antenne fixe prédéfinie.



=> **Note** : cet angle **y** est à estimer en valeur moyenne car il diffère selon le modèle de véhicule et sa position latérale par rapport à l'antenne.

La **réduction de distance induite** par les angles entre l'antenne et le tag sera évaluée par le tableau suivant qui détermine le coefficient minorant à appliquer à la distance nominale en fonction de l'angle horizontal et vertical approximatif entre l'antenne et le tag :

Angle X°	Coefficient Minorant
15°	0.96
20°	0.94
25°	0.90
30°	0.87
35°	0.82
40°	0.76
45°	0.71

Distance Corrigée (Dc) = distance nominale (**D**) * Minorant **Angle x** * Minorant **Angle y**

Exemples

Exemple 1 : Nous avons un lecteur URC avec un TeleTag sur un pare-brise standard.

- Distance nominale : 7 m
- Angle x *moyen* : 20°
- Angle y *moyen* : 30°

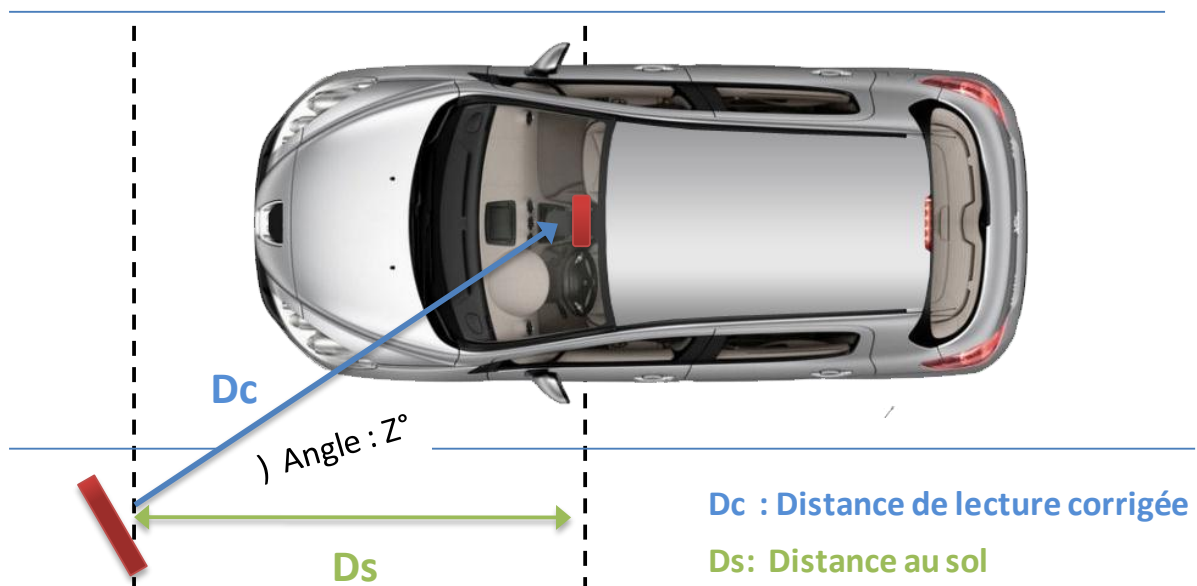
Distance Corrigée (Dc) = 7 * 0.94 * 0.87 = 5.72 m

Exemple 2 : Nous avons un lecteur URC avec un TeleTag sur un pare-brise athermique

- Distance nominale : 4 m
- Angle x *moyen* : 20°
- Angle y *moyen* : 30°

Distance Corrigée (Dc) = 4 * 0.94 * 0.87 = 3.27 m

SECONDE ETAPE : évaluation de la **Distance au Sol (Ds)**



On applique maintenant le coefficient minorant de l'angle Z à **Dc** pour évaluer **Ds**

Dans l'exemple 1 :

Dc = 5.72. Avec un angle Z à 30°, on obtient : **Ds** = 5.72m * 0.87 = **4.97 m**

Dans l'exemple 2 :

Dc = 3.27. Avec un angle Z à 30°, on obtient : **Ds** = 3.27m * 0.87 = **2.84 m**

Le pare-brise athermique

Principe du pare-brise athermique

Un pare-brise athermique a pour but de réduire en partie la chaleur dans l'habitacle du véhicule. Les constructeurs utilisent des pare-brises composés de feuilles de métal pour y arriver.

Un pare-brise athermique se reconnaît grâce à ses reflets sur le verre :



Impacte du pare-brise athermique sur le fonctionnement

Le métal bloquant les ondes radios, il est donc évident qu'un pare-brise athermique influe sur les performances du système. Dans la plupart des cas, un pare-brise athermique est doté d'une épargne non athermique (Voir ANNEXE – liste non exhaustive). Cette épargne est prévue pour les systèmes radios (GPS, Télépéage, RFID...). En revanche, il est possible que les distances de lecture soient réduites.

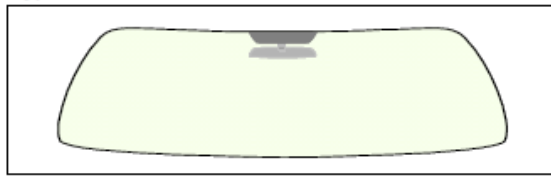
Il est donc important de prendre ce paramètre en compte avant installation et de réaliser les tests nécessaires afin de définir l'emplacement des lecteurs.

Foire Aux Questions

Problème	Cause probable	Recommandation
Mon lecteur redémarre constamment	Ampérage insuffisant	Vérifier le type de câblage, l'alimentation et la distance entre l'alimentation et le lecteur.
Mon lecteur ne démarre pas	Tension insuffisante Mauvais câblage	Vérifier la tension aux bornes du lecteur. Utiliser une alimentation régulée.
Mon tag n'est pas identifié à cause du pare-brise athermique	Mauvais positionnement dans l'épargne non athermique ou lecteur trop éloigné du véhicule.	Placer correctement le tag dans l'épargne non-athermique ou modifier l'emplacement du lecteur.
Epargne non athermique non présente sur le véhicule.	Changer d'emplacement de tag ou de type de tag.	

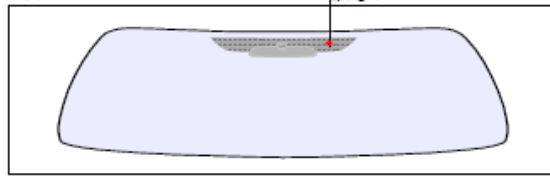
ANNEXE : Types de pare-brise athermiques

Type A



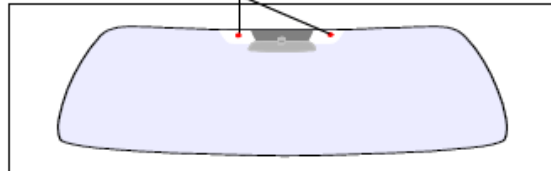
verre teinté (non athermique)

Type B



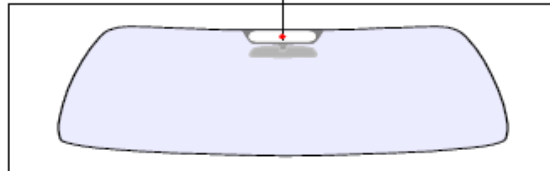
verre athermique épargne

Type C



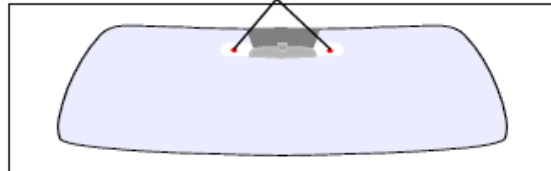
verre athermique

Type D



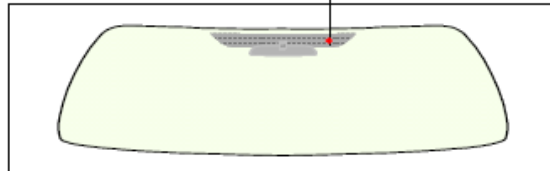
verre athermique

Type E



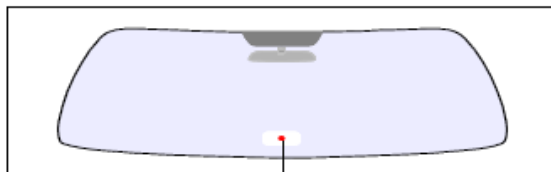
verre athermique

Type F



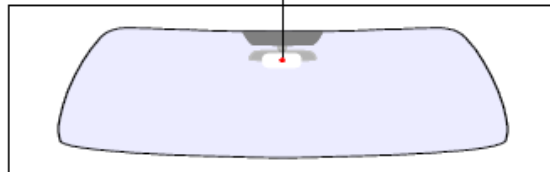
verre athermique de couleur neutre épargne

Type G



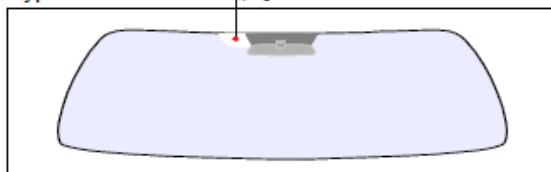
verre athermique

Type H



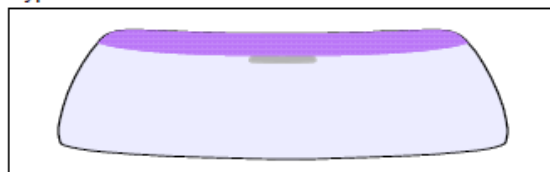
verre athermique

Type I



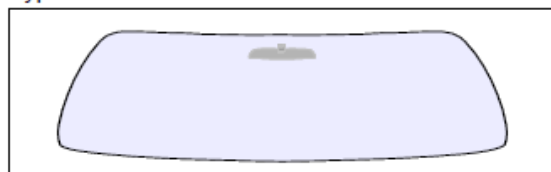
verre athermique

Type J



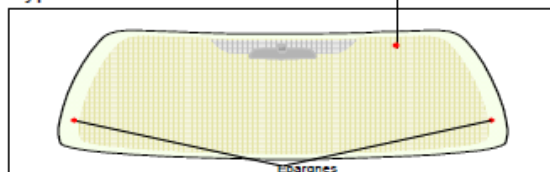
verre athermique (sans épargne) verre athermique de couleur dégradée

Type K



verre athermique (sans épargne)

Type L



verre athermique de couleur neutre verre chauffant