



Programm **ECO-DRIVE** der TPF

Vorrang für den Komfort der Reisenden und die
Energieeinsparung mit der «NAVIG»-Lösung.

Vincent Gremaud

WAS IST «NAVIG»?



Erstes System, das hilft, **den Komfort der Kunden an Bord** der Busse zu verbessern und **den Treibstoffverbrauch zu verringern**.



Das System liefert den Fahrern alle Informationen, damit sie **ihre Fahrweise selbst verbessern können**.

WAS IST «NAVIG»?

Zum Nutzen der Menschen, aber auch der Maschine und der Erde



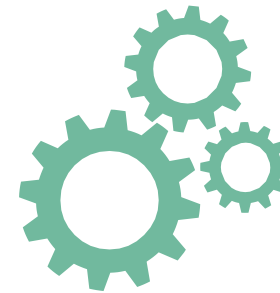
Der **Komfort**
der Reisenden
steigt



Der **Treibstoff-**
verbrauch
sinkt



Die **Fahr-**
sicherheit
steigt



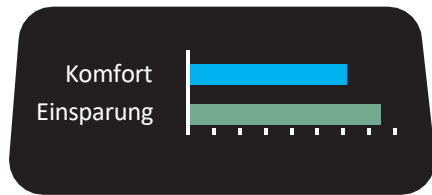
Die **Abnutzung**
bestimmter Teile
sinkt



Die **Kosten** für die
Besteller sind
tiefer

EIN UNVERZICHTBARES INSTRUMENT FÜR DIE FAHRER

Die mit «NAVIG» ausgerüsteten Busse bieten folgende Vorteile:



Anzeige
«Komfort & Einsparung»
auf dem Armaturenbrett



Geschützter Zugang mit
einem Tablett (iPad) auf
alle vom System
gesammelten Daten



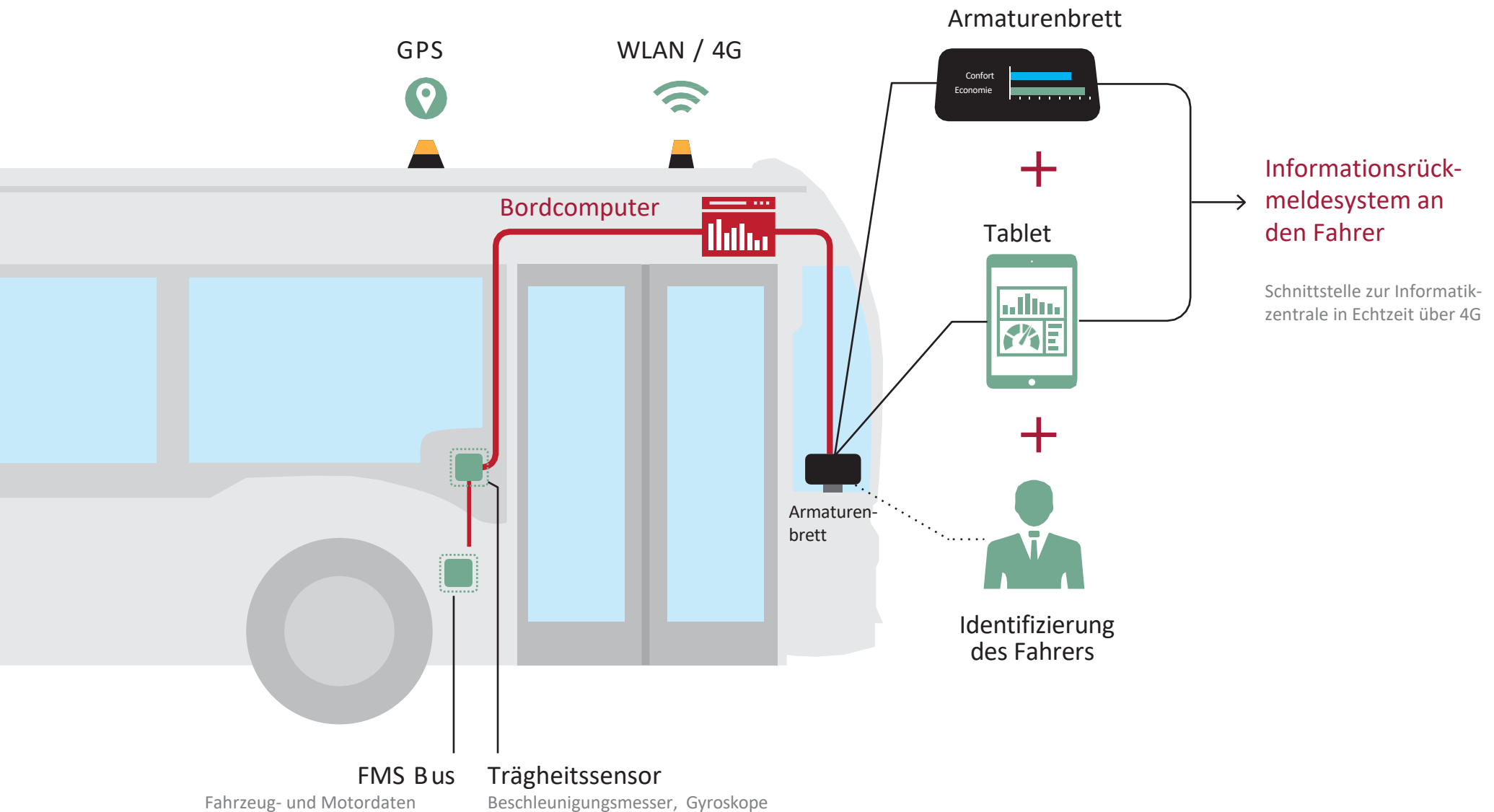
Anzeigen, welche die
freie Entscheidung
in der Fahrweise
erleichtern

ERGEBNIS AUS WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT

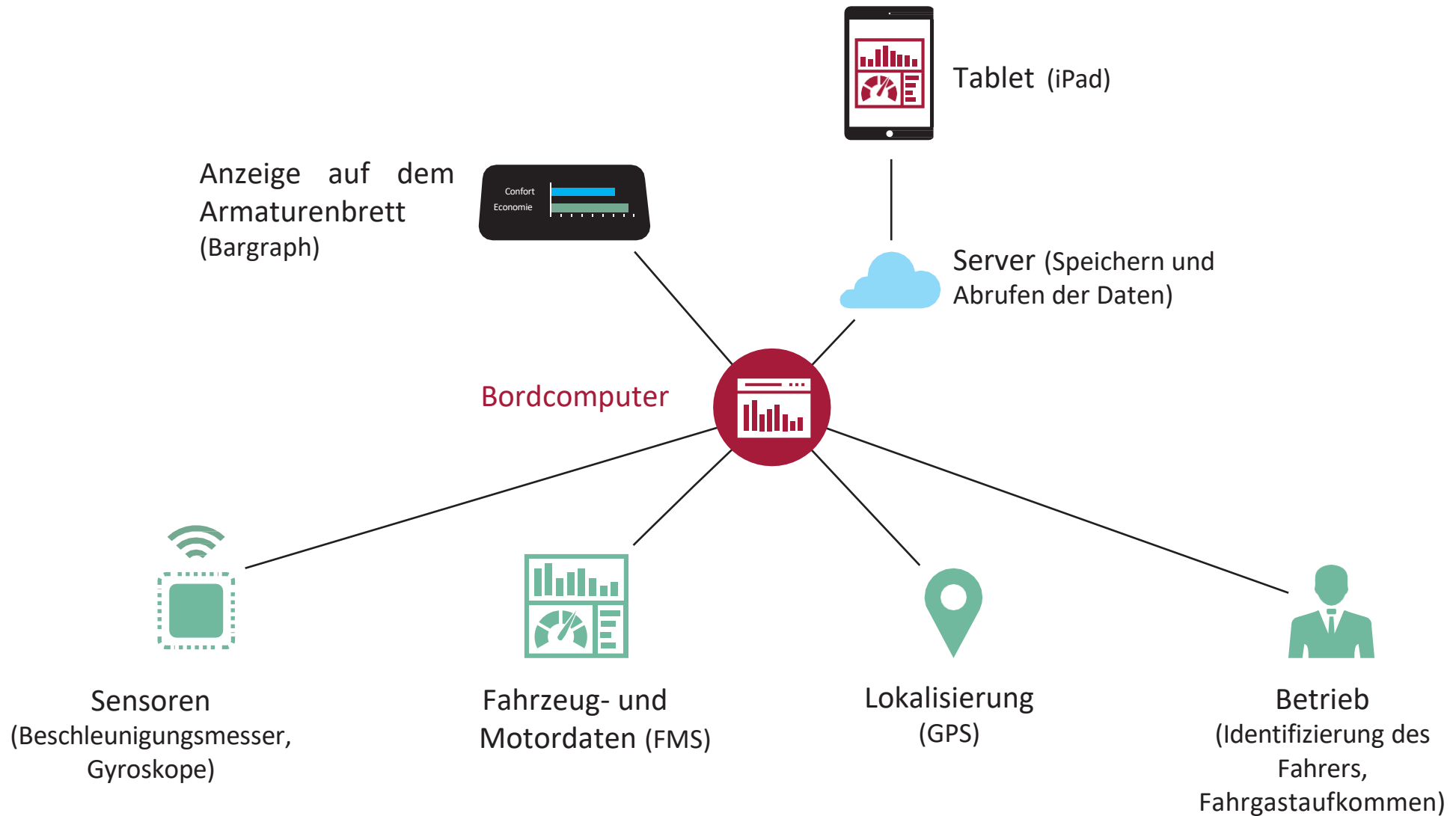
Bisher vereinigte kein System Komfort der Reisenden, ökologische Fahrweise und Ausbildung. TPF wollte die Erkenntnisse von Wissenschaft und Wirtschaft für ein innovatives System nutzen:

- Auftrag an die Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia) in Genf
- Beteiligung der Quality Alliance Eco-Drive (QAED)
- Unterstützung des Bundesamtes für Verkehr
- Unterstützung von «Axxess Lab, Verhaltenswissenschaften»
- Interesse anderer öV-Unternehmen (Genossenschaft Movi+)

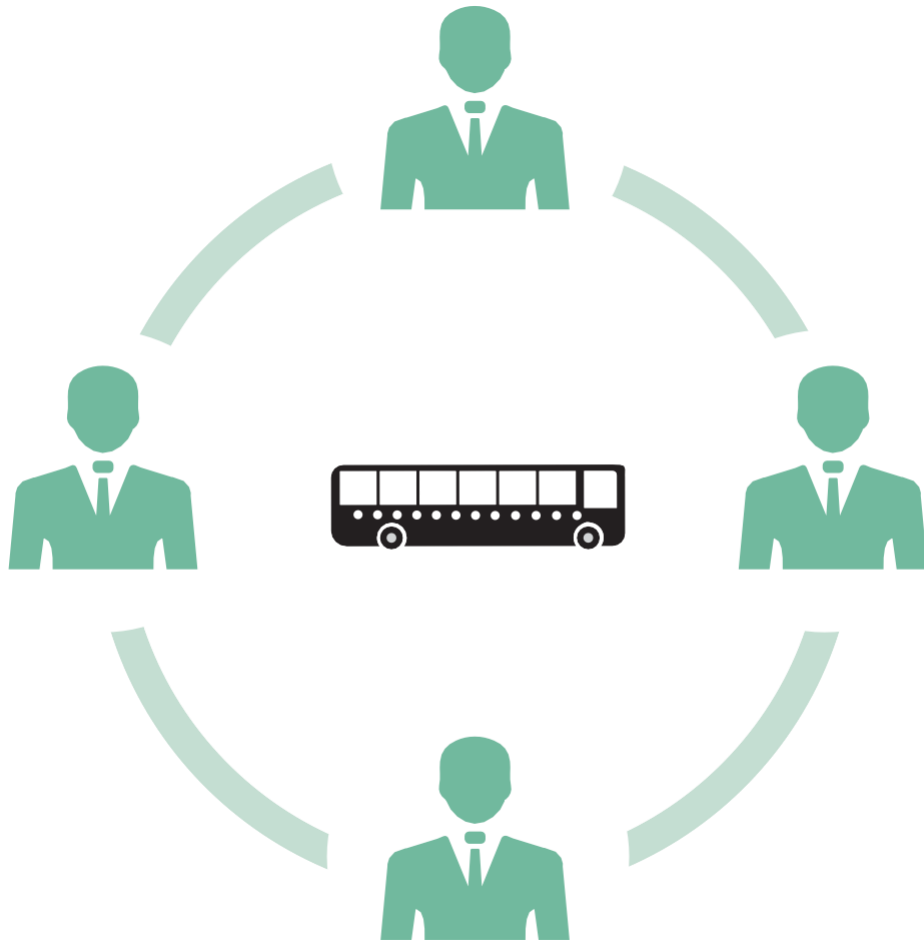
WIE FUNKTIONIERT «NAVIG»?



DATENNUTZUNG



GRUNDPRINZIP



Verbesserung der Fahrweise in einer Gruppe von Fahrern, anstatt individuell

WAS REGISTRIERT «NAVIG»?

Punktuelle Ereignisse

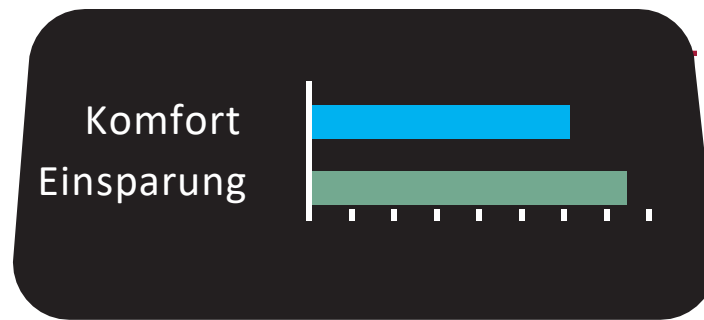
- Beschleunigung bei Talfahrt
- Bremsen in den Kurven
- Unbehagen in den Kurven
- Abruptes und häufiges Bremsen
- Antizipation der Haltephase
- Abfahrt von den Bushaltestellen
- Motorabstellung
- Öffnung der Türen
- Pumpen des Gaspedals

Fahrweise

- Zeitspanne zwischen Beschleunigen/Bremsen
- Fuss auf dem Boden
- Einsatz des Verzögerers

WAS IST «BARGRAPH»?

Er ist am Armaturenbrett angebracht. Während der Fahrt zeigt er zwei Angaben an:



Der Komfort- und Einsparbalken steht bei Beginn der Fahrt auf **100 %**

Die Komfort- und Einsparbalken reagieren während der Fahrt **auf die festgestellten Ereignissen**

Wird während **5 Minuten** kein Ereignis festgestellt, steigen die Werte wieder

Der Komfort
Die Einsparung

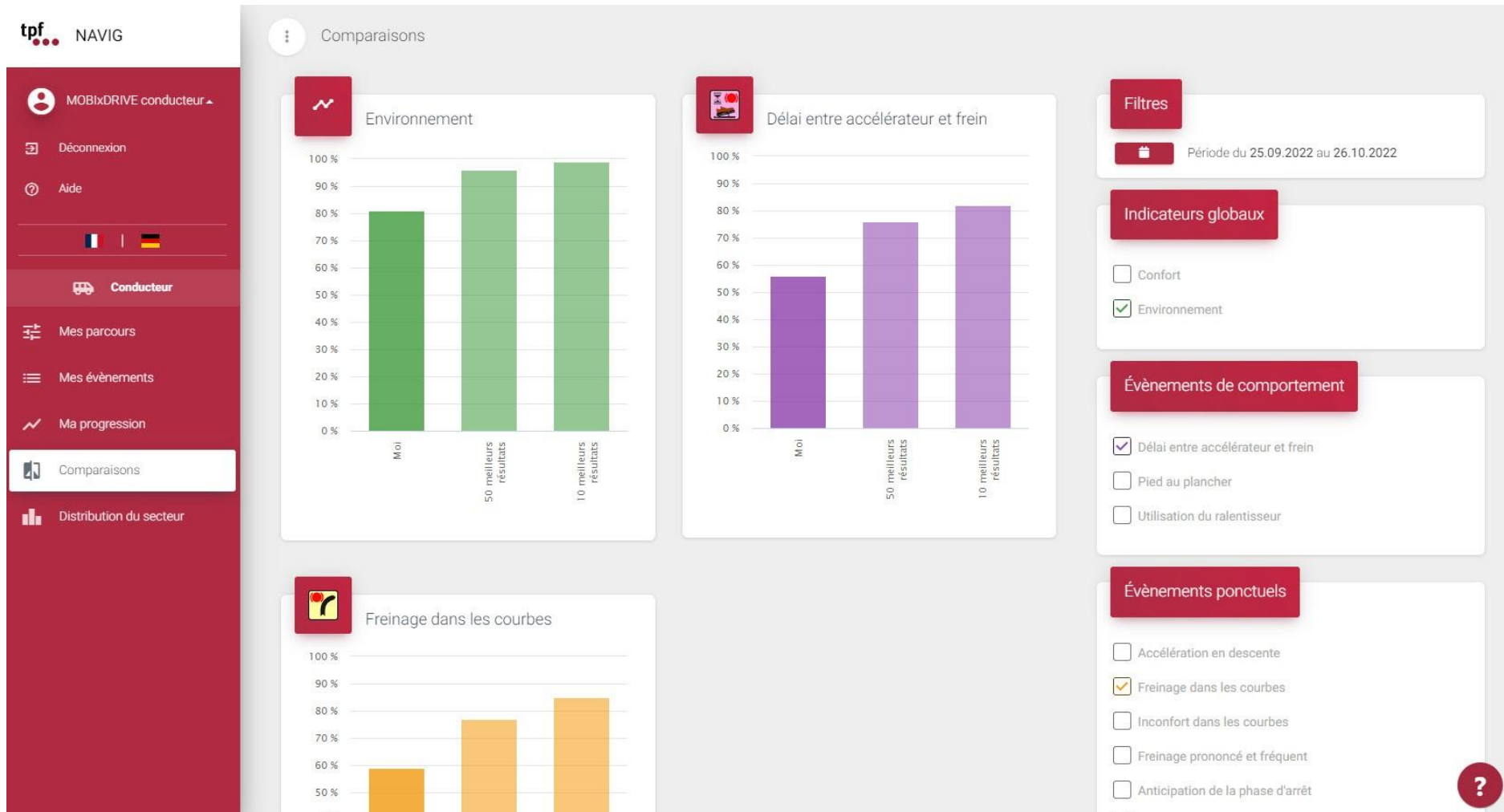
WIE SIEHT «NAVIG» AUS?

1/2

The screenshot displays the tpf NAVIG application interface. On the left is a red sidebar menu with the following items: 'MOBixDRIVE conducteur', 'Déconnexion', 'Aide', language flags (French and German), 'Conducteur', 'Mes parcours', 'Mes événements', 'Ma progression', 'Comparaisons', and 'Distribution du secteur'. The main content area shows a driving route on a map. At the top, it indicates the route from 'Fribourg, gare routière - Petit-Moncor' for the time 15:00-15:19, with a 'DEMO' button and battery status (100% / 100%). Below this, a date selector shows '20.10.2022'. The route is shown with a black line on a map, with several yellow icons indicating acceleration events. A pop-up window titled 'Pompage de l'accélérateur' (75%) provides details: '20.10.2022 à 15:01:00', 'Détails', and text stating 'La pédale de l'accélérateur a effectué l'équivalent de 4.4 va-et-viens sur une période de 10s.' and 'Cet indice mesure les fluctuations récurrentes de pression sur l'accélérateur.' To the right of the map is a list of locations and distances: Fribourg, gare routière, Fries (- 2mn 27s), J. Vogt (- 2mn 42s), Industrie (- 3mn 3s), Charmettes (- 2mn 30s), Jardin botanique (- 2mn 3s), Fonderie (- 1mn 43s), Beaumont (- 1mn 52s), Champriond (- 1mn 13s), Marteray (- 1mn 13s), Martinets (- 1mn 29s), Berra (- 57s), Blés-d'Or (- 44s), Coulat (- 26s), Fenetta (- 12s), and Bâle (- 12s). At the bottom right, there is a red circle with a white question mark.

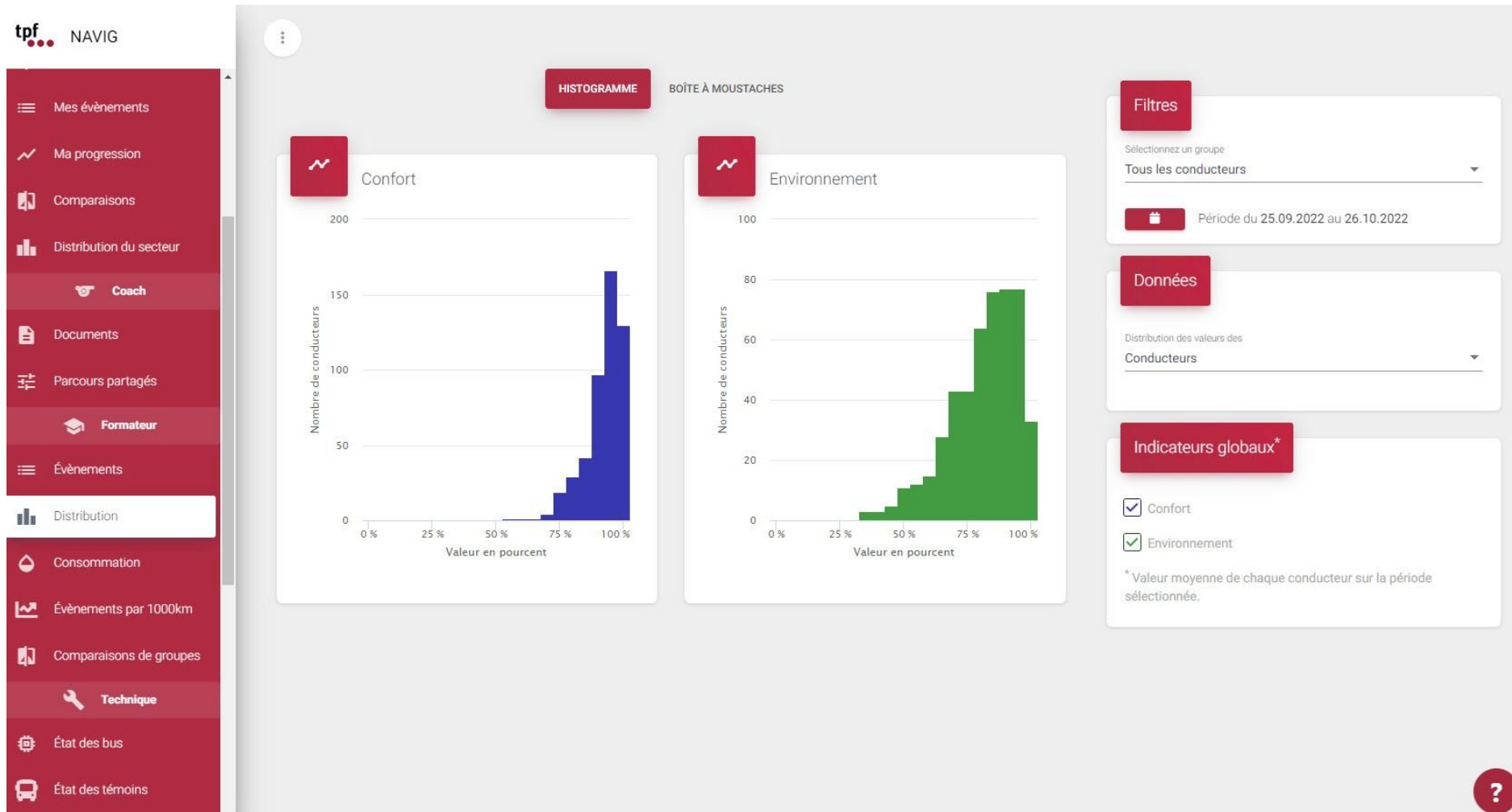
WIE SIEHT «NAVIG» AUS?

2/2



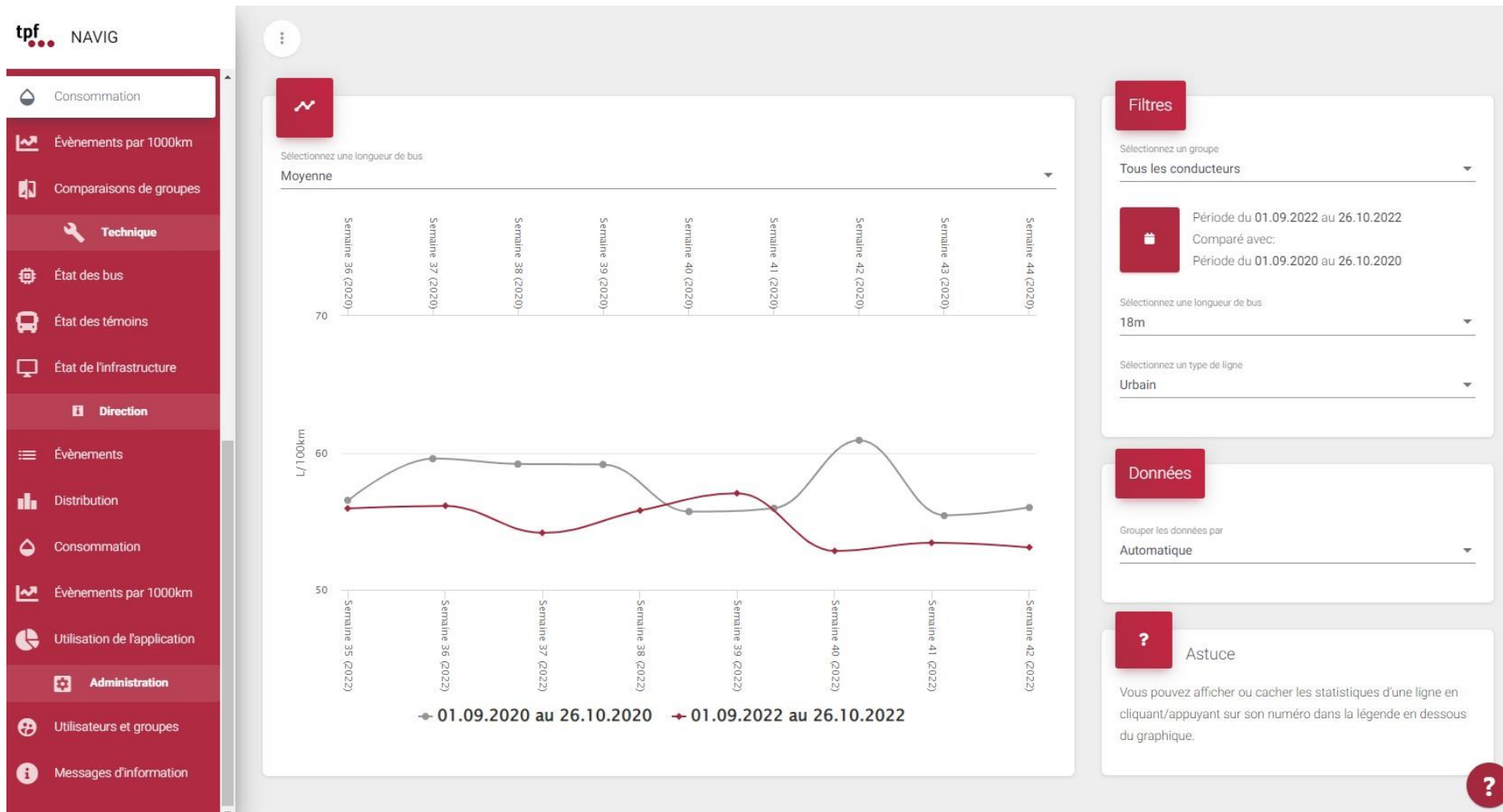
«NAVIG» WELCHE INFORMATIONEN FÜR DIE LEITUNG?

1/2

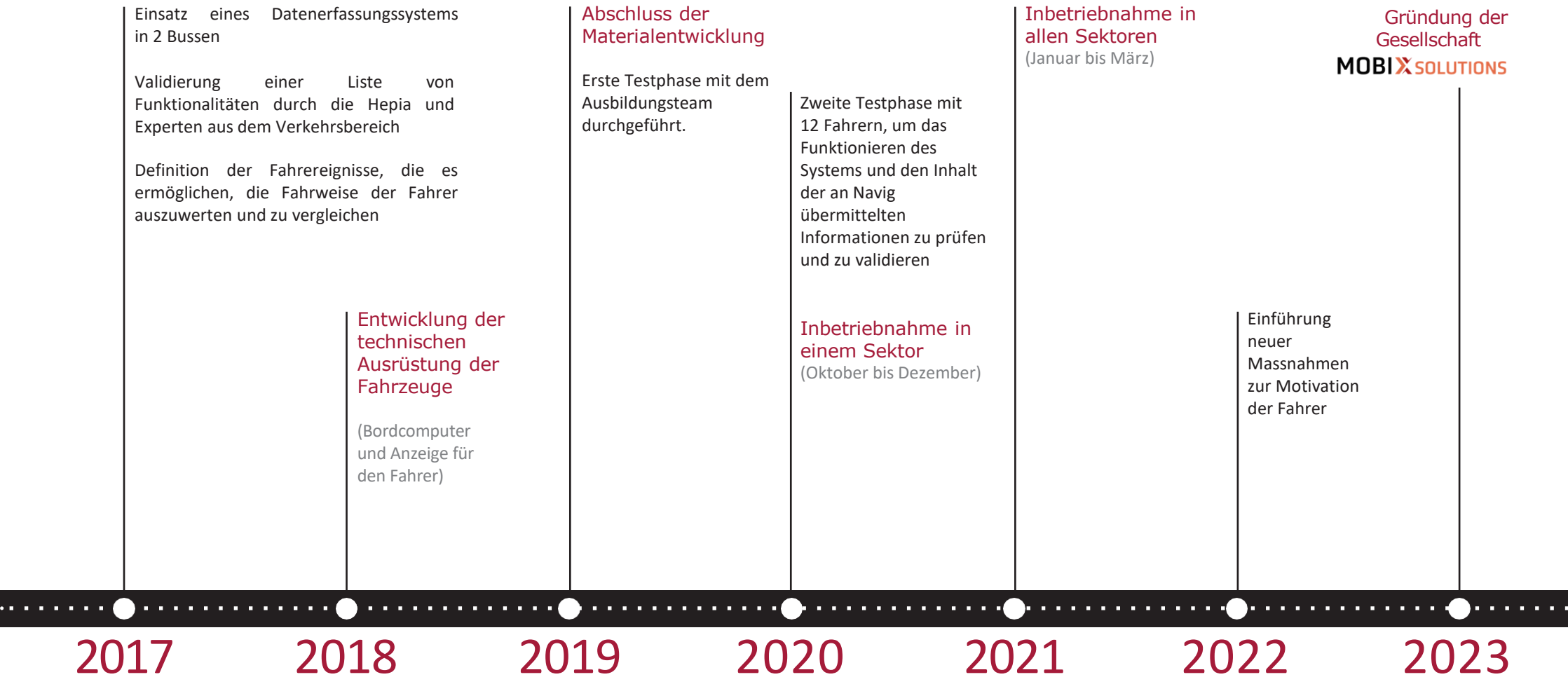


«NAVIG» WELCHE INFORMATIONEN FÜR DIE LEITUNG?

2/2



«NAVIG» WICHTIGE DATEN



ERSTE BETRIEBSTESTS

Einige Beispiele der Testergebnisse

ANPASSUNG DER ERFASSUNGSGEGRENZEN



1. Gestützt auf die eingegangenen Kommentare der Testpersonen

Die Testpersonen teilen ihre Meinung zur Relevanz der Erfassung mit (Online-Formular)

Avis sur événement

Commentaires

ANNULER ENVOYER



2. Mathematische Analyse der geleisteten Fahrten

INBETRIEBNAHME



Ausbildung der
Gruppenleiter, um das
Instrument zu testen und
selbst zu nutzen



Die Gruppenleiter
führen Navig während
den jährlichen
Personalgesprächen
Anfang 2021 ein:

Dafür sind 30
Minuten
vorgesehen

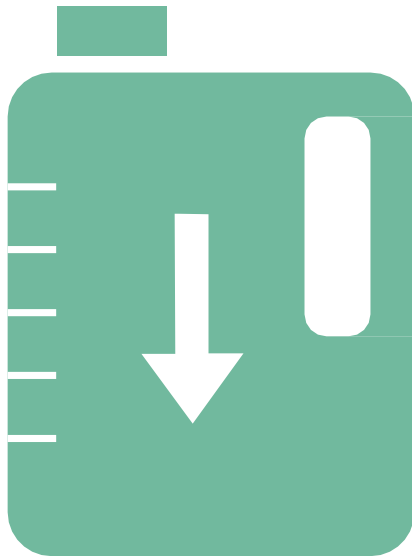


Plattform Navig:

- Demo-Website
- Hilfeseite
- Handbuch Navig
- Beispiele guter und verbesserbaren Strecken
- Ratschläge für den Anfang mit Navig
- FAQ
- ...

1. BETRIEBSJAHR 1/3

RÜCKGANG DES TREIBSTOFFVERBRAUCHS



- Daten gestützt auf das Kontrollinstrument für die Treibstoffbefüllung.

- Vergleich zwischen folgenden Perioden:

01.04.2018 bis 31.03.2019

01.04.2021 bis 31.03.2022

(ein Jahr Einsatz von Navig nach dessen Einführung im 1. Quartal 2021)

Aufgrund der Auswirkungen der Gesundheitskrise auf den Verkehr wurde das Jahr 2020 aus dem Vergleich ausgeklammert.

1. BETRIEBSJAHR 2/3

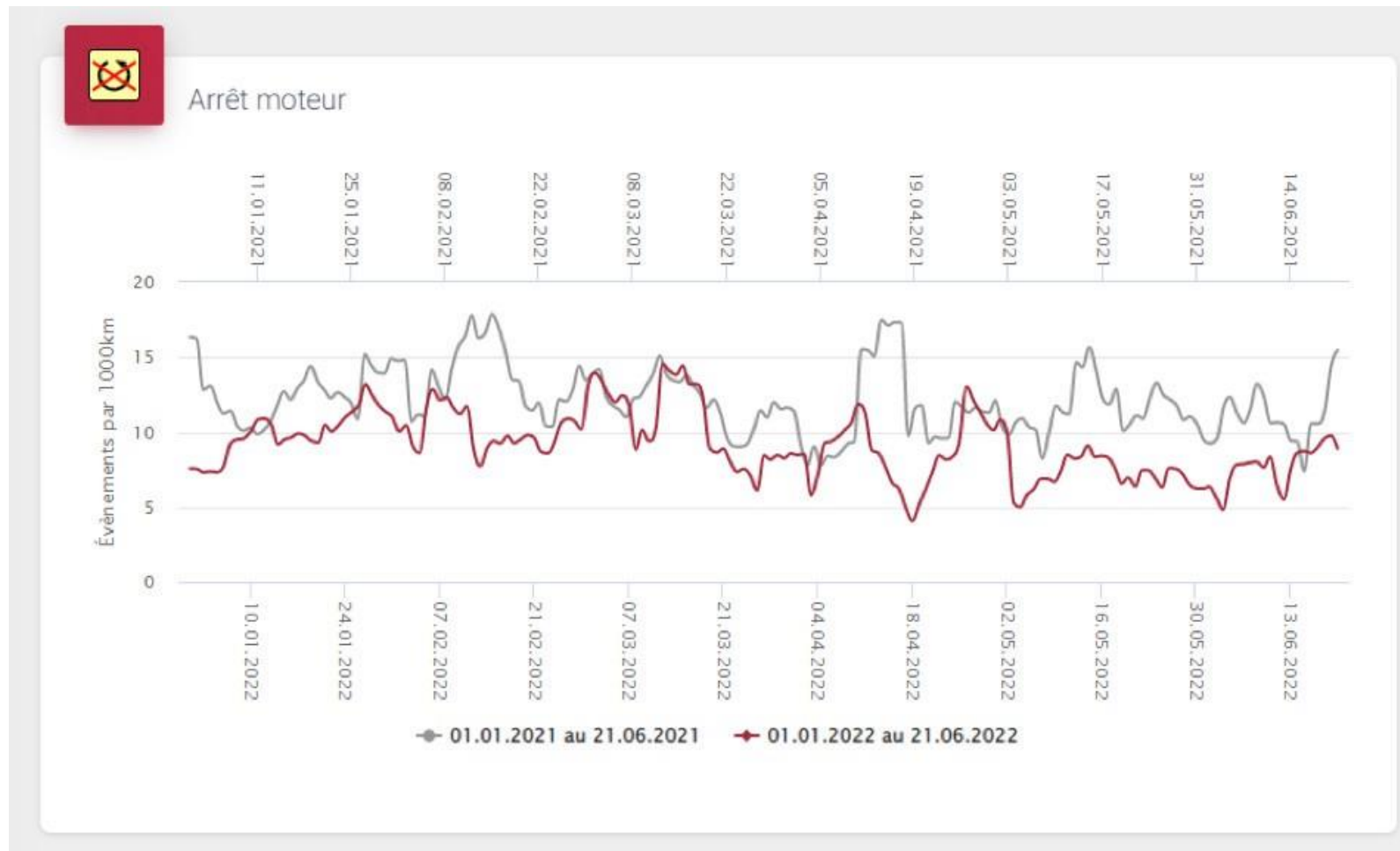
RÜCKGANG DES TREIBSTOFFVERBRAUCHS (EINHEIT L / 100 KM)

Types de réseau	Véhicules	1.04.2018 au 31.03.2019	1.04.2021 au 31.03.2022	Réduction en %
Réseau régional	AUT 12 m	36,0	32,7	9,2
	1005	31,4	28,9	8,0
Réseau régional	AUT 18 m	45,5	43,6	4,2
	uniq. Navig	43,4	41,9	3,6
	170	43,7	41,9	4,1
	171	44,0	42,0	4,5
	172	44,4	41,8	5,9
	173	42,7	41,0	4,0
	175	42,9	41,3	3,7
	176	44,1	42,2	4,3
Agglomération de Fribourg	BUS 18 m	60,7	55,8	8,1
	uniq. Navig	59,0	55,1	6,7
	552	60,2	55,0	8,6
	553	58,2	54,6	6,2
	554	58,8	55,0	6,5
	555	58,8	55,7	5,3
Ville de Bulle	Mobul 18 m	50,9	46,8	8,1
	854	49,7	45,0	9,5

- Remarques sur ces données
 - Influence des conditions météorologiques, de la circulation, du nombre de passagers, de la localisation des véhicules...
 - Impact de la modernisation de la flotte sur les données de groupe de véhicules
 - Besoin de plus de recul pour avoir des données plus fiables

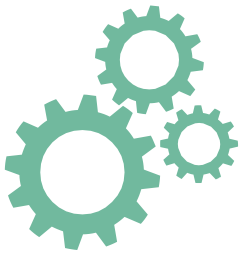
1. BETRIEBSJAHR 3/3

BEISPIEL EINER KENNZAHL: **MOTORABSTELLUNG**



AUFFRISCHUNGsimpfung NOTWENDIG 1/2

FESTSTELLUNG: IN DEN LETZTEN MONATEN WURDE DAS SYSTEM WENIGER GENUTZT



Handlungsbedarf für
die vermehrte
Nutzung von Navig

- Regelmässiges Coaching durch die Begleitpersonen
- Themenwahl für eine Periode von 2-3 Monaten (z. B. Abfahrt an den Haltestellen)
- Ausbildung vorsehen, falls es einem Fahrer nicht gelingt, sich zu verbessern



Mit der schrittweisen
Verbesserung jeder
der 13 Sensoren
werden am Schluss
alle Fahraspekte
verbessert



Es müssen mehr
Busse ausgerüstet
werden



Der Datenschutz
wird wie anfänglich
vorgesehen
beibehalten

- Nur der Fahrer hat Zugriff auf seine persönlichen Daten

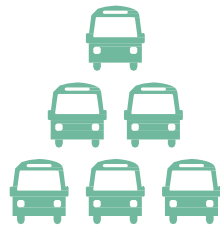
«NAVIG»

ZUKUNFT DES SYSTEMS BEI DEN TPF UND DARÜBER HINAUS

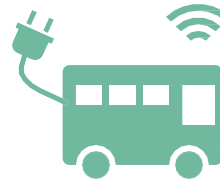


Gründung einer neuen
Gesellschaft

MOBIX**SOLUTIONS**



Einbau in 70 zusätzliche
Fahrzeuge der TPF



Anpassung von Navig
für elektrische
Fahrzeuge
(Trolleybus, Tram)



Nutzung der
Fahrzeugdaten zu anderen
Zwecken
(präventive
Instandhaltung,
Parkieren der elektrischen
Busse, Kartographie der
Busse usw.)

BESTEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

