

## Minibus électriques

### Trois nouveaux minibus pour Brive, France



**Purchasing body:** Communauté d'agglomération du Bassin de Brive (CABB)

**Contract:** Achat de trois minibus électriques  
Attribution : février 2016

**Savings:** 43 tonnes d'émissions de CO2 économisées par an

#### RESUME

- Achat de 3 minibus électriques de 5.5 mètres avec une capacité de 21 passagers, avec autonomie allant jusqu'à 140 kms
- Location et maintenance pour une durée de 5 ans pour les batteries et équipements de charge incluse
- Montant du marché €571,738.21
- Marché attribué à Bluebus

## Méthode d'achat

Dans le cadre de son engagement global en matière de croissance verte et de durabilité, la Communauté d'agglomération du Bassin de Brive (CABB) s'est engagée dans l'introduction de minibus électriques. Les bus ont été introduits au 1er juillet 2016 sur une ligne courte qui emprunte des rues commerciales étroites du centre-ville. L'idée étant d'améliorer le confort des usagers du bus, le confort des habitants et de la clientèle du centre-ville ainsi que l'impact environnemental des transports en commun.

Cette initiative est soutenue par le Ministère de l'environnement à travers le projet *Territoire à énergie positive pour la Croissance verte (Green growth positive energy region)* dont la CABB a été lauréate en 2015. *Un territoire à énergie positive pour la croissance verte vise l'excellence dans sa transition énergétique. L'autorité publique s'engage à réduire les besoins énergétiques de ses habitants, mais aussi des bâtiments, des activités économiques, des transports et des loisirs.*

Il y a eu un appel d'offre émis par la CABB pour l'achat de 2 minibus électriques en novembre 2015, avec l'option d'acheter un autre minibus ou/et un midibus électriques si souhaité.

### Définition du besoin

Un premier test en 2012 a été réalisé en situation réelle en centre urbain sur 2 jours. Les résultats ont été satisfaisants, cependant et compte tenu du faible nombre de fournisseurs dans le domaine des mini bus électriques ainsi que d'une technologie en pleine évolution, la CABB a préféré mettre en attente cet investissement.

Au préalable de la réalisation du marché, un benchmarking a été réalisé, plusieurs entités publiques ont été rencontrées pour recueillir leurs expériences.

#### PROCUREMENT INNOVATION

Rencontrer des fournisseurs régulièrement et collecter (recueillir) des expériences d'autres entités publiques sont des prérequis pour bien définir son besoin.

### Côût du cycle de vie

Le soumissionnaire était tenu de fournir des informations sur le coût de la location et de l'entretien des batteries (avec de nouvelles batteries remplacées tous les 5 ans maximum en fonction de l'évolution de leur autonomie), des informations sur la consommation d'électricité ainsi que sur le prix d'achat du véhicule.

Les coûts d'entretien/ maintenance n'ont pas été inclus dans cette analyse, il a été estimé en effet qu'il n'y avait pas assez de connaissances et d'expérience sur l'exploitation des minibus électriques sur le réseau urbain /diesel actuel pour rendre cela possible.

## Cahier des charges et pièces de l'offre

### SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

- Capacité de 20- 30 passagers avec 8 -14 places assises (hors conducteur), 1 emplacement UFR (usager en fauteuil roulant)
- Gamme autonome capable de couvrir la distance journalière moyenne de 120 à 140 km
- Location et maintenance pour une durée de 5 ans pour les batteries et équipements de charge - doivent être opérationnels à des températures extérieures entre -20 ° et 55 ° C, y compris en cas de gel

### CRITERES D'ATTRIBUTION

#### PRIX (50%)

- Le coût unitaire hors taxes du véhicule proposé (hors pack batteries) et des matériels/équipements nécessaires au fonctionnement/chargement des batteries, voire à la manipulation des batteries (40 points). Le nombre de points maximum a été attribué au candidat ayant proposé le meilleur prix, les autres candidats se sont vu attribuer un nombre de point proportionnel à la meilleure offre.
- Coût global annuel de la location et l'entretien (préventif et curatif) des batteries hors taxes, coût ramené à 1 année de fonctionnement, soit une estimation de 38 000 kms (10 points). Le nombre de points maximum a été attribué au candidat ayant proposé le meilleur prix, les autres candidats ont obtenu un nombre de point proportionnel à la meilleure offre.

#### VALEUR TECHNIQUE (45%)

- Capacité maximale du véhicule et le nombre de place assises conformes (4 points)
- Performances dynamiques et puissance du véhicule, consommation moyenne électrique sur cycle urbain - SORT 1 (5 points),
- Accessibilité, fonctionnalités, aménagements intérieurs et équipements intérieurs/extérieurs du véhicule conformes au CCTP (13 points),
- Autonomie maximale des batteries sur circuit urbain plat pour un véhicule sans climatisation (8 points)
- Formation des divers personnels pour la mise en route, la conduite, l'entretien et la maintenance du véhicule et des matériels/équipements de charge (4 points)
- Durée des diverses garanties du véhicule (6 points)

- Service après-vente avec notamment la définition du programme d'entretien curatif et préventif (5 points).

**PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE (5%)**

- Qualité des batteries de traction (2 points)
- Traitement en fin de vie des batteries (1 point)
- Taux de recyclabilité du véhicule (2 points).

---

**PIECES DE L'OFFRE**

Dans le cadre de l'évaluation technique, les soumissionnaires étaient tenus de fournir des informations techniques complètes sur la batterie, l'approche de stockage d'énergie et autonomie et la recharge pour les véhicules.

En ce qui concerne les critères de performance environnementale, le soumissionnaire était tenu de préciser :

- Si les véhicules sont composés de matériaux recyclables ou revalorisables.
  - La proportion des matériaux recyclables pour chaque véhicule (taux de recyclabilité)
  - Les démarches en faveur de la protection de l'environnement mis en place pour la conception et la fabrication des véhicules.
  - L'ensemble du processus de traitement de fin de vie des batteries utilisées par les véhicules
-

## Bilan

### Impacts environnementaux

Le contrat entraînera une économie estimée de **43 tCO<sub>2</sub> / an**, en fonction du mixte d'électricité français standard.

En dépit du fait qu'il y a une augmentation substantielle de la consommation d'énergie primaire (en raison du facteur de conversion d'énergie primaire pour l'électricité par rapport au diesel).

**Tableau 1 : économies d'énergie – marché "vert" comparé à la solution actuelle**

Marché	Consommation	Émissions de CO <sub>2</sub> (en tonnes par an)	Consommation d'énergie primaire
<b>Référence (véhicules actuels)</b>	26,000 l	71.62	0,26
<b>Marché vert (nouveaux véhicules)</b>	195,900 kWh	28.60	0,49
<b>Économies</b>		<b>43.02 (60%)</b>	<b>-0,23 (--88%)</b>

#### BASE DE CALCUL

- Distance totale parcourue par les minibus en service : 100 000 km / an ;
- Consommation de diesel 13l/100km
- Consommation d'électricité : 65.3kWh/100km
- Taux de conversion pour l'électricité - 0.146 kg CO<sub>2</sub>/kWh
- Taux de conversion pour le diesel - 2.755 kg/l
- Calcul réalisé à l'aide de l'outil développé dans le cadre du projet GPP 2020 ([www.gpp2020.eu](http://www.gpp2020.eu)) et affiné dans le cadre du projet Régions SPP. Disponible sur le site Web des régions SPP.  
(Des tableaux de calcul plus détaillés sont inclus dans l'annexe ci-dessous).

### Impacts financiers

48% du coût des véhicules a été couvert par le ministère de l'Environnement dans le cadre du projet *Territoire à énergie positif pour la Croissance verte*.

## Réponses des fournisseurs

Une seule entreprise a répondu à l'offre, car il existe très peu de fournisseurs pouvant actuellement proposer un minibus électrique.

## Gestion du contrat

Comme les minibus électriques sont nouveaux à la CABB, une bonne gestion et l'optimisation des opérations de maintenance sont importantes. C'est pour cette raison qu'il était exigé des candidats de fournir des informations claires sur les opérations de maintenance évaluées sur une période de 3 ans, à savoir :

Maintenance préventive : cycle, opérations à effectuer, temps d'exécution, coût des pièces de rechange

Maintenance curative : temps de démontage et de remontage des principaux mécanismes et équipements, coût de ces composants en échange standard.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Le véhicule retenu possédait les spécifications techniques suivantes :

#### Dimensions du véhicule

- Longueur hors tout: 5,46 m,
- Largeur hors tout (sans rétroviseurs) : 2,57 m,
- Hauteur totale : 2,97 m
- Poids total autorisé en charge : 6170 kg,
- Poids vide: 4366 kg,
- Capacité : 21 personnes transportées (hors conducteur) : 8 places assises, 1 emplacement UFR (usager en fauteuil roulant) + 12 places debout

#### Caractéristiques énergétiques/ carburant :

- Lithium Metal Polymère, louées auprès du constructeur pendant 5 ans,
- Énergie stockée dans le bus avec un rechargement par borne spécifique au dépôt de bus
- Autonomie de 120 à 140 kilomètres, sur circuits plats,
- Consommation moyenne estimée à 0.653 Kwh/Km et une énergie embarquée de 90kWh

## Enseignements et défis futurs

Pour minimiser les difficultés dans la rédaction de l'offre, les caractéristiques du véhicule requis doivent être clairement définies, et notamment le type de batterie, la méthode de charge des batteries et les coûts d'exploitation.

Quelques conseils généraux pour ce type de contrats de véhicules électriques :

Le pack énergie doit être séparé du véhicule lui-même. Louer le pack énergie (batterie) permet d'éviter toute difficulté en cas de problème ou de réduction de la portée. La gestion de fin de vie des batteries est ainsi du ressort de l'entreprise.

Soyez vigilants sur les aspects liés à la recharge des batteries. Plusieurs solutions existent sur le marché, avec des caractéristiques différentes. Il est conseillé de rencontrer le personnel de l'organisation qui devra utiliser les véhicules (personnel de conduite et de maintenance).

La formation est également importante, la conduite et l'entretien d'un véhicule électrique sont différents des véhicules à moteur à combustion (thermique).

En général, l'achat de minibus électriques ne présente aucune difficulté technique et d'un point de vue commercial, ces minibus sont appréciés des utilisateurs et conducteurs. Cela contribue à la bonne image du réseau de transport et de la C.A.B.B., en tant qu'acteur clé de la transition énergétique.

### CONTACT

Gilbert PIRES  
Responsable Transport opérationnel  
Pôle Développement Durable et Mobilités  
Tél.: 05 55 74 93 81 - Mail : [gilbert.pires@agglodebrive.fr](mailto:gilbert.pires@agglodebrive.fr)



## Annex 1 - Calculation of environmental savings

Input	Baseline				Green tender			
	Quantity of vehicles	Average distance per vehicle per year (km/yr)	Kind of fuel	Amount of fuel per 100 km	Quantity of vehicles	Average distance per vehicle per year (km/yr)	Kind of fuel	Amount of fuel per 100 km
Standard Engine - fuel 1	2	100.000	Diesel	13,0 l/100 km	Diesel		Diesel	l/100 km
Standard Engine - fuel 2			Diesel	l/100 km	Diesel		Petroleum	l/100 km
Electro Engine			Electricity	kWh/100km	3	100.000	Electricity	65,3 kWh/100km
Hybrid Engine								
Electricity (combined test cycle)			Electricity	kWh/100km			Electricity	kWh/100km
Fuel (combined test cycle)			Diesel	l/100 km	Diesel		Diesel	l/100 km

Savings	Total savings (Baseline / Green tender)			
	Energy savings (GWh/yr)	CO <sub>2</sub> -savings (t/yr)	% of energy savings	% of CO <sub>2</sub> -savings
Standard Engine - fuel 1	0,26	72	100%	100%
Standard Engine - fuel 2				
Electro Engine	-0,49	-29		
Hybrid Engine				
Electricity (combined test cycle)	0,00	0		
Fuel (combined test cycle)				
<b>TOTAL FOR THE PROJECT</b>	<b>-0,23</b>	<b>43,02</b>	<b>-88%</b>	<b>60%</b>



## About SPP Regions

SPP Regions is promoting the creation and expansion of 7 European regional networks of municipalities working together on sustainable public procurement (SPP) and public procurement of innovation (PPI).

The regional networks are collaborating directly on tendering for eco-innovative solutions, whilst building capacities and transferring skills and knowledge through their SPP and PPI activities. The 42 tenders within the project will achieve 54.3 GWh/year primary energy savings and trigger 45 GWh/year renewable energy.

### SPP REGIONS PARTNERS



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649718. The sole responsibility for any error or omissions lies with the editor. The content does not necessarily reflect the opinion of the European Commission. The European Commission is also not responsible for any use that may be made of the information contained herein.