

# SYSTRA SOLUTIONS



**Votre partenaire de confiance,  
pour la conception d'une ligne  
de bus à haut niveau de service**

# LE BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE, UNE SOLUTION INTELLIGENTE ET DURABLE POUR LA MOBILITÉ URBAINE

**Le développement socio-économique des villes** est intrinsèquement lié à la facilité d'accès à l'éducation, aux services publics, à l'emploi et aux loisirs. Un réseau de transports efficace est l'un des éléments structurants qui permet de relier les quartiers résidentiels aux pôles d'attractivité pour les habitants.

**Modernes et performants**, le bus à haut niveau de service allie la souplesse du bus avec les atouts d'un transport en site propre ou partagé. Le BHNS est un mode de transport hautement efficace: équipé, à bord et dans les stations, de systèmes de transports intelligents innovants, il apporte aux voyageurs des services d'information voyageurs en temps réel et de tarification flexible. Il apporte aussi confort et facilité de montée et de descente grâce à des quais situés à la même hauteur que les planchers des véhicules.

**Les solutions développées par nos équipes** proposent un système efficient à faible consommation d'énergie, permettant de réduire la congestion ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub>. Le BHNS améliore ainsi le bien-être des habitants, respecte les engagements environnementaux des grandes agglomérations ainsi que le niveau d'investissement souhaité.



## 4 CLASSIFICATIONS («OR», «ARGENT», «BRONZE» ET «BASIC BHNS») ÉVALUENT PERFORMANCE OPÉRATIONNELLE, EFFICIENCE ET QUALITÉ DE SERVICES

Pour réussir le déploiement d'un BHNS, il est essentiel de fixer des objectifs compatibles avec le niveau d'investissement souhaité et de s'assurer que l'intégration et l'insertion urbaine sont réalisables et acceptables.

La norme «Bus Rapid Transit» a établi une classification en 4 catégories («Or», «Argent», «Bronze» et «Basic BHNS»). Ces catégories s'établissent en fonction des niveaux de performance opérationnelle, ainsi que de la qualité du service.

La capacité peut varier de 1000 à plus de 12000 passagers par heure et par direction. Bien évidemment, le niveau de performance visé impacte à la fois le niveau d'investissement que l'empreinte sur la ville. Un système à grande capacité exige une circulation en site propre, voire plusieurs voies séparées, la priorité aux carrefours ou la création d'une infrastructure permettant de supprimer ou bien éviter les carrefours, des stations confortables de taille significative, des bus articulés ou bi-articulés, ainsi que des systèmes de transport intelligents à la pointe.



# POUR VOTRE BHNS, CHOISIR SYSTRA C'EST CHOISIR LE LEADER

## Plus de 60 ans d'expérience

des infrastructures et des systèmes de transport complexes, au service de clients privés et publics

## Management de projet

fondés sur le savoir-faire de nos équipes techniques et les retours d'expérience de nos partenaires et clients

## Des prestations de conseil sur mesure

auprès des opérateurs de service de transport, à toutes les phases du cycle de vie d'un projet

## 100% BIM,

depuis la conception jusqu'à la maintenance et l'exploitation

## Un large retour d'expérience

Stations à haut niveau de service, équipées de systèmes intégrés de billettique, sécurisées, climatisées, accessibles et intelligentes, information voyageurs fiable en temps réel

**SYSTRA c'est la garantie des solutions les plus adaptées, basées sur notre connaissance du marché et notre retour d'expérience global.**

**Acteur majeur du BHNS**, nous transformons votre vision en un programme composé d'étapes parfaitement maîtrisées, des études de faisabilité jusqu'à la mise en service et l'assistance à la maintenance et l'exploitation.

**Notre expérience acquise à l'international** sur des projets importants et les réseaux les plus denses du monde, nous permet de vous proposer des solutions pertinentes, opérationnelles et originales pour vous accompagner dans l'atteinte de vos objectifs.





# CONCILIER EFFICACITÉ DU SYSTÈME DE TRANSPORT ET INTÉGRATION URBAINE

**NOUS TRANSFORMONS  
VOTRE VISION EN  
UN PROJET RÉALISABLE  
ET DIMENSIONNÉ  
AU PLUS JUSTE**

Notre approche multidisciplinaire des transports urbains nous permet de vous apporter les solutions les plus adaptées en termes de partage de l'espace public, attentes voyageurs, système d'exploitation, type d'infrastructure, OPEX/CAPEX et impact environnemental. Nos solutions sur mesure, s'adaptent au contexte local et à ses spécificités. Nous spécifions votre ligne BHNS en optimisant son dimensionnement et son impact sur l'infrastructure ainsi que sur le réseau existant. Grâce à nos applications digitales, vous modélisez et simulez la performance de différents scénarios et améliorez ainsi votre prise de décision.

**1**

## DÉFINITION DES OBJECTIFS

clairs et alignés sur les objectifs de développement de votre territoire.

**3**

## ANALYSE

de la demande dans votre territoire.

**2**

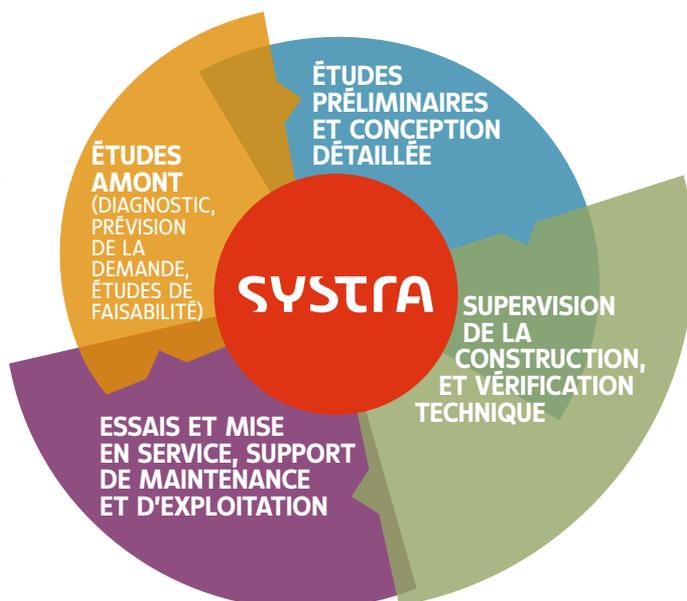
## AUDIT DES MODES DE TRANSPORT EXISTANTS

et définition de la solution la plus adaptée à vos exigences.

**4**

## ANALYSE DES CONTRAINTES DE PLANIFICATION URBAINE

et des exigences associées. Choix du tracé et des corridors et configuration du système.





## CONCEPTION DES STATIONS

**Maillons essentiels de la chaîne de mobilité de la ville, les stations relient son réseau de transport aux différents points de desserte et d'attractivité.** À l'interface entre l'infrastructure, le matériel roulant et les systèmes de transport intelligents, elles constituent des éléments complexes: leur conception exige de maîtriser des compétences pluridisciplinaires. Réussir un projet de BHNS ne consiste pas à juxtaposer une voie de bus, des quais, du matériel roulant et un système de transport intelligent. Il faut savoir coordonner l'ensemble de ces interfaces et proposer une stratégie d'intégration éprouvée. Les stations particulièrement incarnent cette exigence de convergence et de coordination. Facilité d'accès et durabilité des chaussées sont deux points de vigilance pour leur conception.

### 1. Accessibilité

Il est essentiel de favoriser l'accès direct au même niveau du quai au bus, pour faciliter la montée et la descente à l'image du tramway. Néanmoins, les conditions ne sont pas toujours réunies pour aménager un accès direct. Il est alors possible d'intégrer une rampe escamotable pour faciliter l'accès au véhicule. Ceci démontre à quel point il est essentiel de concevoir le véhicule et l'infrastructure de manière coordonnée.

### 2. Conception de la chaussée

Les bus démarrent, accélèrent, freinent et tournent aux mêmes endroits. Cette concentration localisée des contraintes entraîne des déformations, l'ornièrage. Ce phénomène peut nuire à la performance

du système de transport. L'expérience montre que les dommages sont plus graves dans les stations. Le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) a établi des recommandations en matière de conception des chaussées pour les voies de BHNS. C'est sur la base de celles-ci que SYSTRA réalise des études de conception des chaussées robustes et durables applicables aux voies et aux stations de lignes de BHNS.





# ZOOM

## PLANIFICATION DIGITALE DES TRANSPORTS

Avec nos web services d'aide à la décision, vous modélisez et optimisez vos réseaux de transport à partir de vos data, en quelques clics seulement.

### ITSIM

Analysez et testez rapidement les principaux indicateurs de performance de vos nouveaux réseaux via une interface web intuitive.

### LINEDRAFT

Optimisez la création de nouveaux réseaux en respectant vos contraintes budgétaires.

### PARAMICS

Un logiciel 3D de modélisation conçu pour les décideurs des transports pour concevoir, évaluer la performance et visualiser des scénarios inédits.

### QUETZAL

Estimez la fréquentation de votre réseau via un modèle à 4 étapes [Génération, Distribution, Choix modal, Mission], à partir de la bibliothèque Python gratuite, en interface avec QGIS.

- SPÉCIFICITÉS D'UN SYSTÈME BHNS
- VÉHICULES À GRANDE CAPACITÉ
- SITE PROPRE
- STATIONS À HAUT NIVEAU DE SERVICE
- SYSTÈME INTELLIGENT DE SIGNALISATION ROUTIÈRE

# ZOOM

## POURQUOI PASSER À LA MOBILITÉ VERTE?

Les transports émettent jusqu'à un quart des gaz à effet de serre et sont la cause principale de la pollution atmosphérique des villes. En 2014, la circulation routière a produit plus de 70% de tous les gaz à effet de serre émis par les transports.

Une large palette de mesures existe tant au niveau national que local pour réduire ces émissions.

### QU'APPELLE-T-ON UN VEHICULE PROPRE – ZOOM SUR «L'APPROCHE FRANCAISE»

	LES TRANSPORTS EN COMMUN URBAINS			LE TRANSPORT PUBLIC ROUTIER INTER-URBAIN
	Zones à plus de 250000 habitants (liste officielle)		Zones à moins de 250000 habitants	
	Zones denses	Autres zones		
Électriques	●	●	●	●
Hydrogène	●	●	●	●
Biogaz naturel	●	●	●	●
Gaz naturel		●	●	●
Hybrides		●	●	●
Biocarburants		●	●	●
Euro VI			●	●



#### Notre approche

- Construire le jumeau numérique 3D du dépôt actuel (données d'entrées utiles pour la phase de conception)
- Dimensionner la flotte de véhicules électriques à remiser dans le dépôt et la capacité électrique requise
- Réaliser le design du dépôt et la supervision de la construction du nouveau dépôt en BIM
- Gérer les interfaces et l'intégration du système à l'aide du BIM (coordination technique, détection des conflits, FDMS, revue des performances, etc.)
- Préparer et anticiper la livraison du dépôt aux exploitants et mainteneurs des bus

#### CAS D'ÉTUDE

### CONVERSION D'UN DÉPÔT DE BUS À L'ÉLECTRIQUE

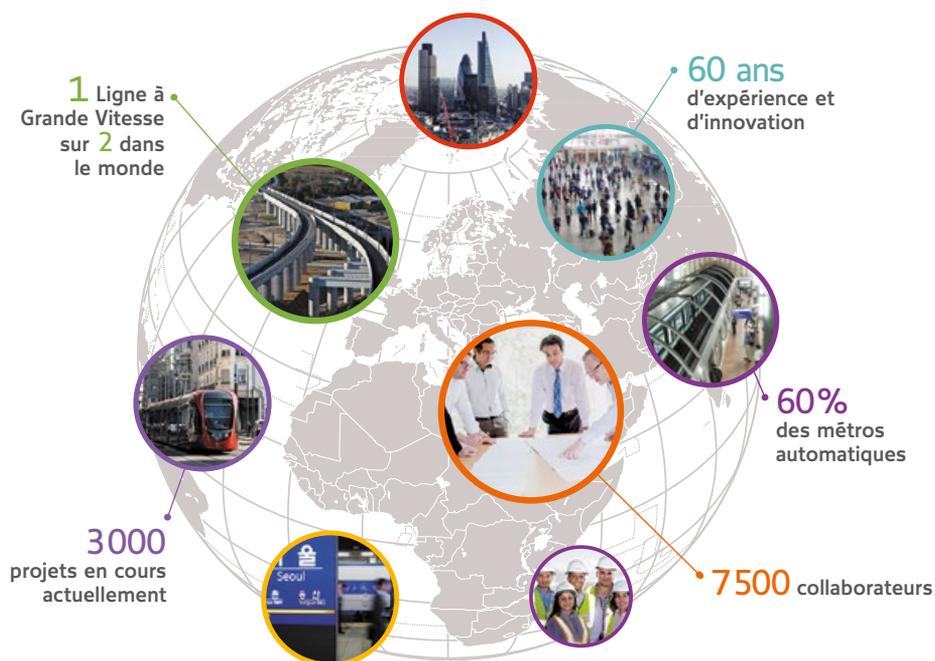
- Dépôt de bus en Île-de-France
- Flotte 100% électrique
- 245 e-bus
- Besoin en énergie 2x12 MW
- 0 perturbation du service
- Mise en service 2022-23
- Client: RATP (4700 bus/26 dépôts)

#### THES – Notre solution digitale

1. Évaluez les besoins énergétiques de votre réseau
2. Dimensionnez au plus juste les systèmes de recharge

# LA CONFIANCE TRANSPORTE LE MONDE

Le Groupe accompagne les villes et les territoires qui se dessinent et se dotent de transports fiables, rapides et propres pour améliorer durablement la vie de leurs habitants.



72, rue Henry Farman  
75015 Paris - France  
Tél. + 33 1 40 16 61 00  
contact@systra.com  
systra.com

# SYSTRA