



PRESENTATION FEBUS



Pau Porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains



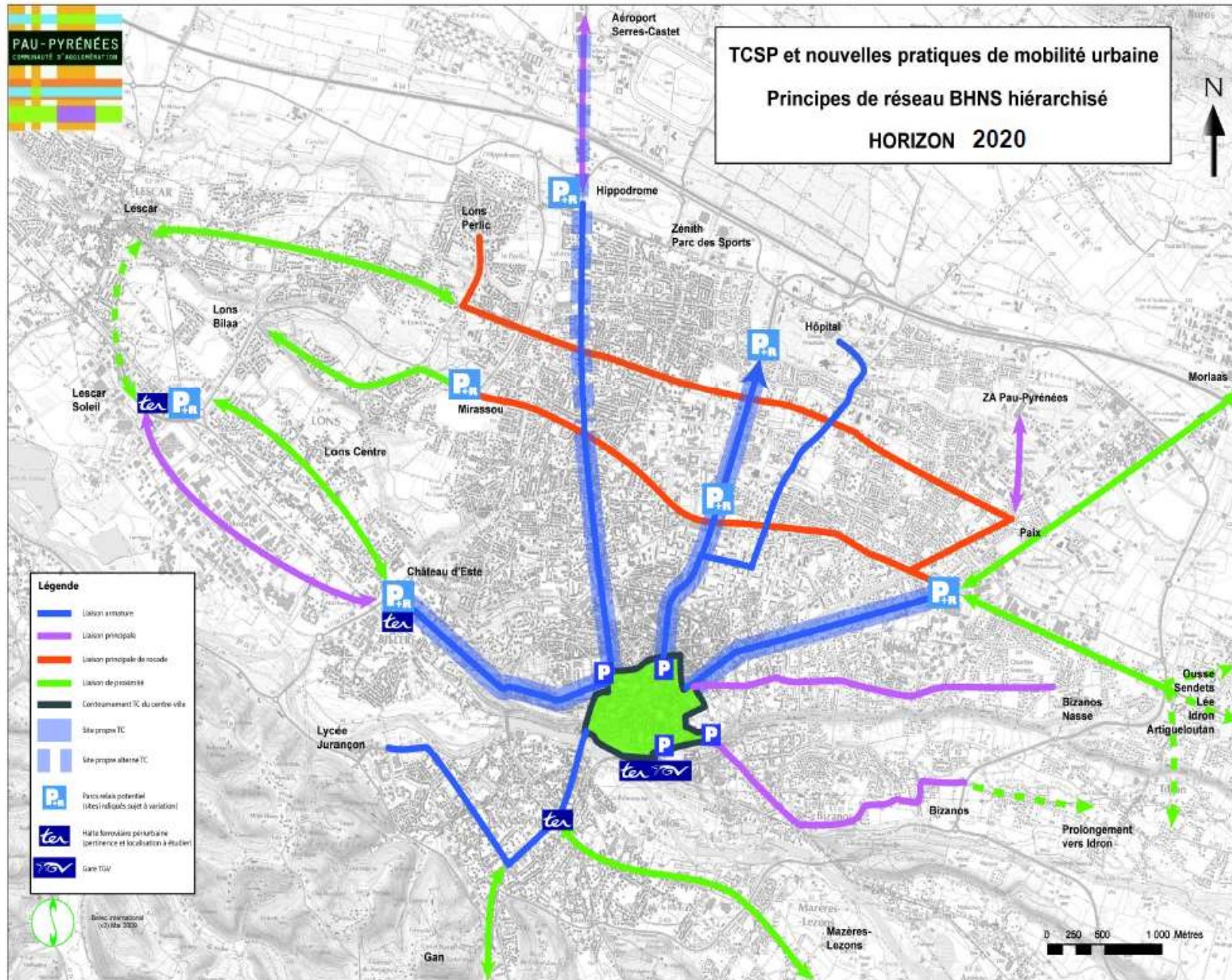
1 - GENESE DU PROJET



Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Les apports des études de définition/faisabilité :

Schéma cible à 10 ans (délibération CAPP du 11/12/2009)



Un schéma-cible amené à évoluer



Pau Portes des Pyrénées

La première ligne « Hôpital - Gare »

Un projet pour faire rentrer l'agglomération paloise dans le XXI^e siècle
... renouant avec le plan d'urbanisme de Léon Jaussely de 1929

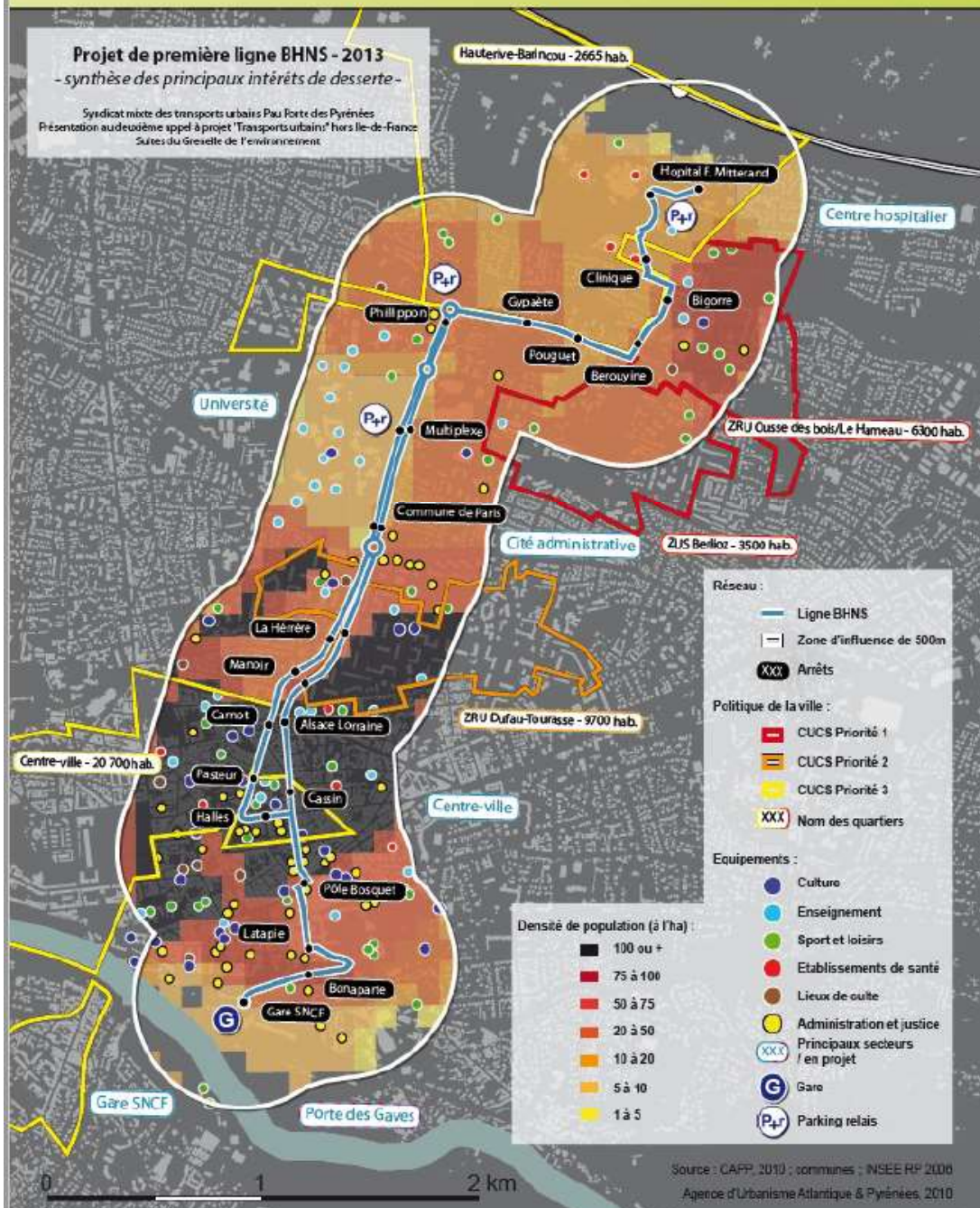
Relier les grands équipements le long d'une coulée verte, du Gave à la forêt de Bastard

De la forêt de Bastard à la vallée du Gave

Plan Jaussely 1929

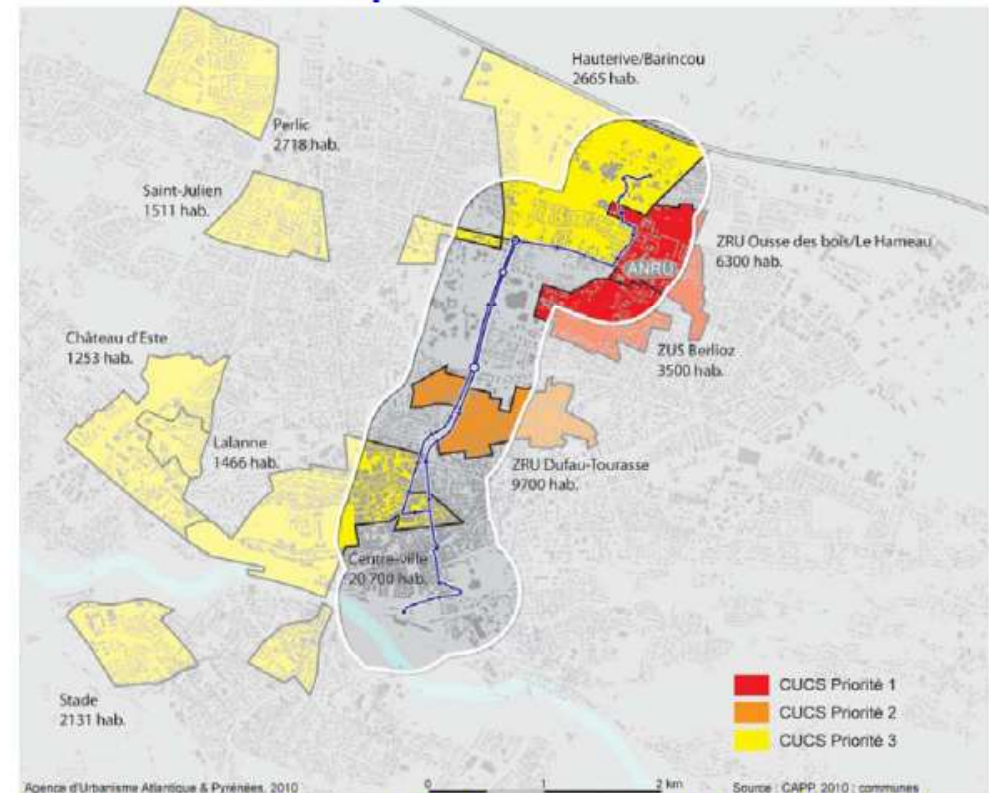


La pertinence de cette première ligne



Dans un périmètre de 500 m autour de la ligne :

- 34 689 habitants
- 17 937 scolaires
- 27 619 emplois



La desserte des principaux quartiers identifiés au titre de la politique de la ville

PpP

Pau Forêt des Pyrénées

Des objectifs d'urbanisme : Les objectifs « bien plus qu'un bus »

3 objectifs principaux :

1. Transformer les perceptions de la ville :

- ✓ Redonner de la lisibilité à la ville
- ✓ Partager une vision élargie du centre ville et du coeur historique
- ✓ Passer de la ROUTE à la RUE : comprendre que le piéton (et autres modes non motorisés) a droit de cité/sécurité partout

2. Créer du lien, recoudre la ville :

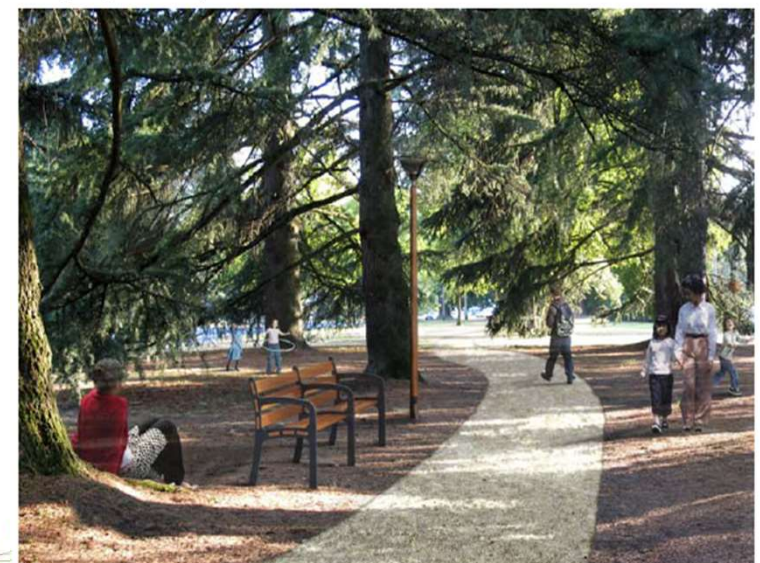
- ✓ Relier les principaux pôles de l'agglomération entre deux portes d'agglomération (Autoroute, Gare)
- ✓ Irriguer, rythmer la ville autour de stations à conforter en tant que centralités urbaines

3. Redonner du sens et des fonctions aux espaces publics :

- ✓ Dépasser la seule infrastructure bus pour créer des lieux de vie
- ✓ Permettre l'appropriation des espaces publics par les habitants



Un espace potentiel de promenade et de circulations douces



Les effets attendus

Diminution du trafic attendue sur l'axe :

- ▣ 6 500 voitures en moins par jour
 - 570 en moins par heure de pointe le matin
 - 725 en moins par heure de pointe le soir
- ▣ Près de 5000 Tonnes Equivalent Carbone économisées

Création de cheminements piétons et cyclables :

- ▣ + de 5 km de cheminements piétonniers
- ▣ + 6 km d'aménagements cyclables

Renforcement de la nature en ville :

- ▣ Près de 500 arbres plantés
- ▣ + de 60 000 m² d'espaces verts aménagés



Les effets attendus

Rétention des eaux pluviales :

- + de 4M€ consacrés à l'amélioration de l'existant

Réduction des coûts collectifs :

- 1175 €/jour économisés au titre de la pollution de l'air

- 132 €/jour économisés au titre de l'effet de serre additionnel

Bilan socio-économique très positif :

Période d'évaluation : 30 ans d'exploitation	
Taux de rentabilité interne	9,91 %
Valeurs actualisée nette en M€ 2012	61,783
Bénéfice par euro investi en € 2012	2,08

Période d'évaluation : 50 ans d'exploitation	
Taux de rentabilité interne	10,69 %
Valeurs actualisée nette en M€ 2012	117,600
Bénéfice par euro investi en € 2012	3,06





2 – LE CALENDRIER



Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

La première phase :

2004 : Inscription au PDU de 2 lignes de transport

2008 : Annonce du projet

2009 : Etudes de faisabilité et choix du mode BHNS

2011 : Attribution MOE

Décembre 2013 : Obtention de la DUP

Mars 2014 : Elections municipales (révision du projet)



Modification apportées au projet

Optimisation financière :

- › Economies globales : -15M€
- › Economies pour la Ville de Pau : - 89% (de 14,1 M€ à 1,4 M€)

☐ Réduction de l'impact des travaux sur les secteurs commerciaux :

- › - 400 m sur la rue Carnot (1 an de chantier)
- › - 12 000 m² sur la place des halles (2 ans de chantier, notamment lié aux trémies de parking)

☐ Cohérence avec la circulation et l'accessibilité du centre-ville :

- › maintien circulation à double sens sur la place des halles (« RING »)
- › maintien circulation à double sens sur la rue Carnot entre les halles et le foirail
- › maintien de la possibilité de ressortir de la place du Foirail sur la rue Carnot

☐ Extensions à l'étude : Zénith/Parc expos ; Rives du Gave



Modification apportées au projet



- Un tracé plus direct
- Des économies substantielles :
 - ✓ 2 ans de travaux sur la rue Carnot
 - ✓ 2,5 ans de travaux au droit des Halles
 - ✓ 15 millions d'€ (dont 12,6 M€ pour la Ville, soit -90%)



La seconde phase :

Année 2015 : modification du tracé et reprise des études

Juillet 2016 : lancement des consultations

Octobre 2016 : attribution des marchés de travaux

Avril 2017 : lancement des travaux

Février 2019 : fin des travaux d'aménagement

Septembre 2019 : mise en service





3 – LE FINANCEMENT



Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

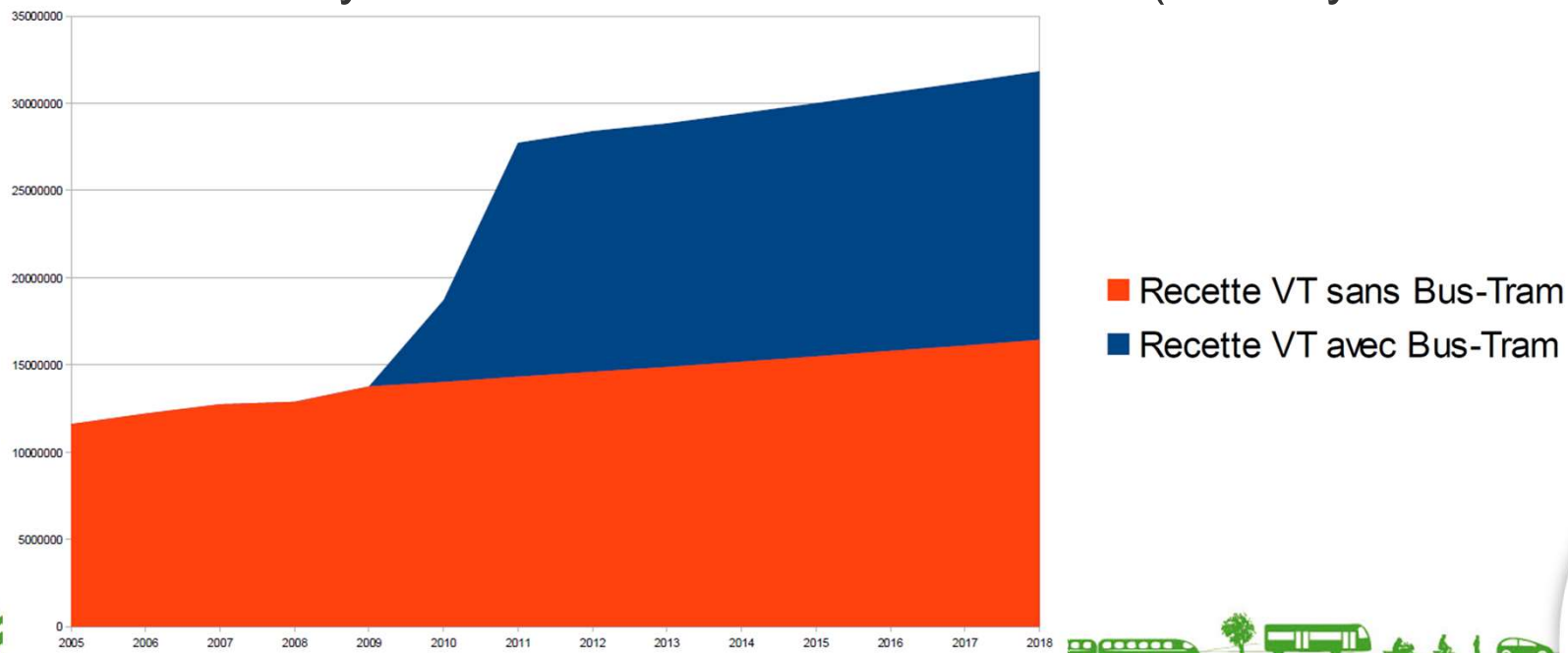
Augmentation du Versement Transport

Le BHNS est principalement financé le **Versement transport** (taxe acquitée par les entreprises privées et publiques de plus de 9 salariés).

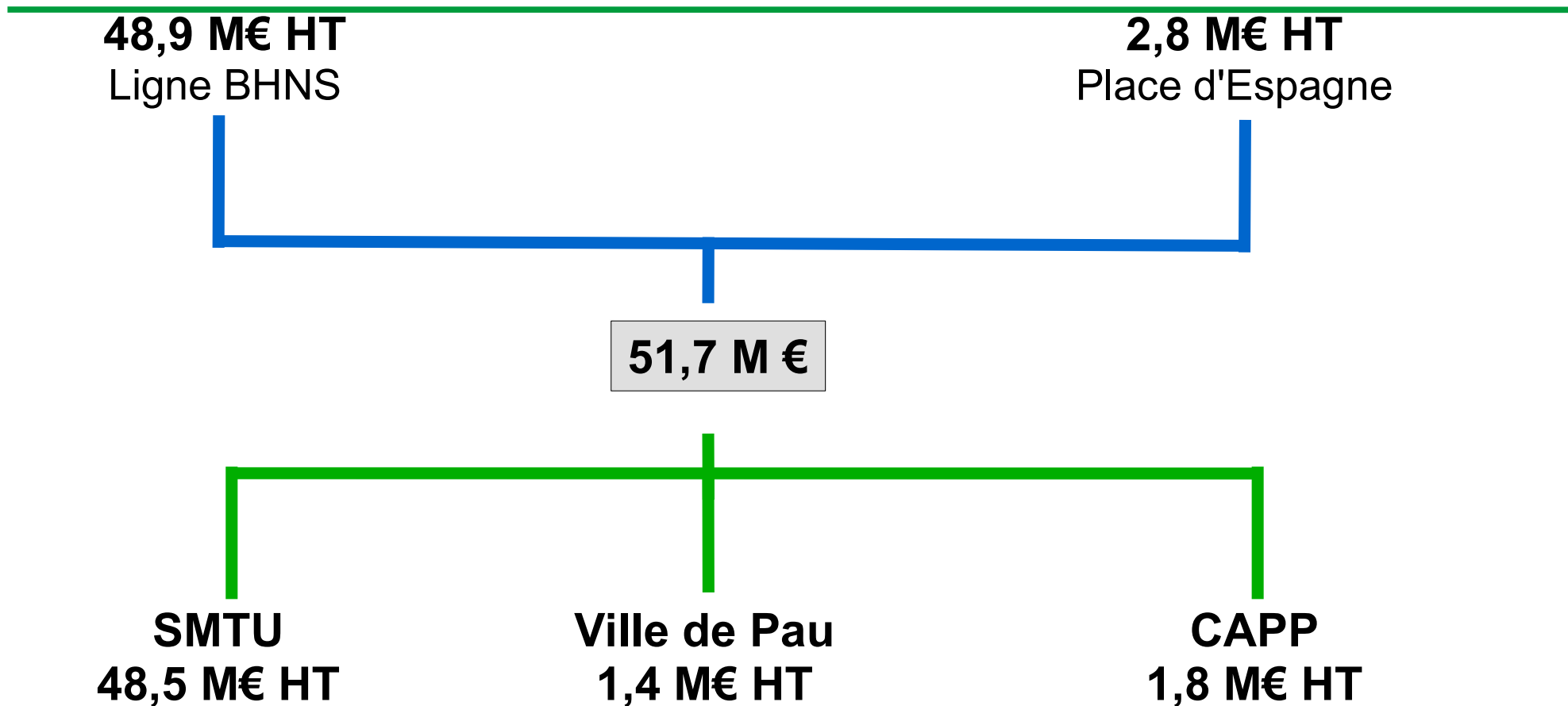
Depuis 2010, le BHNS a permis de dégager une ressource supplémentaire d'environ **15 M €/an**

=> A sa mise en service, **le BHNS aura davantage rapporté que coûté.**

C'est en décidant, fin 2009, de réaliser le BHNS que les élus de la CDAPP se sont donné les moyens de financer le réseau IDELIS (+ IDEcycle et IDElib').



Répartition du financement



Subventions :

Etat (Grenelle) : 5,41 M€

FEDER : candidature sur programmation des fonds européens 2014 - 2020

Département : demandes à venir au titre du contrat de territoire 2017 - 2020



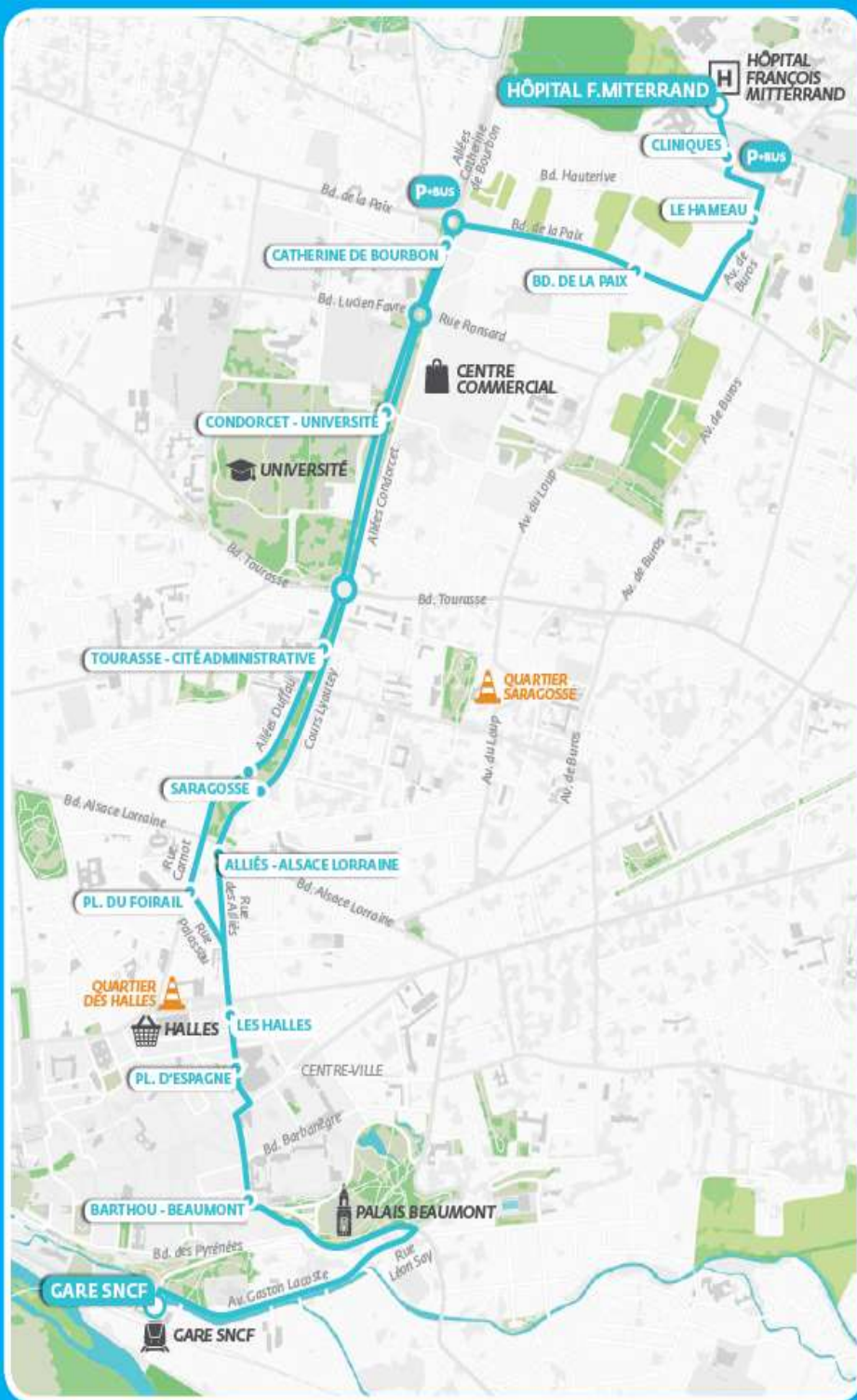
4 – PRESENTATION DETAILLEE DE L'INFRASTRUCTURES



Pau Porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Le tracé et les stations

- 6 km de tracé
- 14 stations entre l'Hôpital et la gare
- Points d'arrêts avec de nouveaux équipements modernes : quais accessibles aux personnes à mobilité réduite, distributeurs automatiques de titres de transports, connexion WIFI gratuite, caméra de vidéoprotection, panneau d'affichage des horaires en temps réel.



Chiffres clés

10 km
de voirie
refaite
à neuf

15 km
de cheminements
piétons,
dont 6 km créés

554
arbres
plantés

10 km
de cheminements
cyclables,
dont 5 km créés

6 hectares
de plantation,
dont 5 hectares
créés

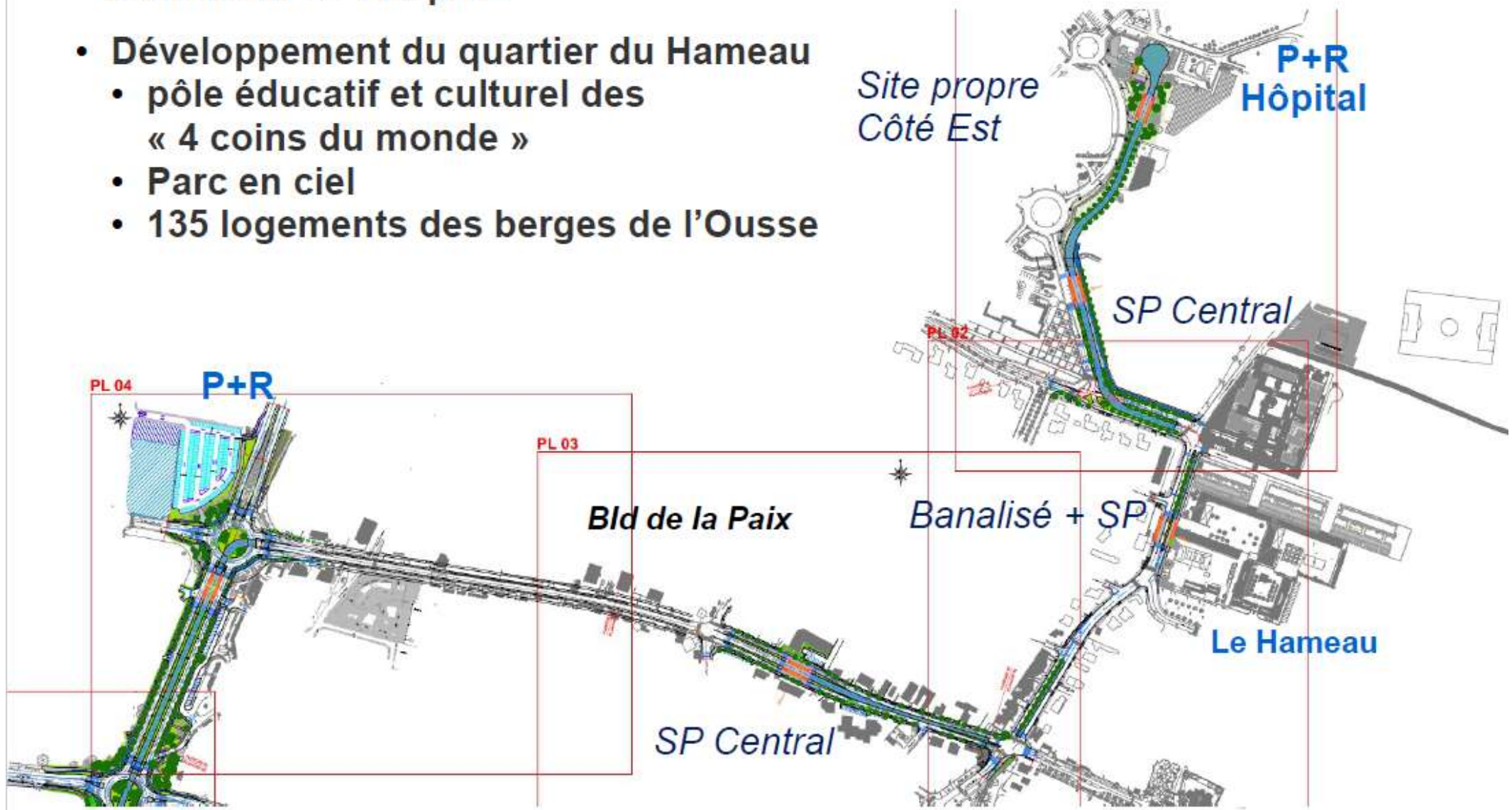
8 bus
sur la 1^{re} ligne
Hôpital-Gare

Printemps
2019,
mise en circulation
de la 1^{re} ligne
Gare-Hôpital

3) Pièces urbaines - Pièce urbaine « Hôpital »

Enjeu = Accompagner un territoire en pleine mutation :

- Extension de l'Hôpital
- Développement du quartier du Hameau
 - pôle éducatif et culturel des « 4 coins du monde »
 - Parc en ciel
 - 135 logements des berges de l'Ousse



Boulevard de la Paix (angle av. du Loup) – Aujourd'hui



Boulevard de la Paix (angle av. du Loup) – Demain



Pièce urbaine « Université »

Enjeu = Accompagner la densification urbaine :

- dynamiser les échanges transversaux entre l'Université, Hélioparc, l'îlot Bidegain et le centre commercial et de loisirs
- création d'un parvis urbain au niveau de la station Université

Site propre sur les rives du terre-plein central, sauf sur l'allée Catherine de Bourbon (axial)

allées Condorcet

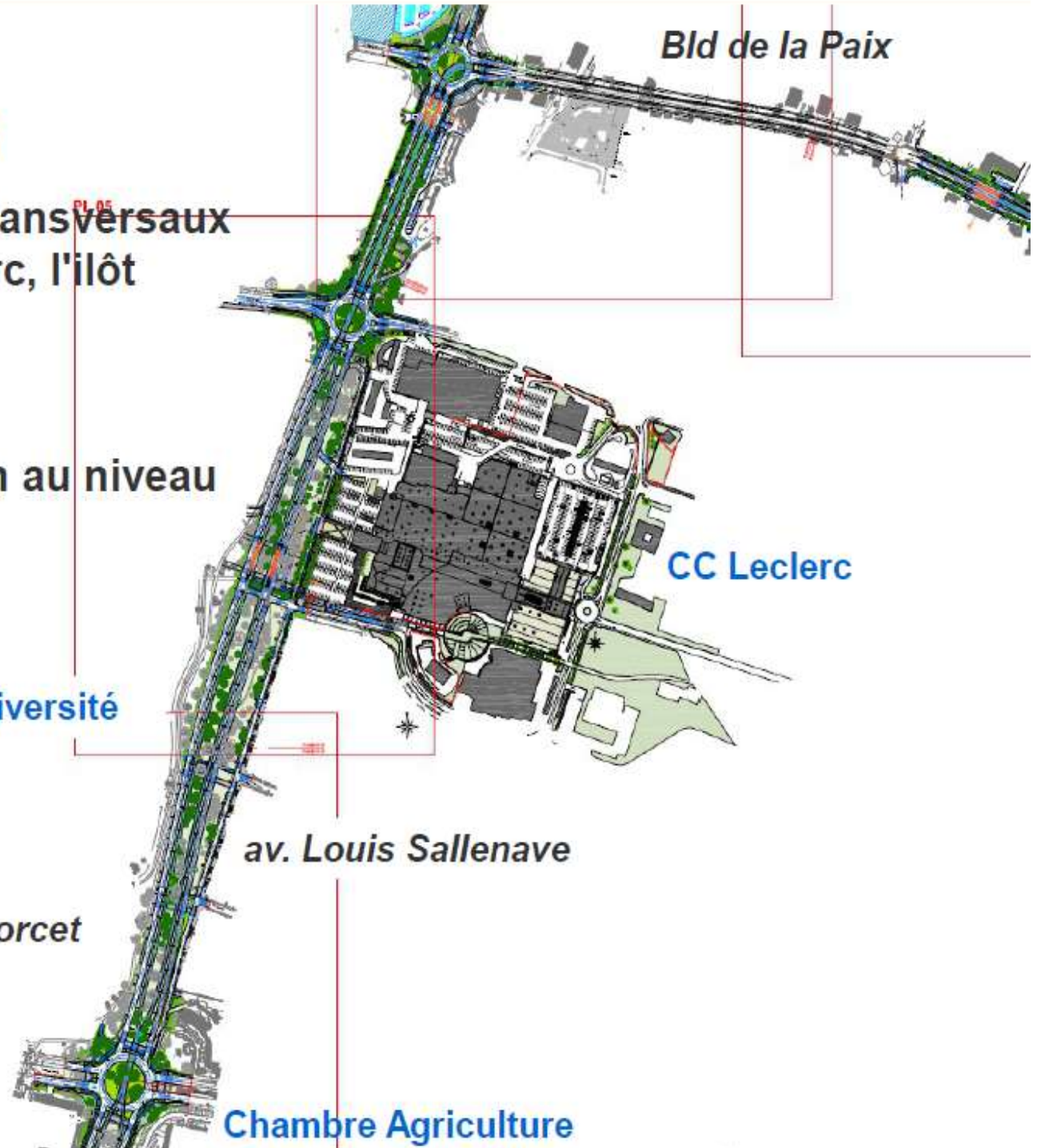
Université

av. Louis Sallenave

Chambre Agriculture

Bld de la Paix

CC Leclerc

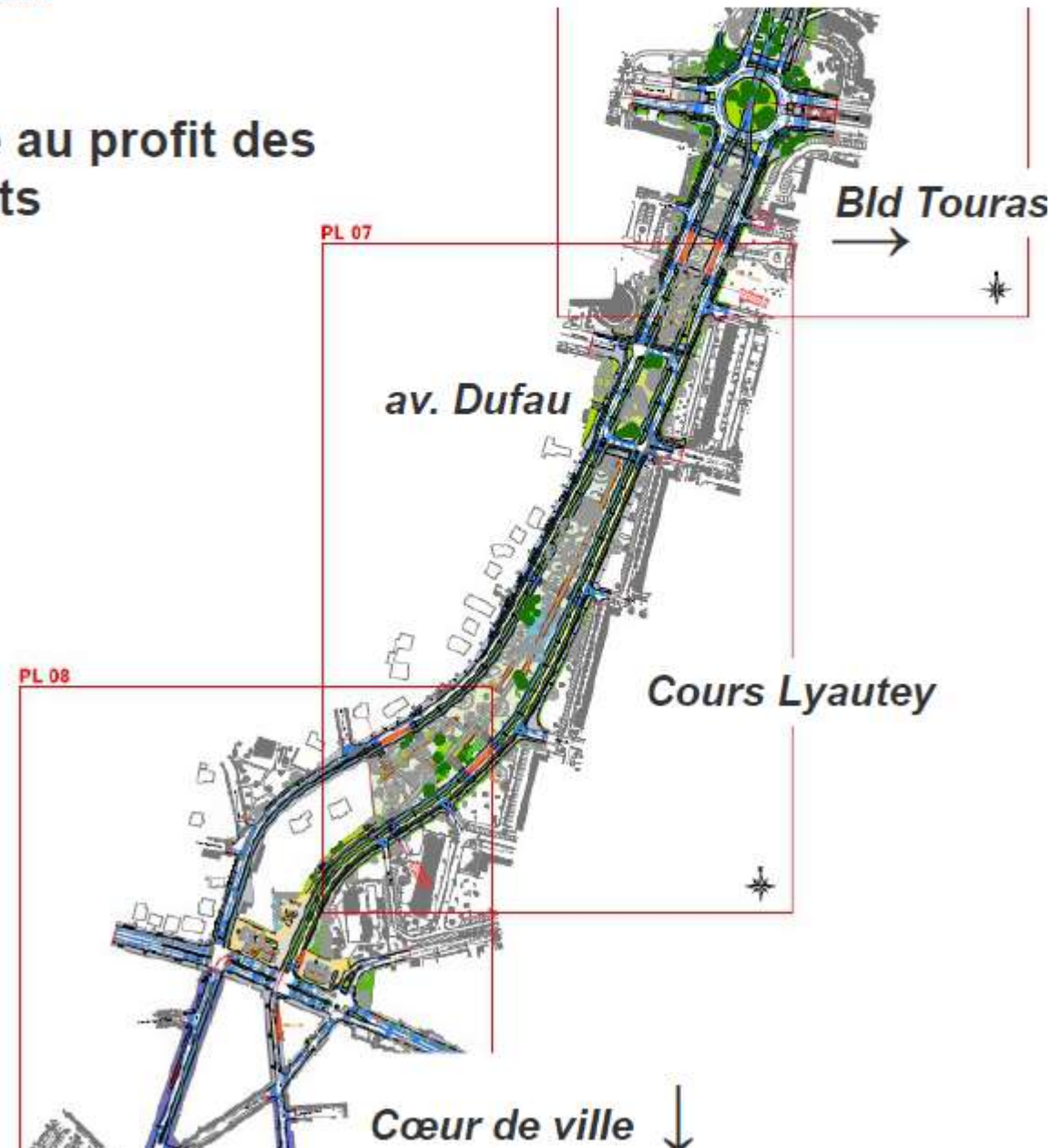


Pièce urbaine « Saragosse »

Enjeu = Renouer avec le Plan d'urbanisme Jausseley :

- Apaiser la circulation routière au profit des autres modes de déplacements
- Donner au terre-plein central une vocation de parc urbain

Site propre sur les rives du terre-plein central



Cours Lyautey – Aujourd'hui



3) Pièces urbaines

Cours Lyautey – Demain

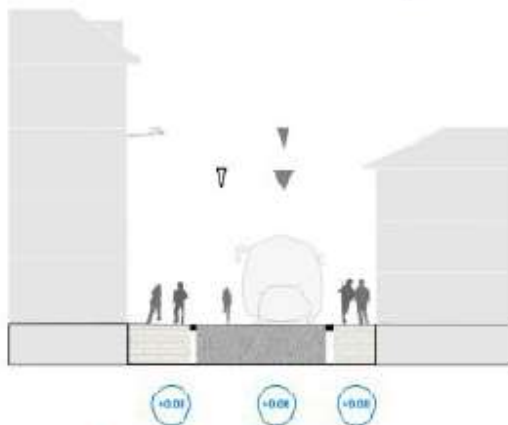


Pièce urbaine « Centre-ville »

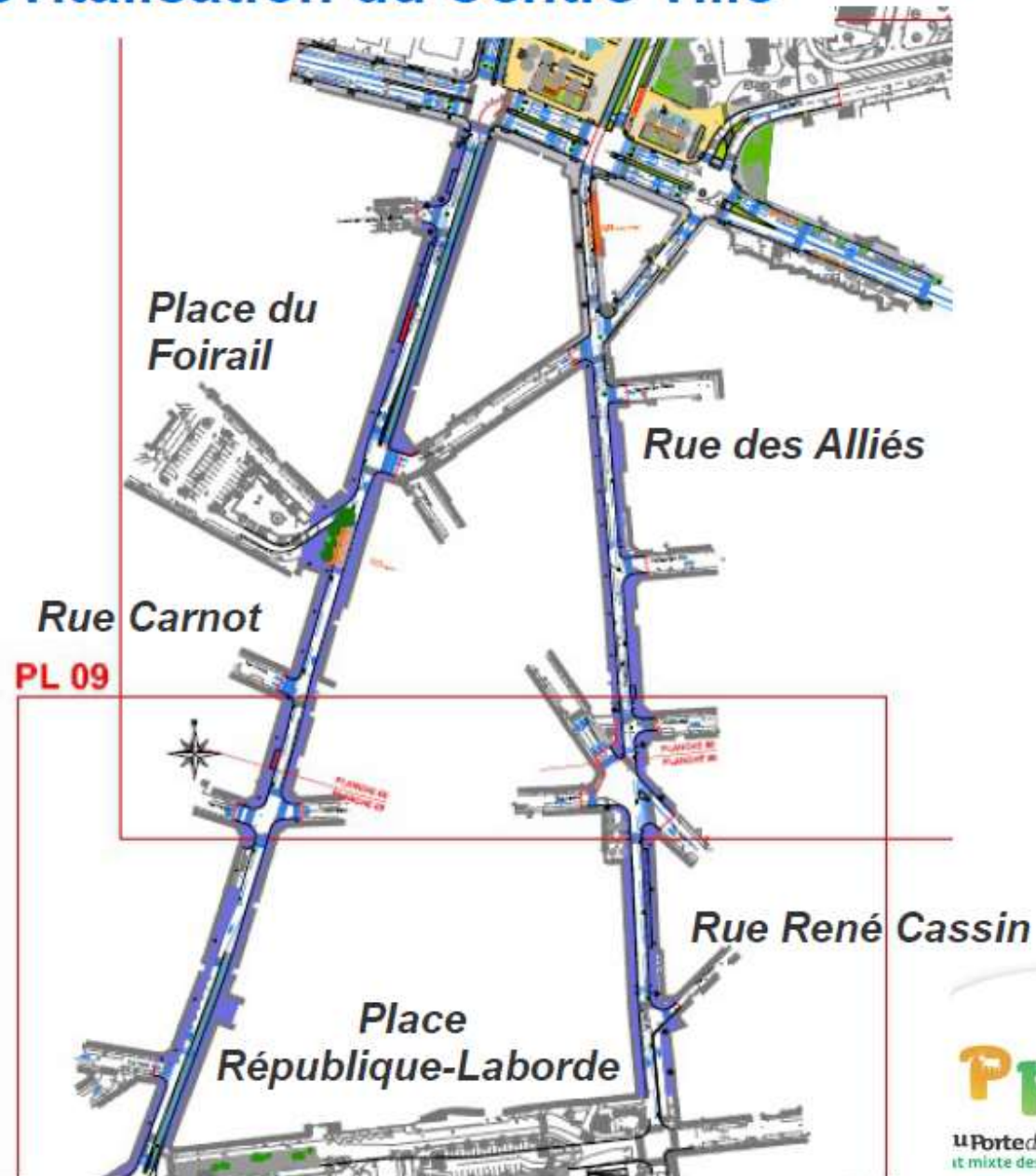
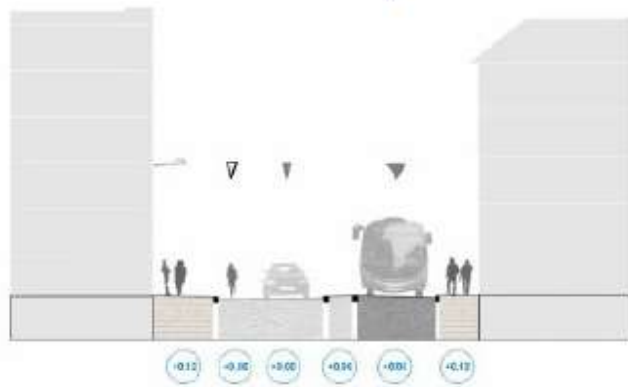
Enjeu = Contribuer à la revitalisation du Centre-ville

Emprises de voiries réduites
=> alternance entre :

*Voie de 5m partagée
« bus + voitures + cycles »*



*Voie dédiée « bus » et voie
« voitures + cycles »*



3) Pièces urbaines

Rue Carnot (carrefour rue Cazaubon Norbert - Foirail) – Aujourd'hui



3) Pièces urbaines

Rue Carnot (carrefour rue Cazaubon Norbert - Foirail) – Demain



Les marchés de travaux

Marché			Montant initial HT ou montant engagé
11 T009	MOE	ARTELIA	2 834 545,00 €
16T003	M1 – Deconstruction	SOGEBA	348 325,00 €
14T0010	M2 – Trvaux de libération d'emprises	COLAS – SOGEBA – EHTP	1 670 869,99 €
	M3.1 – Communication		
	M3.2 – Accompagnement		
17T003	M4 – Signalétique	AXIMUM	31 890,00 €
	M5 – OA Ousse des bois		
16T007-01	M5.1 Infras secteur Nord	EIFFAGE/EUROVIA	11 279 822,01 €
16T007-02	M5.2 Infras secteur Centre	SOGEBA-COLAS SUD OUEST-EHTP	12 992 718,06 €
16T007-03	M5.3 Infras secteur Sud	COLAS SUD OUEST-SOGEBA-EHTP	7 962 944,72 €
16T008-01	Eclairage public	CEGELEC	2 627 444,75 €
16T008-02	SLT	AXIMUM	2 221 771,00 €
17T011	Billetique	PARKEON	873 401,00 €
17T001	Conrant faibles – BIV-vidéosurveillance	INEO UTS	930 701,00 €
17T002	Plantations	IDVERDE	849 780,20 €
16T012	Fourniture Arbres	EBBEN BV	107 755,00 €
16T014	Mobilier de station	SERI/MOD	1 034 373,00 €
16T009	Mobilier Urbain	SERI/MOD	212 660,00 €
17T004-01	M10.1 – Controle topo	ECTAUR	20 000,00 €
17T004-02	M10,2-Controle Chaussée	GRACCHUS	80 000,00 €
17T004-03	M10,3 – Controle technique Béton	SOCOTEC	60 000,00 €
16T004	M11 Réseau Telecom	A3TP	987 000,54 €
	Plateforme collaborative	FORMI	77 570,00 €
TOTAL HT			47 203 571,27 €



Les marchés de travaux





5 - PRESENTATION DU SYSTEME DE TRANSPORT H2



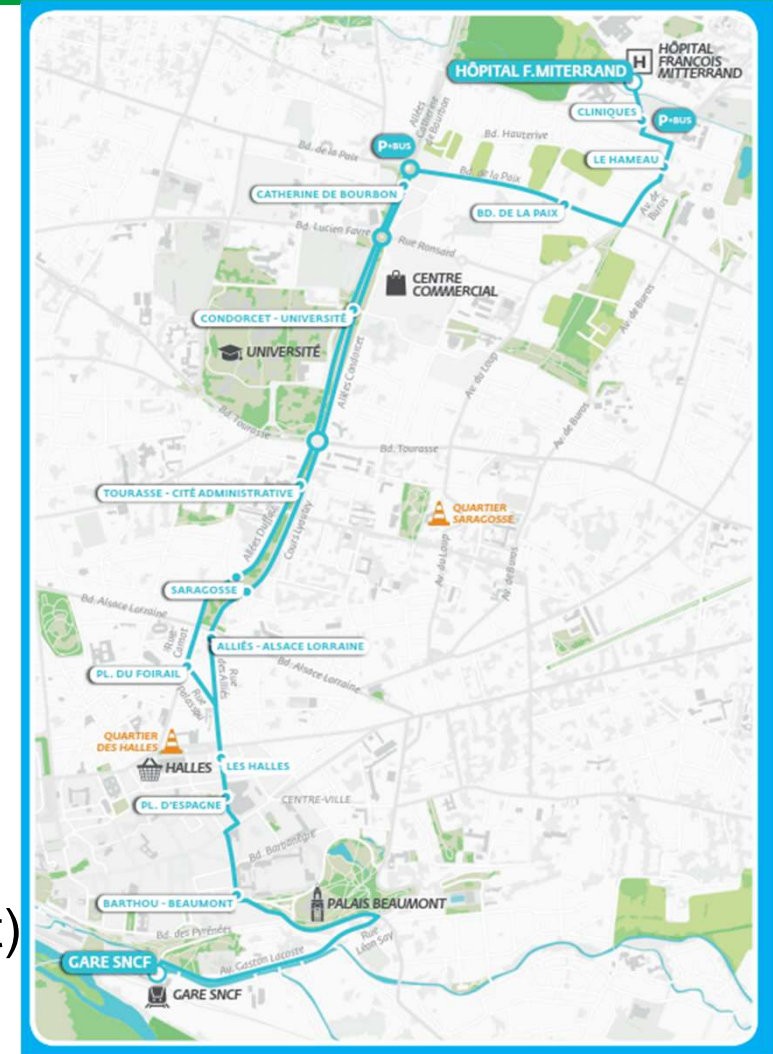
Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Le projet de BHNS

Caractéristiques principales :

- Itinéraire hôpital gare
- 90% en site propre
- 6,5 km, 14 stations
- Fréquence de 6 à 8 min en heure de pointe
- Vitesse commerciale : 21 km/h
- 6 à 8 Véhicules de 18m
- Capacité de 130 à 160 voyageurs
- Mise en service : juillet 2019
- Investissement : 72 M€ HT
- (5,4 M€ au titre du Grenelle 2 sur 50 M€ travaux)
- (6,7 M€ subventionnés sur 13,5 M€ matériel roulant)

L'ambition = un BHNS « zéro émission »





7 - LE CHOIX DE L'H2

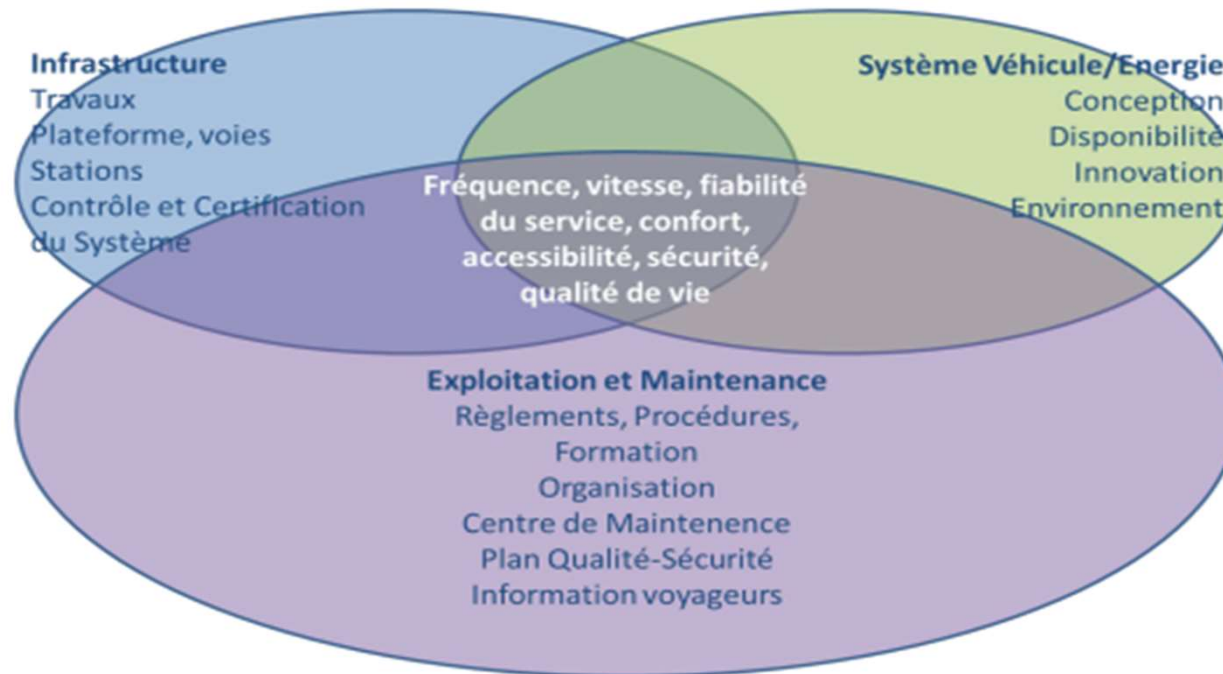


Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Analyse

Quelle solution 0 émission adaptée à la ligne BHNS ?

.Nécessité d'une approche d'un système de transport global



.Obligation d'une recherche de financements

CAPEX et OPEX 3 à 4 fois supérieurs au diesel

.Respect du planning de mise en service du BHNS

.Dialogue compétitif



Le choix de l'H2

Limites de la solution de recharge à captation

- Flexibilité (pantographe)
- Compatibilité des modes de recharge des bus 12 et 18m pas démontré
- Pas de normalisation du mode du système de recharge (ABB/SIEMENS)
- Impact sur les coûts d'exploitation (temps de recharge en ligne)
- Évolution de la flotte ?
- Niveau d'investissement équivalent

Soutenabilité financière (subventions de l'Europe et de la région)

Autres avantages

- L'hydrogène nouveau vecteur énergétique : valorisation des ER locales
- Une première en France : premier bus à hydrogène
- Une première dans le monde : 1ère ligne de bus H2 en site propre BHNS de 18m





8 - LE SYSTEME DE TRANSPORT HYDROGENE DE PAU



Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Le consortium



Co-traitants, Groupement d'entreprises



GNVERT

VEHICULES
8 Bus
Hydrogène
18 m



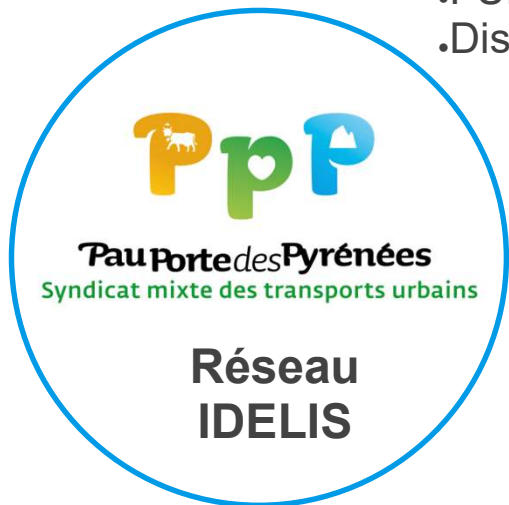
STATION
Hydrogène

- .FULL maintenance
- .Formation exploitant
- .Support sur place

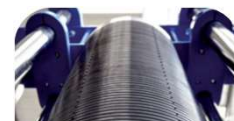
- .Fourniture
- .Exploitation
- .FULL Maintenance
- .Disponibilité maximale

Achat
↓
Sous-traitant

ITM POWER / LINDE



EQUIPEMENTS
Station de recharge
d'hydrogène avec
électrolyseur



Les caractéristiques du système de transport

Des bus électriques à PAC H2



- Bus articulés - 18 m
- Moteur électrique "on axle 2 200 kW @ 1500 tr/mn "
- PAC/ BALLARD FC VELOCITY HD100 100kW
- consommation prévisionnelle H2 :10-12 kg/100km
- Autonomie de 240 km
- Réservoirs 38,7 kg 350b à 15 ° C
- 145 passagers (1000 v/heure/sens)
- 31Kl de gasoil économisés (par an/par bus)

*Design Julien Gaubert, designer formé par Courrèges
En collaboration avec Jan Van Hool et Jan-Dryes Reypens*



Les caractéristiques du système de transport H2

Site d'implantation



Station est installée sur terrain adjacent au dépôt actuel
 Permet d'envisager l'extension de la flotte et l'ouverture de la station à d'autres usages (accès indépendants préservés)

A proximité d'axes routiers stratégiques

La rocade nord de Pau

Les accès autoroutes A64 (E-O) et A65 (Bx)

Au cœur de la Zone industrielle (centre de recherche de Total, siège social de TIGF et dépôt de la flotte de la communauté d'agglomération de Pau Béarn Pyrénées (flottes captives potentielles)



Pau Porte des Pyrénées
 Syndicat mixte des transports urbains



Les caractéristiques du système de transport

La station de production H2

- Finalisation du design avril 2018
- Électrolyseur Capacité 174-268 kg/24h
- Stockage HP 3 jours de réserve
- Back up par “tube trailer”
- Recharge de nuit / recharge possible ponctuelle de jours





9 - LES ENJEUX



Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

Les points de vigilances

Des enjeux technologiques :

Bus Prototype : intégration de la technologie H2 sur bus 18m

Design spécifique station (1ère en H2 charge à la place)

Définir des procédures adaptées à l'exploitation (process de remplissage)

=> sur la base d'un prototype définir un « standard »

Des autorisations réglementaires spécifiques:

ICPE pour la station : interprétation DREAL et validation DGPR

.Zonage ATEX H2 des ateliers du dépôt de BUS (guide)

.Homologation des bus (prototype)

=> normalisation et réglementation adaptée



Les points de vigilances

Maîtriser les coûts

- .13,5 M€ d'investissement
 - . 6,7 M€ de subventions
 - Régionales : 2,4 M€ (dont 1,45 M€ FEDER)
 - Européennes (FCH-JU) : 4,3 M€
- estimation TCO Impact financier à la hauteur des enjeux



=> Trouver d'autres appuis financiers : **Etat ?**

Assurer l'exploitation du système sur 15 ans

=> Impliquer les partenaires dans la durée

Commission FMDS tous les ans

Contrat fixe un niveau de pénalités fort / primes et clauses de réexamen tous les 3 ans (adaptation en fonction des résultats)

L'exploitant, le partenaire privilégié :

- implication et recherche d'un travail collaboratif
- mise à niveau technique du personnel (transfert de compétence)
- mise en œuvre d'outils de pilotage





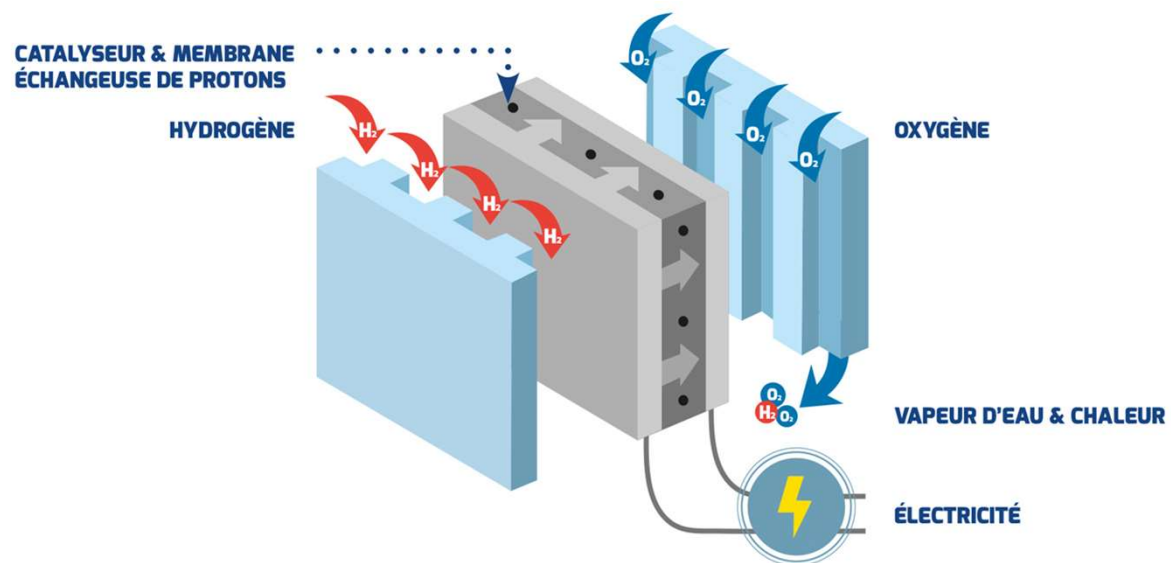
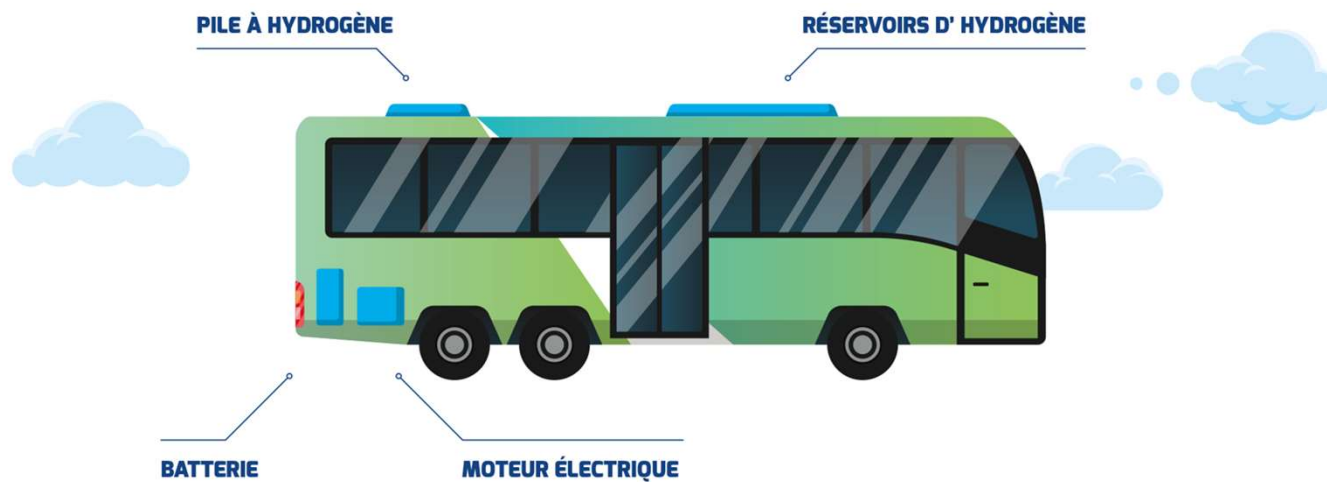
9 – LE MATERIEL ROULANT EN DETAIL

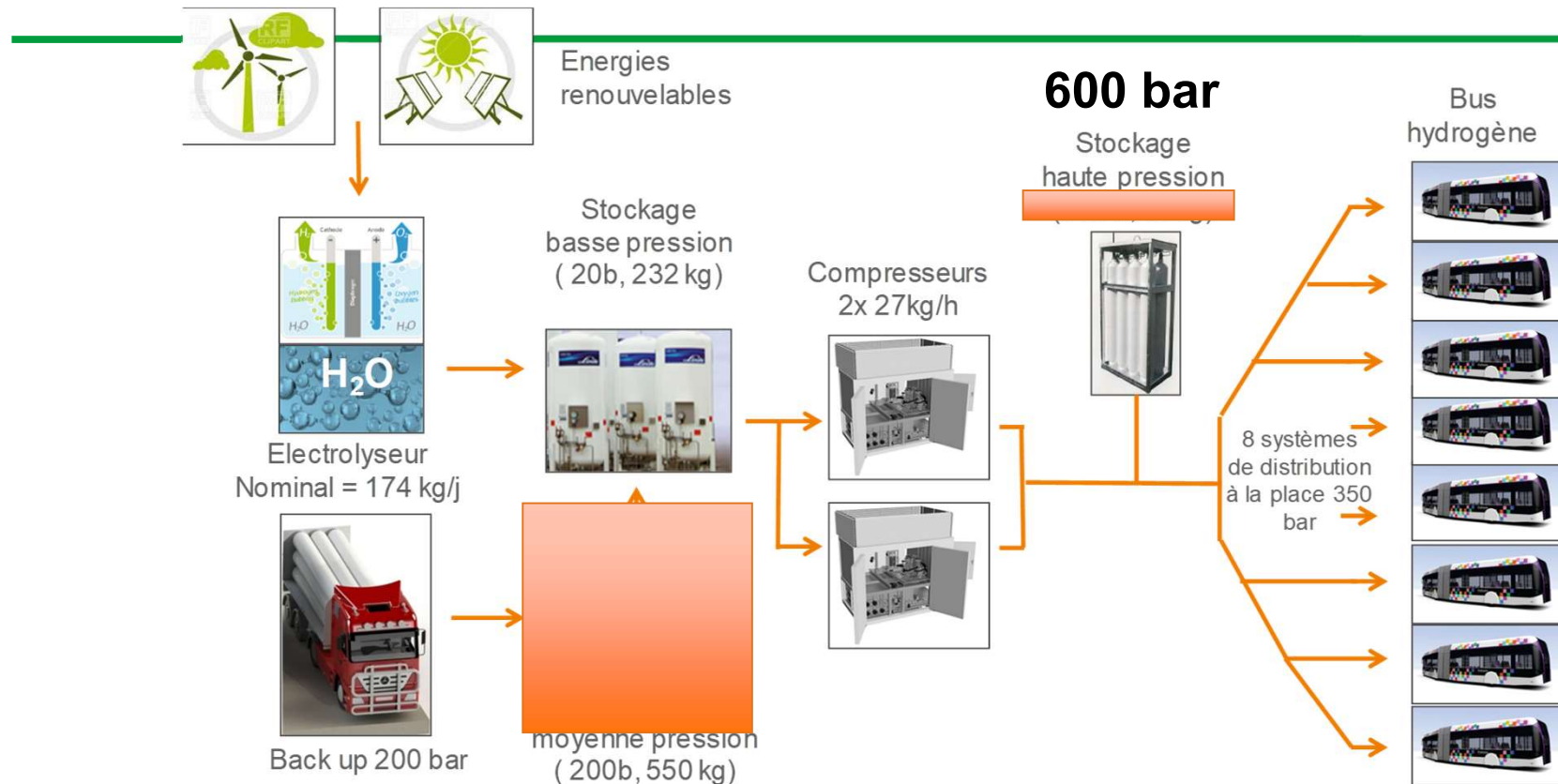


Pau Porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains

- Being built
- homologation process has started (RCE):
January 2019
- Delivery of first 2 buses for May 2019







Production:

- .On site electrolysis (65 Kwh/kg H₂)
- .Nominal / Max: capacity 174-268 kg/24h
- .Low/medium storage: 782 kg = **860 kg**
- .High pressure storage: 89 kg
- .Storage = 4,5 days operating
- .Backup refuelling by truck trailer

Dispensing:

- .174 kg/day hydrogen refueled
- .50 kg/H₂/hour.
- .8 refueling spots
- .One after the other (in serie)
- .Operator: ENGIE/GNVERT/ ITM



FEBUS

Non polluant et innovant
il préserve l'air que nous respirons



**MISE EN SERVICE
À L'AUTOMNE 2019**

www.febus-pau.fr

PAU Metropole Pyrénées

PpP Partenariat Public-Privé

VAN HOOB

ENGIE



IDELIS



MERCI DE VOTRE ATTENTION



PpP

Pau porte des Pyrénées
Syndicat mixte des transports urbains