

EXAMEN PROFESSIONNEL D'ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL PRINCIPAL DE 2^{ème} CLASSE SESSION 2018

SPECIALITE : CONDUITE DE VEHICULES

Numéro d'ordre de
remise de copies

.....
(attribué par le CDG)

ÉPREUVE ÉCRITE :

Épreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1 heure 30

Coefficient : 2

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez rien indiquer dans la case intitulé Numéro d'ordre de remise de copies qui est réservé au Centre de Gestion.
- ♦ Vous rédigerez vos réponses directement sur le présent sujet dans les emplacements réservés à cet effet. Celui-ci sera agrafé à l'intérieur de la copie quand vous aurez terminé l'épreuve. Aucune réponse ne sera portée sur la copie. Il ne sera remis qu'un seul exemplaire du sujet.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif sur le sujet ni sur la copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ L'emploi du blanc correcteur est autorisé.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice non programmable de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Sujet noté sur 50 points qui seront ramenés sur 20 points

Expression écrite négligée et/ou fautes d'orthographe : - 1 point maximum

Ce document comprend 18 pages (y compris celle-ci)

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

A l'aide de vos connaissances et des trois documents ressources joints en annexe, vous répondrez aux questions suivantes. Le détail des calculs et leurs unités doivent impérativement apparaître dans vos réponses.

QUESTION 1 : (18 points)

Vous travaillez pour la commune de TECHNIVILLE depuis trois ans. La commune a décidé de s'équiper de deux véhicules électriques en remplacement de deux véhicules Piaggio Porter vieillissants. Vous êtes chargé de faire l'entretien de ces deux véhicules avant leur vente.



Sur le premier, vous constatez :

Ce voyant est allumé au tableau moteur tournant.



A/ Donnez la signification de ce voyant et déterminez deux anomalies de fonctionnement qui l'allume au tableau de bord.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Vous avez déterminé un problème électrique que vous avez réglé.
Vous décidez de faire la vidange de l'huile du moteur.*

B/ Que signifie une huile 10W40 ?

.....

.....

.....

.....

C/ Pour quelles raisons faut-il remplacer le filtre à huile à chaque vidange moteur ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D/ Après votre vidange, que faites-vous de l'huile usagée et du filtre à huile ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vous avez terminé de faire le tour de ce véhicule et vous passez au suivant.



Ce voyant est allumé au tableau de bord moteur tournant.

→

E/ Donnez la signification de ce voyant et déterminez deux anomalies de fonctionnement qui l'allume.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F/ Que faites-vous si vous avez ce voyant qui s'allume pendant l'utilisation d'un véhicule ?

.....

.....

.....

.....

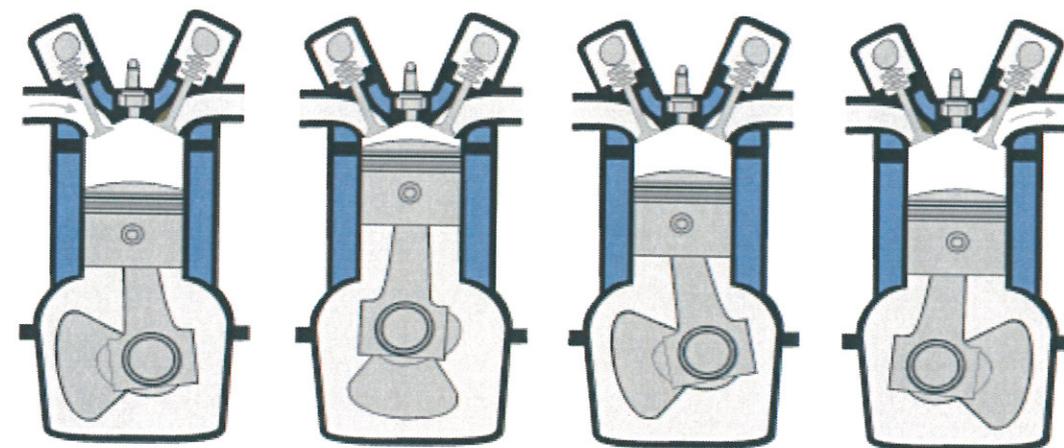
.....

.....

Vous avez déterminé la panne et vous commandez la pièce défectueuse pour remettre le véhicule en état.

Par ailleurs, voici un schéma d'un cycle à 4 temps d'un moteur à injection directe diesel.

G/ A l'aide de vos connaissances, complétez le schéma ci-dessous en indiquant le nom de chaque temps du cycle ainsi que le sens du déplacement du piston que vous matérialisez par une flèche :



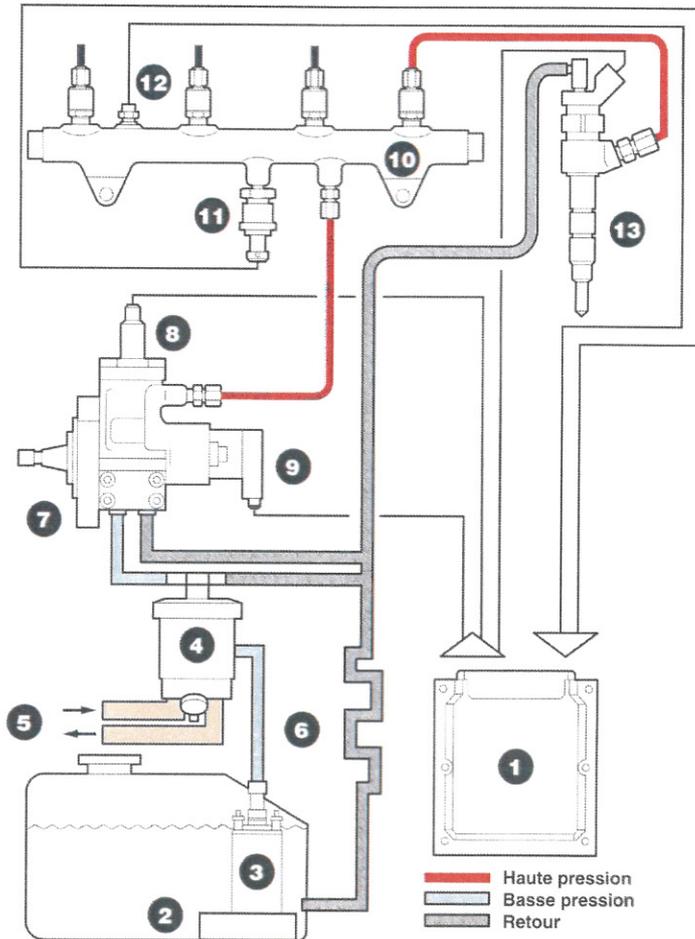
1^{er} temps :

2^{ème} temps :

3^{ème} temps :

4^{ème} temps :

H/ Complétez la nomenclature du circuit d'alimentation de carburant :



1	Calculateur
2	
3	
4	
5	Réchauffeur
6	Refroidisseur
7	
8	Désactivation 3° piston
9	
10	
11	
12	Capteur température
13	

QUESTION 2 : (10 points)

Les deux véhicules électriques choisis en remplacement sont :

Un **Goupil G3-2** châssis long, largeur standard à benne relevable avec ridelles et **batterie de 320 AH**



Un **Goupil G3-1** châssis court à benne fixe avec équipement d'arrosage et **batterie de 180 AH**

A/ Sur les années précédentes, la commune a estimé que chaque Piaggio Porter réalisait environ 5500 kilomètres à l'année.

A l'aide de l'annexe 1, calculez le coût du carburant consommé par ces deux véhicules en consommation mixte durant l'année pour un tarif moyen d'essence à 1,40 € le litre. Indiquez vos calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

B/ Chaque Goupil consomme en moyenne 21 KWH aux 100 kilomètres. Calculez le prix de l'énergie consommée par ces deux véhicules durant l'année pour 5 500 kilomètres sachant que le tarif du KWH est de 0,1483 €. Détaillez vos calculs.

.....

.....

.....

.....

.....

C/ Quelle est l'économie réalisée par la commune sur une année entre le coût de l'essence des deux Piaggio Porter et le coût en énergie électrique pour les deux véhicules Goupil pour 5 500 kilomètres ?

.....

.....

D/ A l'aide de l'annexe 3, lequel de ces deux nouveaux véhicules électriques a le plus d'autonomie, et pour quelles raisons ?

.....

.....

.....

.....

E/ A partir de l'annexe 2, citez deux facteurs en utilisation qui diminuent l'autonomie d'un véhicule électrique :

.....

.....

.....

.....

.....

QUESTION 3 : (9 points)

Vous devez vous rendre avec le nouveau **Goupil G3-2** châssis long à benne relevable avec ridelles pour livrer des barrières de police en centre-ville afin de délimiter une manifestation prévue prochainement.

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'annexe 3 :



A/ Quelle est l'homologation de ce véhicule ?

.....

B/ Quel permis faut-il pour conduire ce véhicule ?

.....

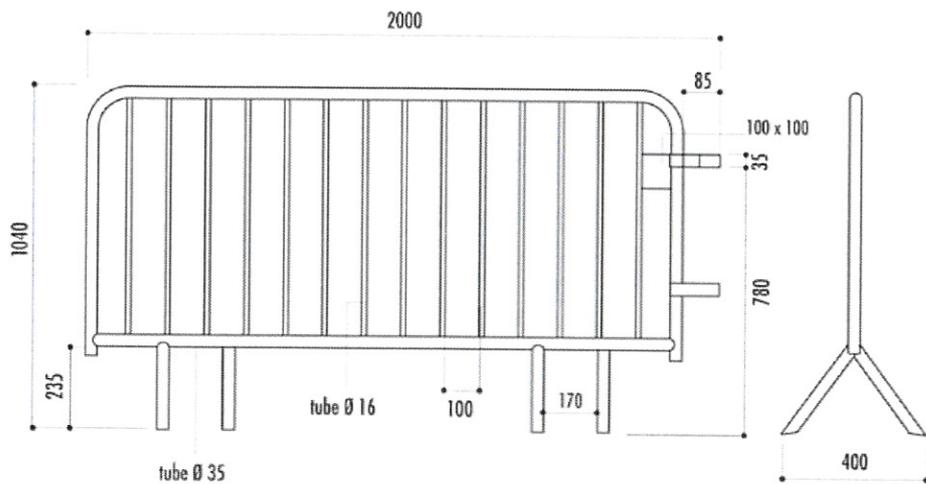
C/ Donnez la définition des sigles ci-dessous :

PV
PTAC
PTRA

D/ Déterminez la charge utile sur le plateau pour ce véhicule ainsi que la surface utile du plateau en m² en indiquant votre calcul (arrondir au centième) :

.....
.....
.....
.....
.....

Vous devez charger dans le véhicule, 19 barrières qui seront installées debout sur le plateau.



Barrière de Police L.2 m

Barreaux prisonniers du cadre puis soudés pour une très grande rigidité de l'ensemble.

- Longueur **2 m** x Hauteur 1,04 m
- Acier galvanisé à chaud
- Cadre en tube Ø 35 mm
- 14 barreaux Ø 16 mm, écartement 10 cm
- Attaches universelles
- Rangement au carré
- Poids 12 kg

E/ Déterminez le poids de votre chargement en indiquant votre calcul et précisez si le poids de ce transport respecte la réglementation :

.....

.....

.....

.....

.....

QUESTION 4 : (13 points)

Vous avez livré vos barrières et vous retournez à votre dépôt pour prendre le **Goupil G3-1** et arroser des massifs en centre-ville.

Le parcours consiste à :

- Partir du dépôt jusqu'au premier lieu d'arrosage, vous roulez pendant 2 kilomètres à 20 km/h de moyenne, puis arroser des massifs pendant 25 minutes,
- Ensuite partir vers le deuxième lieu situé à 800 mètres, le parcours est réalisé à 16 km/h de moyenne, puis arroser des massifs pendant 37 minutes,
- Pour finir, retourner au dépôt situé à 1 kilomètre, vous roulez à une vitesse de 15 km/h de moyenne.



A/ Quelle distance totale avez-vous parcouru avec votre véhicule en kilomètre ? Détaillez vos calculs.

.....

.....

.....

.....

B/ Vous êtes parti du dépôt à 10h30 pour cette mission. Calculez à quelle heure vous serez de retour au dépôt, en précisant vos calculs :

.....

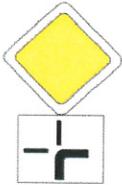
.....

.....

.....

.....

C/ Sur votre trajet, vous remarquez les panneaux suivants. Donnez leur signification :

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



.....

.....

.....

D/ Pendant cette mission vous deviez porter des EPI. Que signifie EPI ?

.....

E/ Donnez quatre exemples d'EPI :

.....

.....

.....

.....

F/ Tout employeur est tenu de réaliser et mettre à jour l'évaluation des risques professionnels auxquels sont exposés ses agents. Quel est le nom du support de la synthèse retranscrivant cette évaluation ?

.....

G/ Dans une collectivité, quel acteur assiste et conseille l'autorité territoriale dans la mise en œuvre des règles d'hygiène et de sécurité ? Sa désignation est-elle obligatoire ?

.....

.....

ANNEXE 1

Caractéristiques des deux Piaggio Porter :

Benne - Propulsion arrière - Essence - Boîte manuelle, 5 vitesses - 7 cv - 65 ch / 48 kW

Consommation mixte: 8,3 L/100 km Autonomie moyenne: 422 km

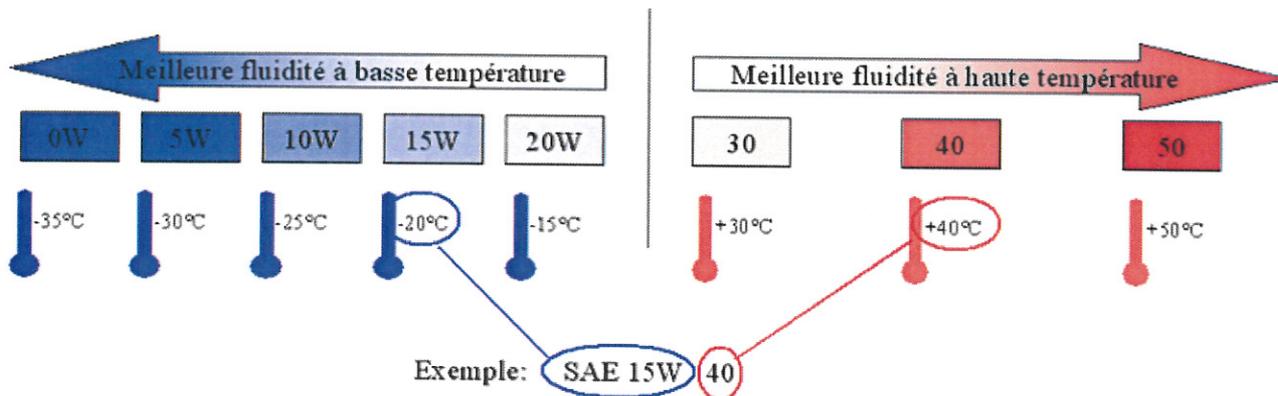
Dimensions (L x l x h): 4,330 m x 1,560 m x 1,710 m



PLACES :
2 places



RÉSERVOIR :
35 L

- Caractéristiqueshuile moteur :

Cette huile moteur est adaptée pour des conditions climatiques comprises entre -20°C et + 40°C.

ANNEXE 2

Notice explicative du projet de la commune pour l'acquisition de deux véhicules utilitaires électriques pour les services techniques

Présentation d'une partie du projet :

Contexte :

La commune développe une politique de limitation de l'impact environnemental de ses activités, notamment de limitation de ses émissions de gaz à effet de serre et des nuisances sonores liées à ses activités d'entretien.

Ainsi, alors que les véhicules des services techniques arrivent en fin de vie, la commune réfléchit à l'acquisition de véhicules électriques, ainsi qu'à la rationalisation de sa flotte de véhicules. Jusqu'ici, l'arrosage des espaces verts était réalisé par un gros véhicule, polluant et très bruyant. En fonction des activités (arrosage avec une citerne ou ramassage avec un camion benne), plusieurs véhicules étaient nécessaires, alors qu'ils n'étaient pas toujours utilisés de manière aussi fréquente qu'ils le permettaient. La commune envisage donc l'acquisition de deux véhicules électriques, pas trop grands pour pouvoir circuler sans encombre dans la plupart des rues de la commune, et qui soient multifonctions, c'est-à-dire qu'ils puissent servir aussi bien à l'arrosage des espaces verts qu'au transport de matériel.

Objectifs du projet :

Agir pour la préservation de la qualité de l'air : limiter les émissions de gaz à effet de serre liés au transport. Soutenir le développement des technologies de véhicules « propres » afin d'assurer une mobilité durable. Rationaliser la flotte de véhicules en fonction des besoins réels en mobilité et en distance d'autonomie.

Public ciblé :

Les agents techniques de la commune.

Descriptif technique du véhicule :

- Véhicule utilitaire 100 % électrique
- Proposé à la vente depuis plusieurs années, Il est donc conçu pour se faufiler dans la plupart des rues de ville.

Motorisation des deux véhicules Goupil :

<p>G3-1</p> <ul style="list-style-type: none">• Propulsion électrique 48V asynchrone• Puissance : 5,4 KW <p>G3-2</p> <ul style="list-style-type: none">• Propulsion électrique 48V asynchrone• Puissance : 12,2 KW <p>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacité de batteries : 180 Ah / 240 Ah / 320 Ah• Chargeur électronique HF intelligent : Prise classique 16 A 220 V• Temps de charge : 8 à 10 heures. <p>PERFORMANCES G3-1</p> <ul style="list-style-type: none">• Vitesse maximum : G3-1 = 25 Km/h• Autonomie : de 60 à 100 Km, selon batteries• PTRAC : 3.500 Kg• PTAC : 2.100 Kg• Charge utile : de 500 à 700 Kg selon équipement• Capacité maximum de traction (hors route) : 3.000 Kg• Rampe maxi : 30%• Rampe maxi en charge : 15 %	<p>PERFORMANCES G3-2</p> <ul style="list-style-type: none">• Vitesse maximum : G3-2 = 40Km/h• Autonomie : de 60 à 100 Km, selon batteries• PTRAC : 1.900 Kg• PTAC : 1.700 Kg• Charge utile : de 500 à 700 Kg selon équipement• Capacité maximum de traction (hors route) : 3.000 Kg• Rampe maxi : 30%• Rampe maxi en charge : 15% <p>DIRECTION</p> <ul style="list-style-type: none">• A crémaillère et palonnier de renvoi <p>FREINAGE</p> <ul style="list-style-type: none">• Avant : Frein hydraulique à tambour• Arrière : frein électrique avec récupération d'énergie / frein hydraulique à tambour <p>SUSPENSIONS AVANT</p> <ul style="list-style-type: none">• Double triangles à ressorts hélicoïdaux + Amortisseurs <p>SUSPENSIONS ARRIÈRE</p> <ul style="list-style-type: none">• Lames en composites + Amortisseurs <p>PNEUMATIQUES</p> <ul style="list-style-type: none">• 155/ R13C
---	---

EQUIPEMENTS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Portes avec vitres coulissantes• Sièges confort• Essuie-glace avec lave-glace• Rétroviseurs (intérieur & extérieurs)• Pare-soleil• Désembuage du pare-brise• Avertisseur sonore• Buzzer de recul• Sélecteur de vitesse (grande / petite)• Affichage digital : Compteur horaire• Affichage digital : Compteur vitesse | <ul style="list-style-type: none">• Affichage digital : Niveau de charge batterie• Indicateur de décharge batterie avec coupure à 80%• Détecteur de manque d'eau batterie• Remplissage centralisé des batteries• Lampe à éclat• Feu de recul• Anti-brouillard arrière• Coffre de rangement (G3-L)• Coupe-circuit• Sécurité présence conducteur siège• Assistance au freinage• Freinage électrique avec récupération d'énergie |
|--|--|

Avec leurs accessoires facilement montables-démontables, ces véhicules, dont un avec plateaux ridelles et benne basculante et l'autre avec citerne seront utilisés par les agents des services techniques lors de leurs déplacements nécessitant le transport de matériel ou pour l'arrosage. Ils seront utilisés principalement au sein de la commune.

Son autonomie permet d'effectuer des allers-retours pour chercher du matériel dans les ateliers.

Le véhicule est équipé d'un adaptateur permettant une recharge sur n'importe quelle prise électrique 220 V. Ainsi, le véhicule n'a pas besoin de se trouver à l'endroit de la borne pour se recharger, ce qui évite des allers retours uniquement pour recharger les batteries.

La batterie est au lithium, ce qui garantit une longévité plus importante qu'une batterie au plomb. Elle a une durée de vie de 5 ans si elle est convenablement utilisée. Cela suppose une charge complète au minimum toutes les 5 charges.

Caractère pilote / Innovation :

Les véhicules utilitaires électriques sont encore très rares sur le marché automobile. Cette technologie est nouvelle et encore en développement.

Un tel achat pour une collectivité rurale est donc innovant et volontariste.

A travers ce projet, la commune veut montrer l'exemple auprès de ses administrés en soutenant une technologie pilote en matière de déplacement durable. Par ailleurs, elle veut limiter les nuisances sonores liées au passage de ses véhicules dans la ville, notamment tôt le matin.

Ecologie / Environnement :

Limitation des émissions de gaz à effet de serre d'où une contribution à la préservation de la qualité de l'air.

Limitation des nuisances sonores d'où une contribution à la préservation de la qualité de vie.

Economie :

Rentabilité économique du véhicule en fonctionnement démontrée par rapport à un véhicule à moteur thermique essence. Autonomie du véhicule adaptée aux besoins : pas de sur dimensionnement inutile.

Quelle consommation électrique pour faire 100 km ?

La capacité de la batterie influe directement sur le nombre de kilomètres que le conducteur d'un véhicule électrique peut parcourir.

Mais ce n'est pas le seul facteur : la puissance du moteur, le style de conduite, la température extérieure, l'utilisation des auxiliaires (chauffage ou climatisation), le type de parcours, ...

Tous ces éléments vont « peser » sur la consommation du véhicule. Ce dernier va consommer davantage à haute vitesse, sur des routes à fort dénivelé, en utilisant le chauffage ou la climatisation, même si les derniers modèles sont équipés d'une pompe à chaleur qui réduit la consommation des auxiliaires, en ayant le pied lourd ou une conduite sportive. Tout comme sur une voiture thermique essence ou diesel ...

PLATEAU BASCULANT

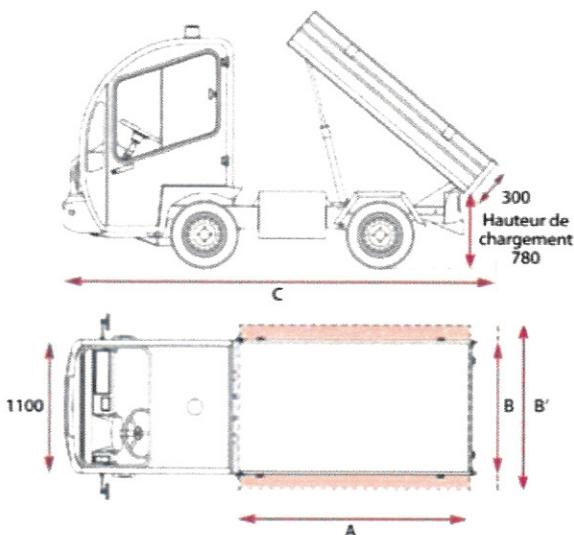


Équipé d'un plateau en aluminium qui bascule grâce à un vérin hydraulique, le G3 plateau basculant peut porter jusqu'à 700 kg sur le plateau. Avec ses rehausses grillagées (en option), il est l'outil de prédilection pour les services techniques, les espaces verts ou la propreté.



Mixte nettoyeur haute-pression

Mixte caisson fixe



VARIANTES

- Mixte avec nettoyeur haute-pression fixe
- Mixte avec caisson fixe
- Plateau élargi

OPTIONS

- Réhausses grillagées
- Bâche sur réhausses
- Equipement HP
- Equipement d'arrosage électrique

Caractéristiques techniques

Charge utile

500 kg à 700 kg* sur le plateau

*en fonction des batteries choisies

Dimensions utiles du plateau

G3-S

G3-L



A - Longueur: 1 865 mm

A - Longueur: 2 365 mm

Version standard

Version élargie

B - Largeur: 1 035 mm

B' - Largeur: 1 250 mm

Dimensions utiles du plateau relevé

G3-S

G3-L

C - Longueur: 3 510 mm

C - Longueur: 4 010 mm

www.goupil-industrie.com

DÉFINISSEZ VOTRE GOUPIL

Chaque métier, chaque application est particulière. C'est pourquoi, à partir d'une base roulante commune, Goupil a développé 2 homologations, 2 longueurs et de nombreux équipements qui vont vous permettre de créer votre véhicule sur-mesure, celui qui répondra à **vos besoins spécifiques**.

ÉTAPE 1 CHOISISSEZ VOTRE HOMOLOGATIONS

Option G3-1 : Homologué VASP - Vitesse maxi : 25 km/h - Sans permis

Option G3-2 : Homologué Quadricycle lourd - Vitesse maxi : 40 km/h - Permis B1 obligatoire

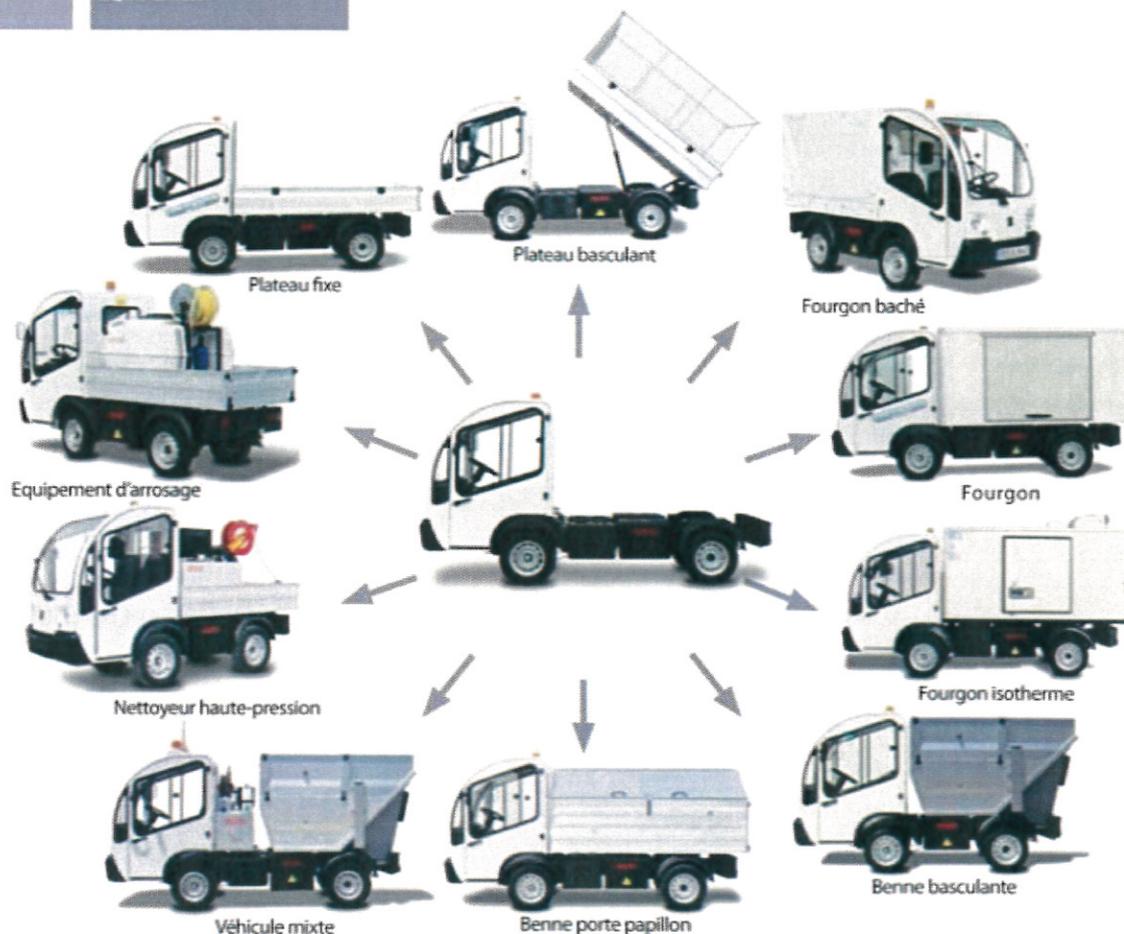
ÉTAPE 2 DÉFINISSEZ VOTRE LONGUEUR UTILE



ÉTAPE 3 CHOISISSEZ VOTRE AUTONOMIE

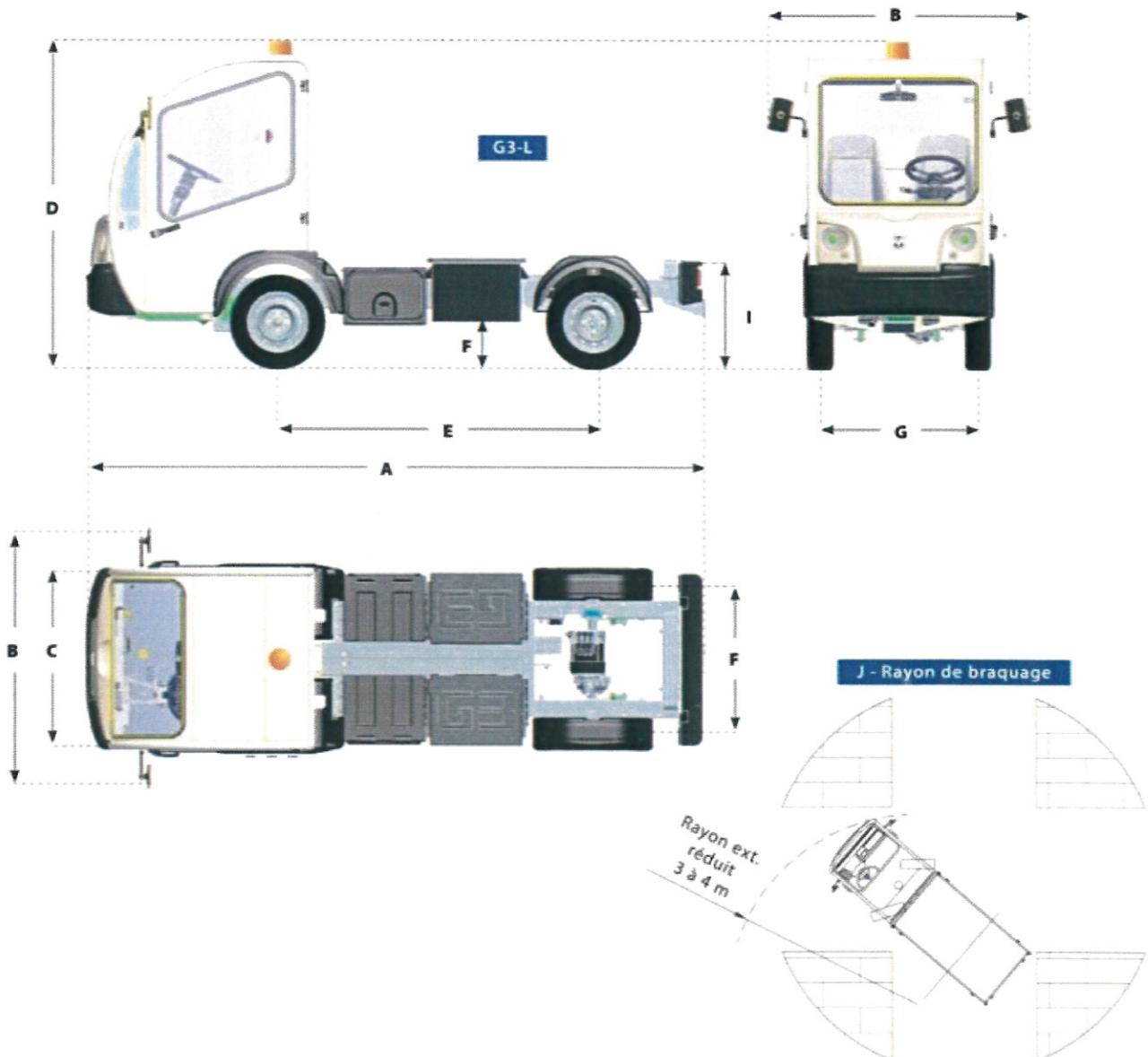


ÉTAPE 4 SPÉCIFIEZ VOTRE ÉQUIPEMENT



DIMENSIONS

Dimensions (mm)	G3-S	G3-L
A Longueur hors tout	3 220 mm	3 720 mm
B Largeur hors tout	1 533 mm	1 533 mm
C Largeur cabine	1 100 mm	1 100 mm
D Hauteur	2 000 mm	2 000 mm
E Empattement	1 410 mm	1 910 mm
F Garde au sol	260 mm	260 mm
G Voie avant	970 mm	970 mm
H Voie arrière	937 mm	937 mm
I Hauteur de chargement	770 mm	770 mm
J Rayon de braquage	3 000 mm	4 000 mm



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Performances	G3-1	G3-2
Homologation	VASP	Quadricycle
Vitesse maximum	25 km/h	40 km/h
Autonomie	de 60 à 100 km*	
PTRA	3 500 kg	1 900 kg
PTAC	2 100 kg	1 700 kg
Charge utile	de 500 à 700 kg* sur l'équipement	
Capacité maximum de traction (hors route)	3 tonnes	
Homologation route remorques non freinée	1,5 tonne	250 kg
Rampe maxi à vide	30%	
Rampe maxi en charge	15%	
Emissions de CO2	0 gr dans sa phase d'utilisation	

* en fonction des batteries choisies

Caractéristiques électriques

Moteur asynchrone	puissance nominale : 5,4 kW	Instantanée : 12,2 kW
Variateur de vitesse	48V - 350 A	
Capacité de batteries	180 Ah / 240 Ah / 320 Ah	
Chargeur électronique HF intelligent	prise classique 16 A 220V	
Temps de charge	8 à 10 heures	

Caractéristiques mécaniques

Freinage AV	frein hydraulique à tambour Ø 230 mm	
Freinage AR	frein électrique avec récupérateur d'énergie frein hydraulique à tambour Ø 160 mm (uniquement sur G3-2)	
Suspension AV	double triangle à ressorts hélicoïdaux + amortisseurs	
Suspension AR	lames en composites + amortisseurs	
Transmission	pont rigide avec réducteur 15,7/1 et différentiel	
Direction	à crémaillère et palonnier de renvoi	
Dimensions roues	155/R13C (M+S)	

BATTERIES

Pour ses véhicules G3, Goupil Industrie a retenu la technologie des batteries au plomb utilisée pour les chariots élévateurs. **Ces batteries, très robustes, sont garanties 4 ans ou 1500 cycles (soit six années d'utilisation)**. Le Goupil G3, équipé d'un chargeur embarqué, peut se charger n'importe où sur une prise standard (16A, 230V).

L'entretien des batteries se résume à une remise en eau tous les 10 cycles de charge. Pour simplifier au maximum cette opération, les batteries sont équipées d'un système de remplissage centralisé avec détection de manque d'eau.

Grâce à différentes tailles de batteries, vous disposerez d'une **autonomie pouvant aller jusqu'à 100 km**. L'autonomie est fortement liée à l'application client (charge transportée, pente, nombre d'arrêt/démarrage, kilométrage...). Les commerciaux Goupil déterminent avec vous la taille des batteries appropriées. Si besoin, un essai peut être organisé sur site afin de dimensionner précisément le besoin en autonomie.

Trois tailles de batteries			
Plomb ouvert - Éléments de 2V de traction			
Capacité (CS)	180 Ah	240 Ah	320 Ah
Garantie	4 ans ou 1500 cycles		
Autonomie	60 km	80 km	100 km
Poids	280 kg	372 kg	492 kg
Charge utile sur plateau	700 kg	600 kg	500 kg

