

AUTOCAR & BUS INFOS

Le magazine des Autocaristes et du Transport Urbain

N°179 MAI 2018

www.autocar-et-bus-infos.com

Valeur des
autocars et minicars
d'occasion
p. 48

Nouveauté

Safra Businova H₂ le bus à hydrogène « Made in France »



Dossier

Cars interurbains et scolaires

Setra présente son
double étage S 531 DT

p. 32



Les équipements
obligatoires

p. 38



Menarini, près de
cent ans de succès...

p. 43



► Gamme Safra Businova

Bientôt à l'hydrogène !



Consciente des enjeux du transport de personnes de demain et visant une mobilité durable, le constructeur-carrossier Safra à Albi a réalisé le Businova... Il vient de décider de l'équiper avec une pile à combustible Michelin de 30 kW. Une première.

C'est un autobus qui roulera bientôt à l'hydrogène (Businova H₂), mais qui est, au départ, unique. Aucun constructeur n'a en effet produit un véhicule doté d'un châssis bi-modulaire. « Nous avons à cœur de concevoir un véhicule évolu-

tif au design innovant, précise Vincent Lemaire, président de Safra, un véhicule qui représente l'image de la créativité française ». Pour répondre aux défis environnementaux et aux demandes d'opérateurs, d'élus et de responsables de réseaux de transport en commun à la recherche de « solutions alternatives », Safra a conçu le Businova en 10,50 m (midi), 12 m (standard) et ajoutera bientôt à sa gamme un 9 m

en 2,45 m de large (baptisé « mini-midi »). En 12 m, sa capacité varie de 92 à 100 places.

Un électrique hybride, pas un hybride

Le Businova (nom dans lequel est greffé le mot innovation) « n'est surtout pas un hybride, explique Isabelle Préget, ingénieur, mais un électrique-hybride ». Nuance ! Pour son bus, Safra

ENTREVUE - ISABELLE PRÉGET ET JEAN-CHRISTOPHE HOGUET

Leur vision du Businova

Elle est responsable du programme Businova, lui est ingénieur d'affaires.

Si le choix de trois motorisations, thermique, électrique et hydraulique est lié à une volonté de diminuer la consommation et donc la pollution, l'équipe du Businova a développé un véhicule évolutif... Nous avons voulu en savoir davantage.

A & B infos - Sur quelles bases avez-vous lancé le projet Businova ?

Jean-Christophe Hoguet - Saffra, qui signifie Société albigeoise de fabrication et réparation automobile, créée en 1955, a accumulé plusieurs activités autour du routier et du ferroviaire. Sa vocation première est le carrossage d'autocars sur châssis-cabine. Outre cette activité, en 1978, elle devient carrossier rénovateur et réparateur. Avec ses bases, nous avons pu développer un projet d'autobus.



Isabelle Préget - Au début du projet, nous avons structuré une équipe intégrant plusieurs compétences... Le concept du Businova provient d'un prestataire extérieur, R&D Industries. Nous avons ensuite tout développé nous même.

A & B infos - Comment définiriez-vous le Businova ?

I.Préget - Avec ce modèle, et une gamme complète à venir, nous proposons une solution alternative au gazole. Il est assemblé comme un Lego avec des modules technologiques interchangeables. Son mode de propulsion repose sur une

motorisation électrique assistée par une autre, hydraulique. Le moteur thermique est un prolongateur d'autonomie. Les batteries sont par ailleurs rechargeables (3 à 6 heures). Il récupère aussi l'énergie au freinage...

J-C. Hoguet - Les responsables de réseaux définissent ce qu'ils souhaitent et notre travail consiste à adapter le produit. Il doit être accessible, avoir une capacité importante (jusqu'à 100 places), être économique...

A & B infos - A quel autre modèle peut-on comparer cette technologie ?

I.Préget - En plus petit, je dirais l'i3 de BMW.

J-C. Hoguet - En ce qui concerne les batteries, elles sont identiques à celles de Navya (véhicules autonomes NDLR).

A & B infos - Que pouvez-vous dire sur la version hydrogène à venir, le Businova H2 ?

I.Préget - L'idée est de faire du Businova un véhicule 100 % zéro émission. On remplacera le moteur thermique par la pile à combustible développée par Michelin.

J-C. Hoguet - Le bus transportera sur son pavillon arrière un réservoir de 28 à 30 kg d'hydrogène (1 200 l). Engie propose de fabriquer de l'hydrogène par électrolyse, plus propre, celle d'Air Liquide, appelée « hydrogène grise », est considérée plus polluante. Déjà, Albi dispose d'une station de compression, ce qui va nous aider à faire les tests.

Propos recueillis par FG

a opté pour un « pack énergie » arrière (sous forme de remorque) intégrant la motorisation, les batteries et un châssis entièrement dédié aux passagers, avec un espace rehaussé.

Ce 3 essieux électrique-hybride est pour le moment proposé avec un moteur thermique (ou GNV) situé tout à l'arrière placé près du 3^e essieu qui est également directeur ! Il sera remplacé par la fameuse pile à combustible conçue par Michelin alimentée par de l'hydrogène ce qui sera alors une version 100 % électrique... Ce concept permet de diminuer le nombre de batteries et de ne rejeter que de... l'eau (voir notre entrevue croisée Isabelle Préget - Jean-Christophe Hoguet). Le dispositif de Michelin fait 30 kW. On y stockera 28 kg d'hydrogène à 350 bars. L'autonomie sera de 300 km.

Dans le cas de l'électrique-hybride que nous avons pu tester (le Businova aux couleurs de la RTM à Marseille qui sera en essai pendant huit mois sur la ligne historique 82 desservant le centre-ville), il y a deux chaînes de traction électrique et hydraulique... Electrique-hybride rechargeable, il est d'une part équipé d'un prolongateur d'autonomie (un moteur thermique Euro 6 de 112 ch de très faible consommation - son réservoir est seulement de 48 l, cela peut être aussi un moteur gaz) d'un pack de batteries lithium-ion de 132 kW permettant d'assurer les besoins quotidiens et donc limitant le coût d'achat. L'autonomie est de 90 km en électrique seul.

Le moteur électrique de 200 kW (au niveau du 2^e essieu - voir photo p.15) propulse le véhicule à une vitesse maxi de 70 km/h.

L'intérieur du Businova est lumineux. C'est le résultat de l'effet « cathédrale » souhaité...



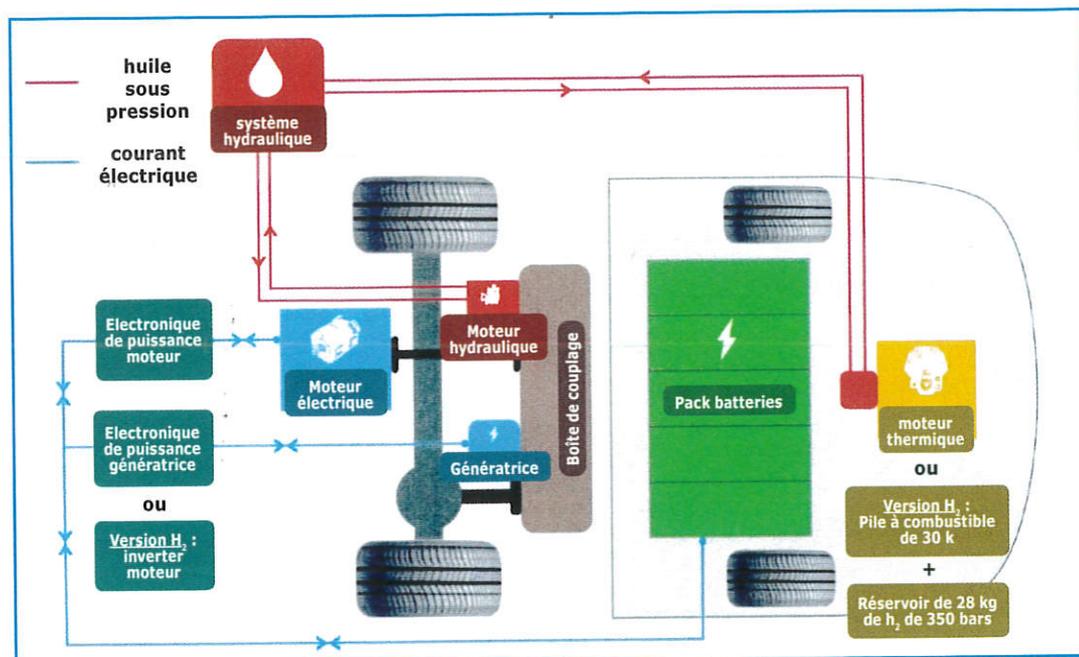


Schéma de la motorisation du Businova électrique hybride plug-in. Dans le cas de la version à hydrogène, le dispositif Michelin sera aménagé à la place du moteur thermique (avec le réservoir d'hydrogène), un inverter moteur, un moteur électrique et une boîte de couplage.

Les grandes dates

2011 - Première maquette du Businova dévoilée au salon transport public à Strasbourg.

2012 - Premiers tours de roues à Albi.

2013 - Fabrication du n°1 de série.

2014 - Après plus de mille points de test, première immatriculation.

2015 - Expérimentation à Gaillac, Albi et Toulouse.

2016 - Fabrication et commercialisation du 12 m.

2017 - Commandes de Périgueux (2 unités) et de Castres-Mazamet (3 unités).

2018 - Commande d'Albi (2 unités) - Annonce par Safra d'une version hydrogène avec dispositif Michelin et vente de 6 unités.

Sur les routes aux alentours de l'usine, nous avons été littéralement scotchés par sa puissance et sa réactivité.

Au niveau du tableau de bord, on peut surveiller les différents passages des modes et pour mettre en marche, il suffit d'appuyer sur le bouton D pour la marche avant, N puis R pour la marche arrière... D'une très grande simplicité.

Aucun bruit perceptible à bord hormis celui du moteur électrique entraînant les roues, pas de secousses ni de vibrations non plus, bref, un vrai plaisir à conduire !

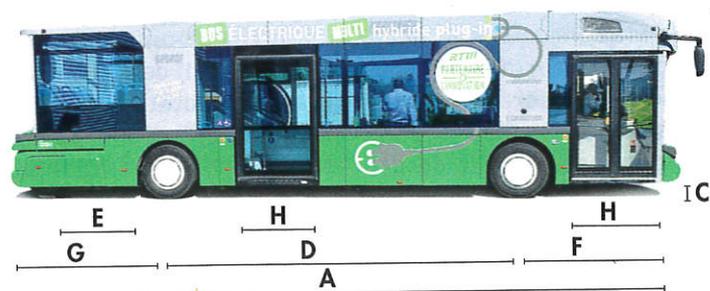
Pour les manœuvres ou les virages plus serrés, le 3^e essieu directeur est fantastique, on ne peut rêver mieux pour un 12 m, d'autant que le 10,50 m en bénéficie aussi.

Accessibilité, clarté

Lorsque Vincent Lemaire, président de Safra, explique que le Businova est innovant c'est parce qu'il

Dimensions

Businova standard 12 m		
A	Longueur hors tout	12 000 mm
	Largeur hors-tout	2 550 mm
B	Hauteur	3 200 mm
	Hauteur intérieure	2 900 mm
C	Hauteur emmarchement	330 mm
D	Empattement	6 040 mm
E	Empattement 2 ^e et 3 ^e essieu	2 780 mm
F	Porte-à-faux avant	2 785 mm
G	Porte-à-faux arrière	3 180 mm
H	Largeur porte	AV et AR 1 200 mm
	Capacité	19 à 29 sièges, 63 à 81 places debout, 1 UFR
	PTAC	20 000 kg (13 000 kg à vide)
	Pneumatiques	AV/AR : 275 / 70 R 22.5 ; essieu directeur : 205 / 75 R 17.5



l'est vraiment ! Sur ce bus où l'on confond aisément l'arrière (appelé « belvédère ») de l'avant (le nom du modèle est inscrit sous la lunette arrière en grosses

lettres) et la superficie des vitres et pare-brise, on se dit qu'il vient du futur...

L'accessibilité est assurée par deux portes simples,



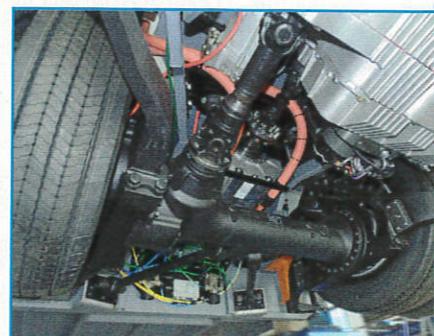
Le poste de conduite adopte des matériaux différents de ceux des concurrents du Businova tel que le bois !

Photos Gilbert



L'essieu directeur (photo ci-dessus) vient se positionner derrière le deuxième essieu (photo ci-dessous) relié au moteur électrique.

dont une plus large en partie médiane, mais Safra peut y adapter des portes doubles. Du fait de son pack énergie regroupé à l'arrière, le Businova bénéficie alors d'un volume intérieur important (la hauteur du pavillon atteignant aisément 2,90 m), donnant ainsi un effet « cathédrale ».



Il a été par ailleurs conçu avec quatre grandes colonnes pour y renfermer divers équipements (dont les réservoirs d'air comprimé, les bouteilles stockant la pression hydraulique pour le Stop&Go ou encore l'armoire électrique accessible de l'intérieur) et une autre le long du bus, en partie

supérieure, renfermant la ventilation connectée à une pompe à chaleur (qui fait aussi clim).

A noter que le pavillon comporte peu d'équipements (échangeurs et radiateur de refroidissement de la partie électrique + pompe à chaleur), ceci pour mieux répartir les masses et le centre de gravité.



L'accessibilité a été très étudiée.



Le Businova pour la RTM bénéficiera du même SAV que pour tous les clients soit un suivi individuel en cours d'exploitation. D'ailleurs, l'ensemble des données du véhicule sera transmis de Marseille à Albi pour analyse, il en est de même pour Toulouse, Albi et Gaillacet, bientôt, Périgueux et Castres. ◀

François GILBERT

Est-ce l'avant ou l'arrière ? Sur le Businova, le nom est visible sur la face arrière ! On aperçoit le superbe belvédère.

Fiche technique

Businova version électrique-hybride

Moteur électrique asynchrone à aimant permanent, 200 kW en continue (250 kW en crête) + moteur thermique VM Motori, 4 cylindres de 2,9 l de 112 ch. Moteur hydraulique à cylindrée variable de 110 cm³.

Boîte de couplage à commande hydraulique.

Batteries lithium-ion de 132 kW. Chargeur embarqué, prise Combo 2.

Suspension essieu AV à roues indépendantes, suspension pneumatique à tous les essieux 3^e essieu rigide, directionnel ; essieu moteur ZF AV133.

Freins à disques, ABS, EBS, ASR.

Diamètre de braquage 10,70 à 11,35 m.

Chauffage/clim par pompe à chaleur (24 kW thermiques en standard, 36 kW en option).

Réservoir gazole moteur VM Motori 48 l, AdBlue 5 l.