

« L'automatisation du métro :
quel calendrier pour la RBC et la STIB »

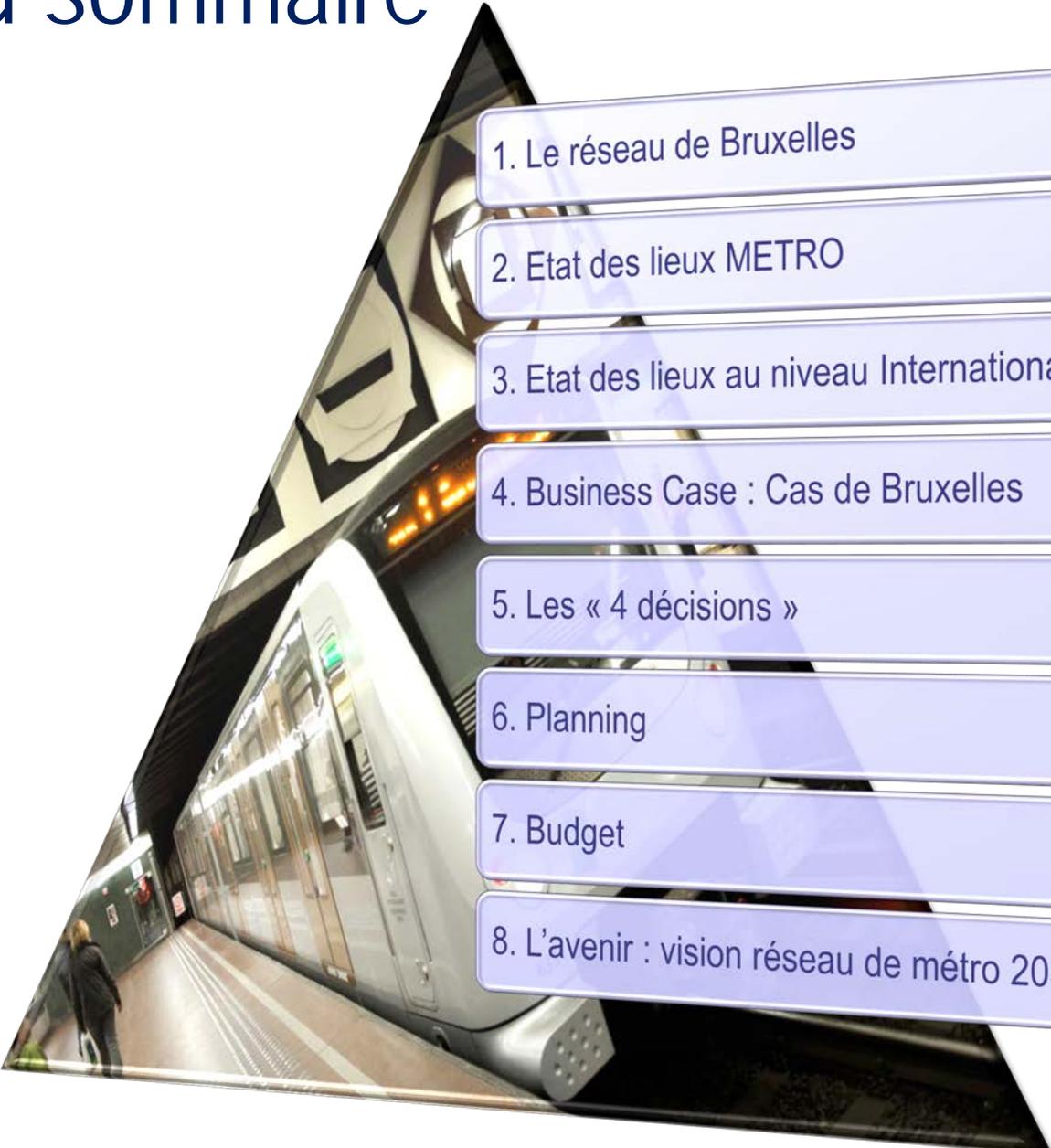
Pulsar

29/04/2014



Luc BIOUL
Senior Vice President OPERATIONS
Directeur Service Spécial d'Etudes STIB
Directeur DITP – Bruxelles Mobilité

Au sommaire



1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

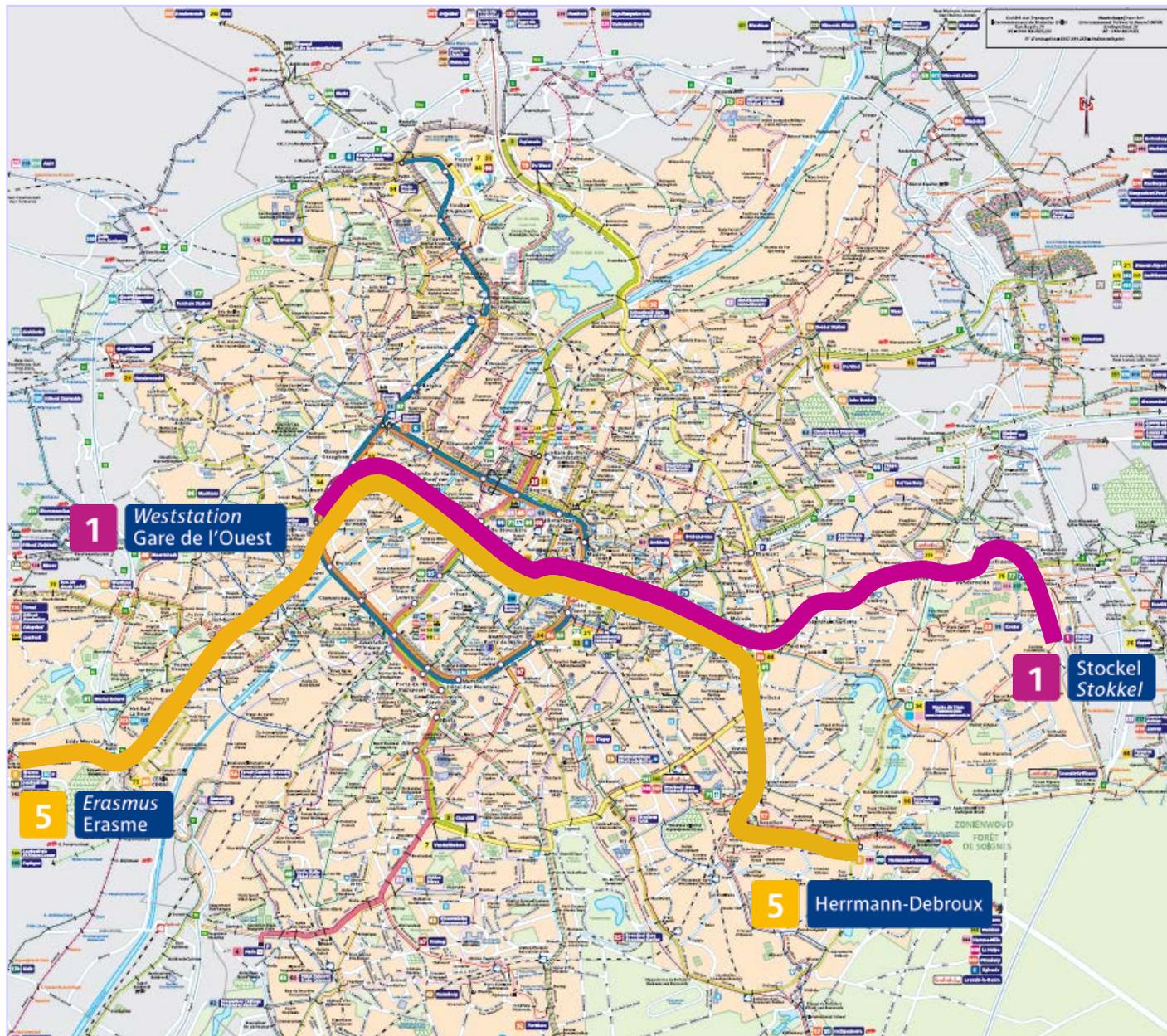
7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040

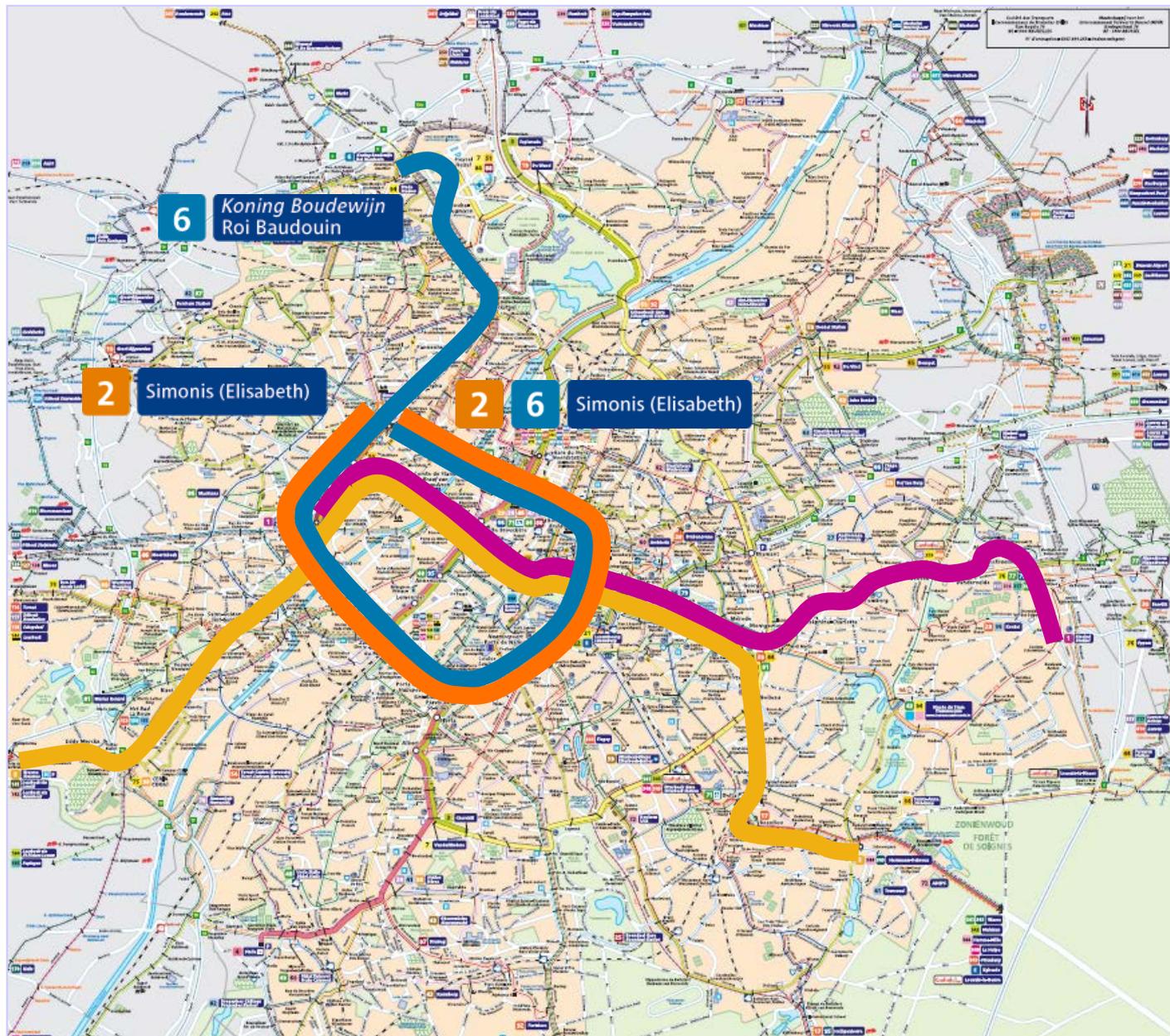


Goed op weg
Bougeons mieux

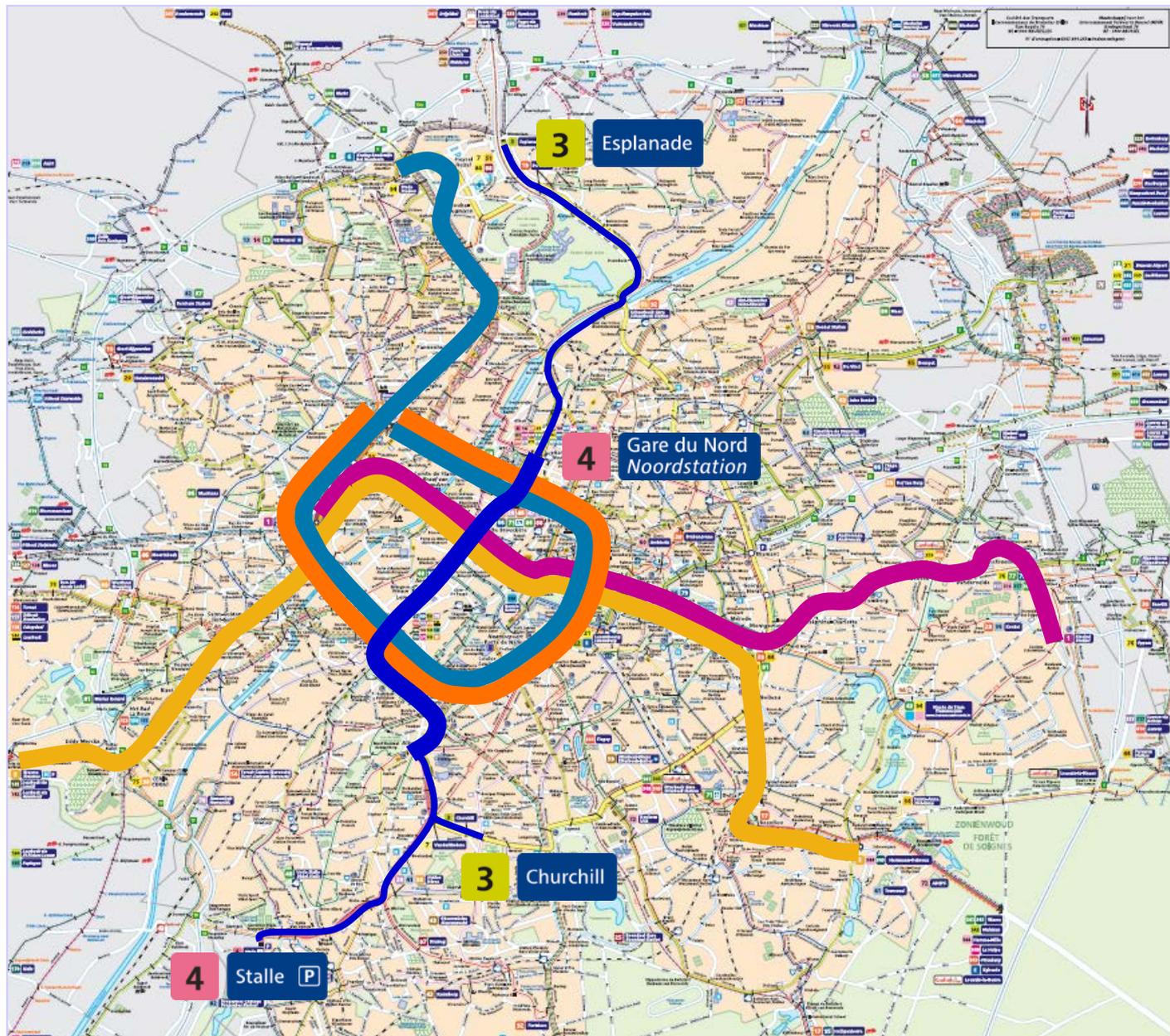




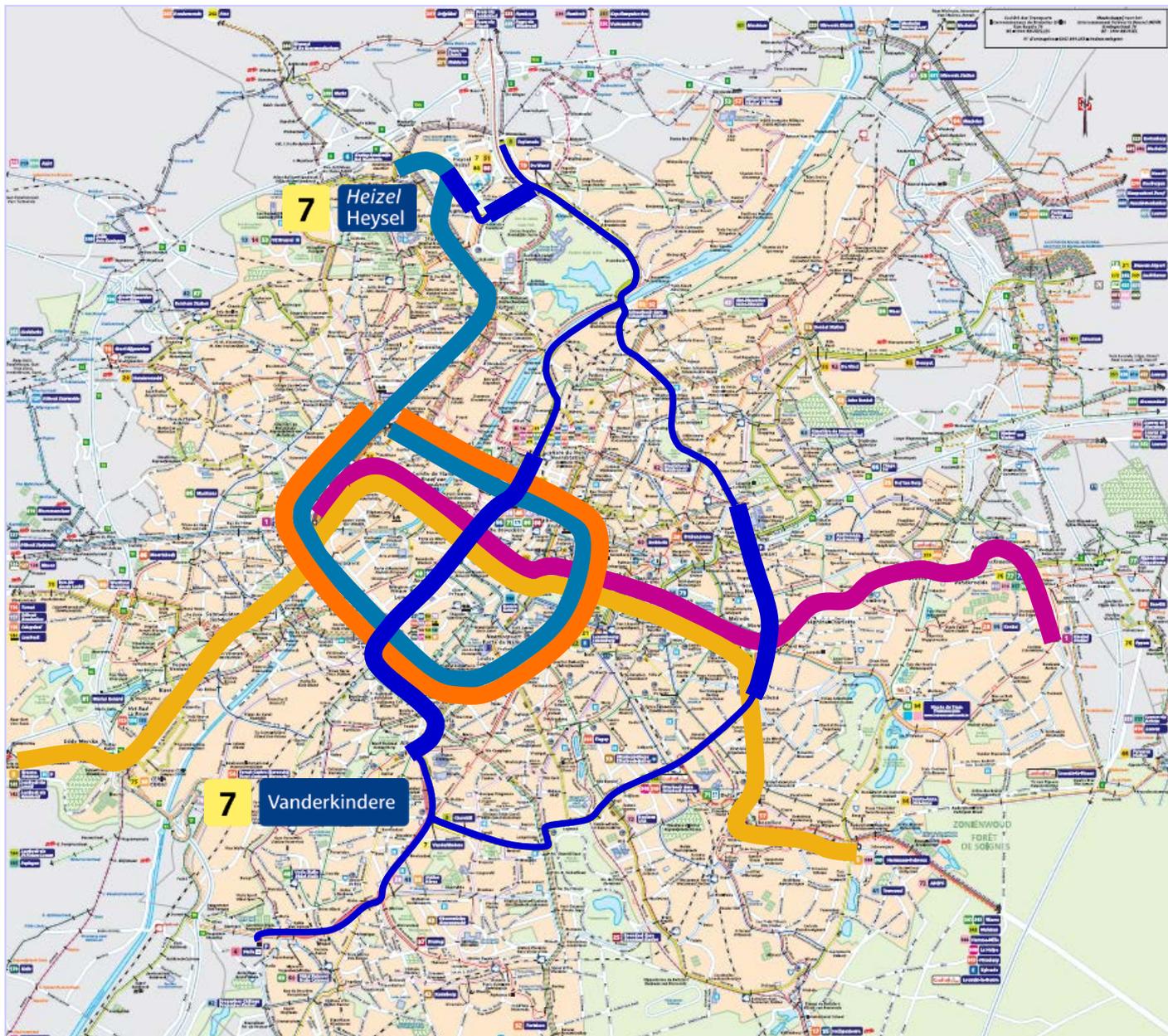
Réseau structurant actuel (2014)



Réseau structurant actuel (2014)



Réseau structurant actuel (2014)



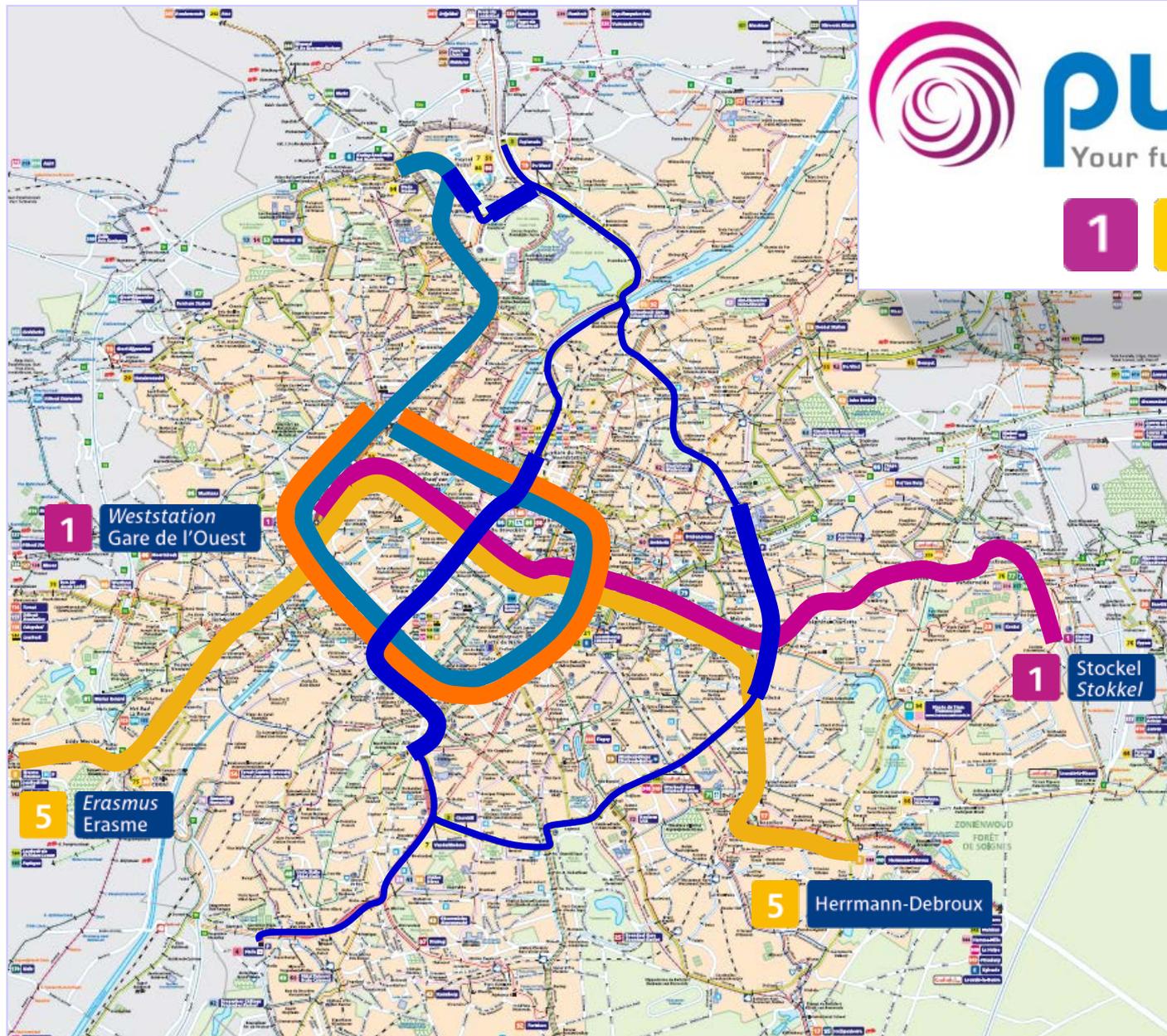
Réseau structurant actuel (2014)



pulsar
Your future metro —

1

5



Horizon 2020

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux



L'origine

- Mise en service du métro en 1976
- A la pointe du **progrès** à l'époque



Relais de type NS1

Saturation du réseau

Obligation de renouveler la signalisation de sécurité

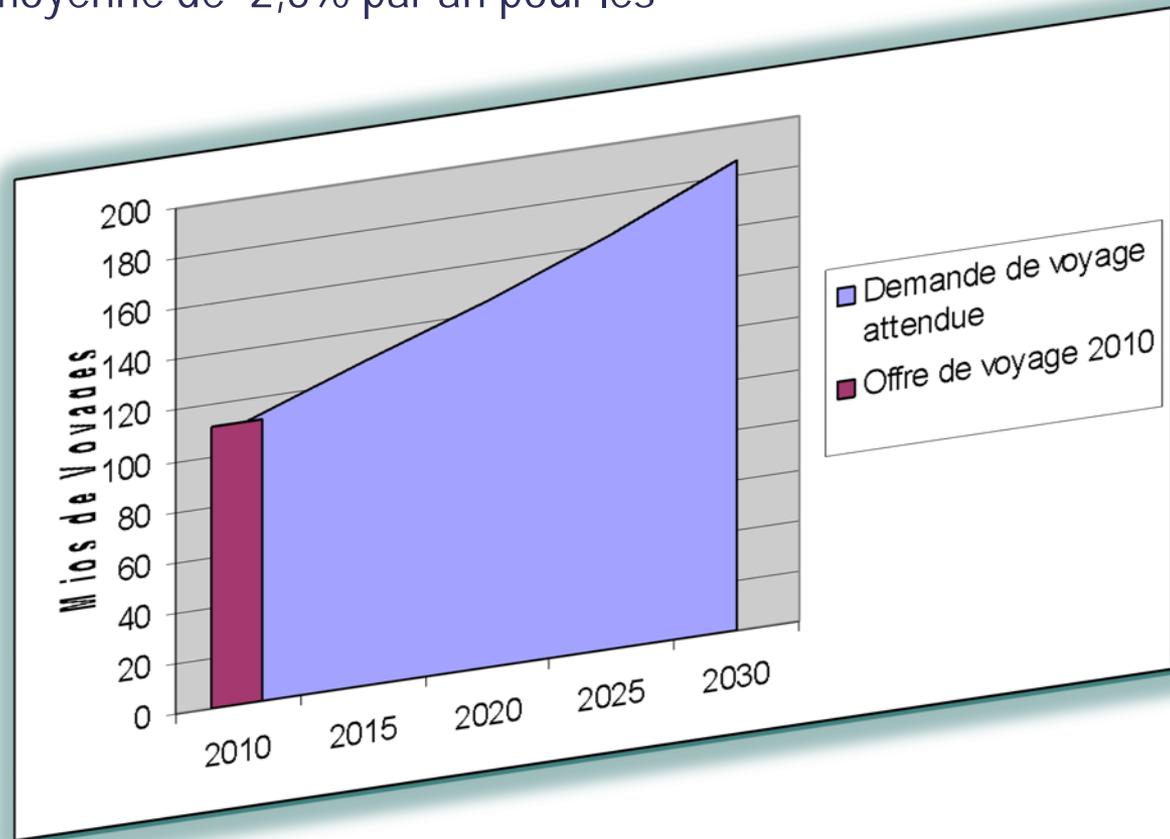
Obligation de renouveler les véhicules

Aujourd'hui...



Saturation du réseau

- Le Métro a connu une croissance cumulée de 96%, entre 2001 et 2013, soit en moyenne **6% par an**
- Suivant l'étude Iris 2 la demande de Metro connaîtra une augmentation moyenne de 2,5% par an pour les années à venir



Solution :

Doubler la capacité de transport des lignes 1 et 5, puis 2 et 6 en utilisant les tunnels existants.



PERFORMANCES CAPACITAIRES lignes 1/5 et 2/6

	L 1/5				L2/6			
	Interval. Min	Nbre Trains	Débit Voy/h/sens (700 pers/train)	Signalisation	Intervalle Min	Nbre trains	Débit Voy/h/sens	Signalisation
< 16/4/2012	3	32	14.000	KCV	3	28	14.000	KCV
> 16/4/2012	2,5	37	16.800	KCV	3	28	14.000	KCV
Q3 2019	2	43	21.000	CBTC man	2,5	36	16.800	KCV
Q4 2020	2	43	21.000	CBTC auto	2,5	36	16.800	KCV
Horizon 2024	1,5	56	28.000	CBTC auto	2	41	21.000	CBTC man

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux





International Association of Public Transport
Union Internationale des Transports Publics
Internationaler Verband für öffentliches Verkehrswesen
Unión Internacional de Transporte Público

**4th Automated
Metro Seminar**

**6th Sept 2013
London**

UITP

Observatory of Automated Metros

The Trend to Automation

674 km

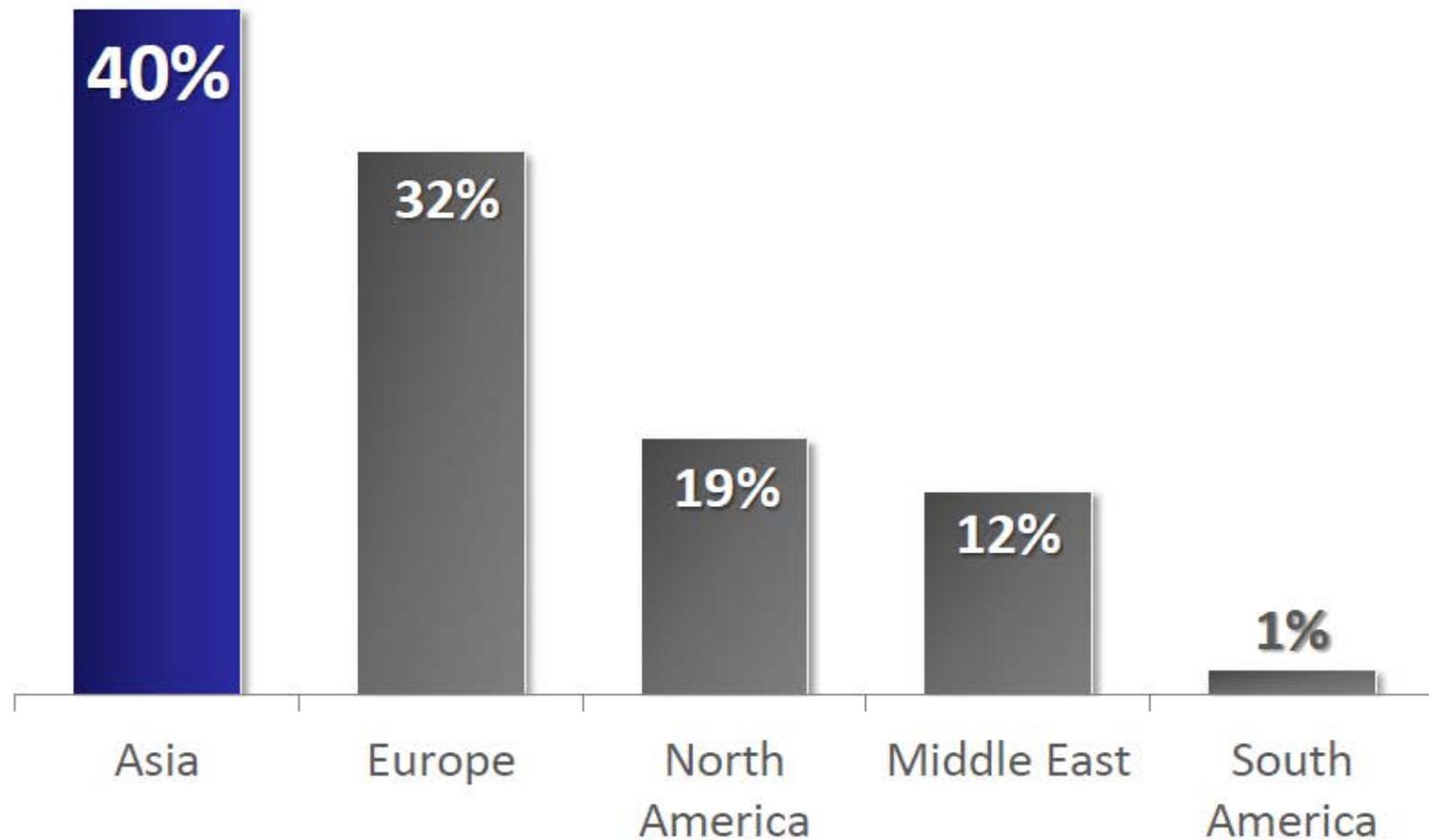
48 lines

**UTO
today**

700 st.

32 cities

◎ UTO % of km per World Region



Present

UTO Today

Automated lines at 2013



Recent developments

2011

Paris (France)

- 17 km – 25 stations

2012

Uijeongbu (Republic of South Korea)

- 11,1 km – 15 stations

Recent developments

2013

Milano (Italy)

- 4,1 km – 7 stations

Brescia (Italy)

- 13,7 km – 17 stations

Yonging (Republic of South Korea)

- 18,1 km – 15 stations

Past

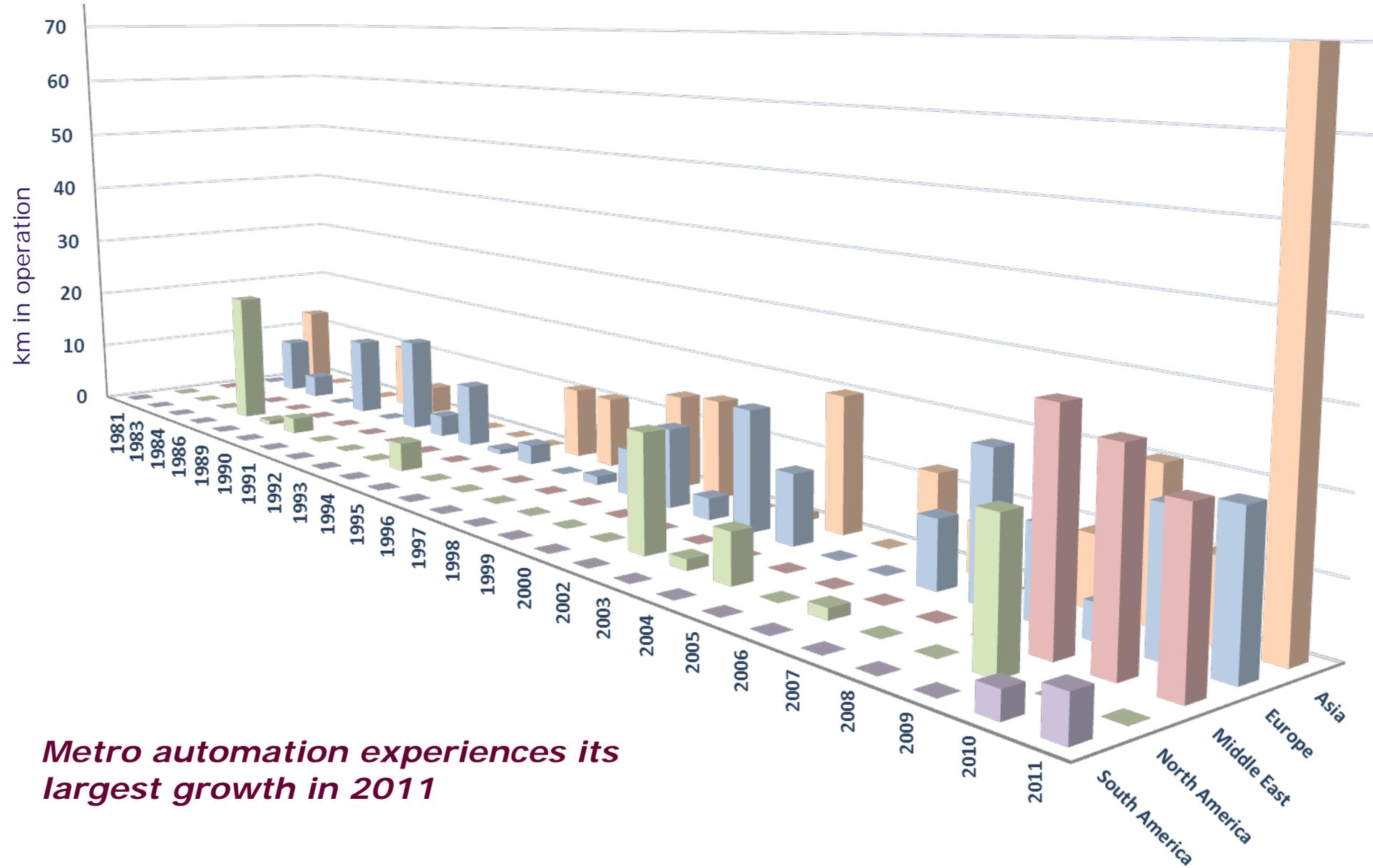
Past

30

years

Past

How did we get here?



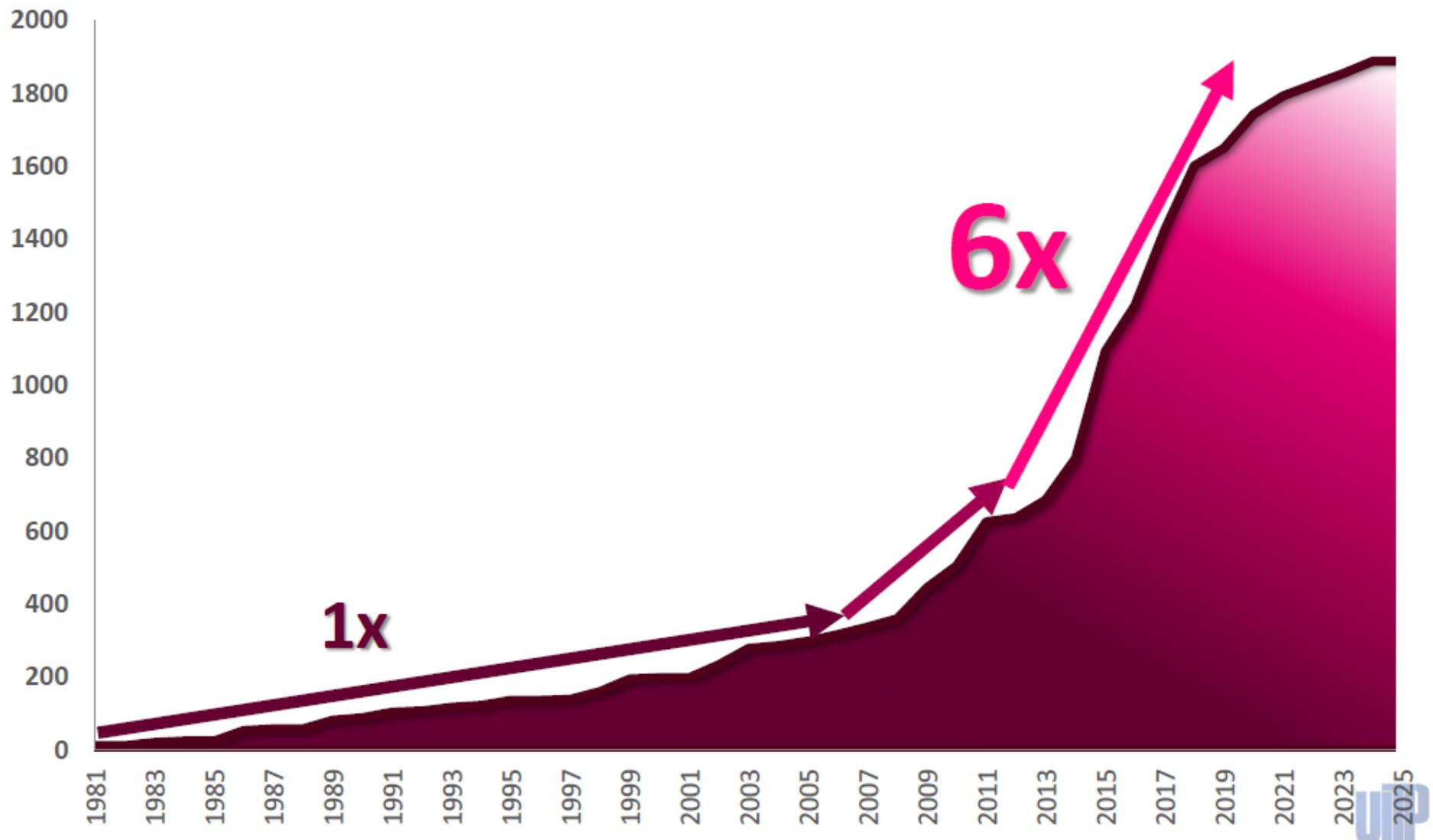
Metro automation experiences its largest growth in 2011

Future

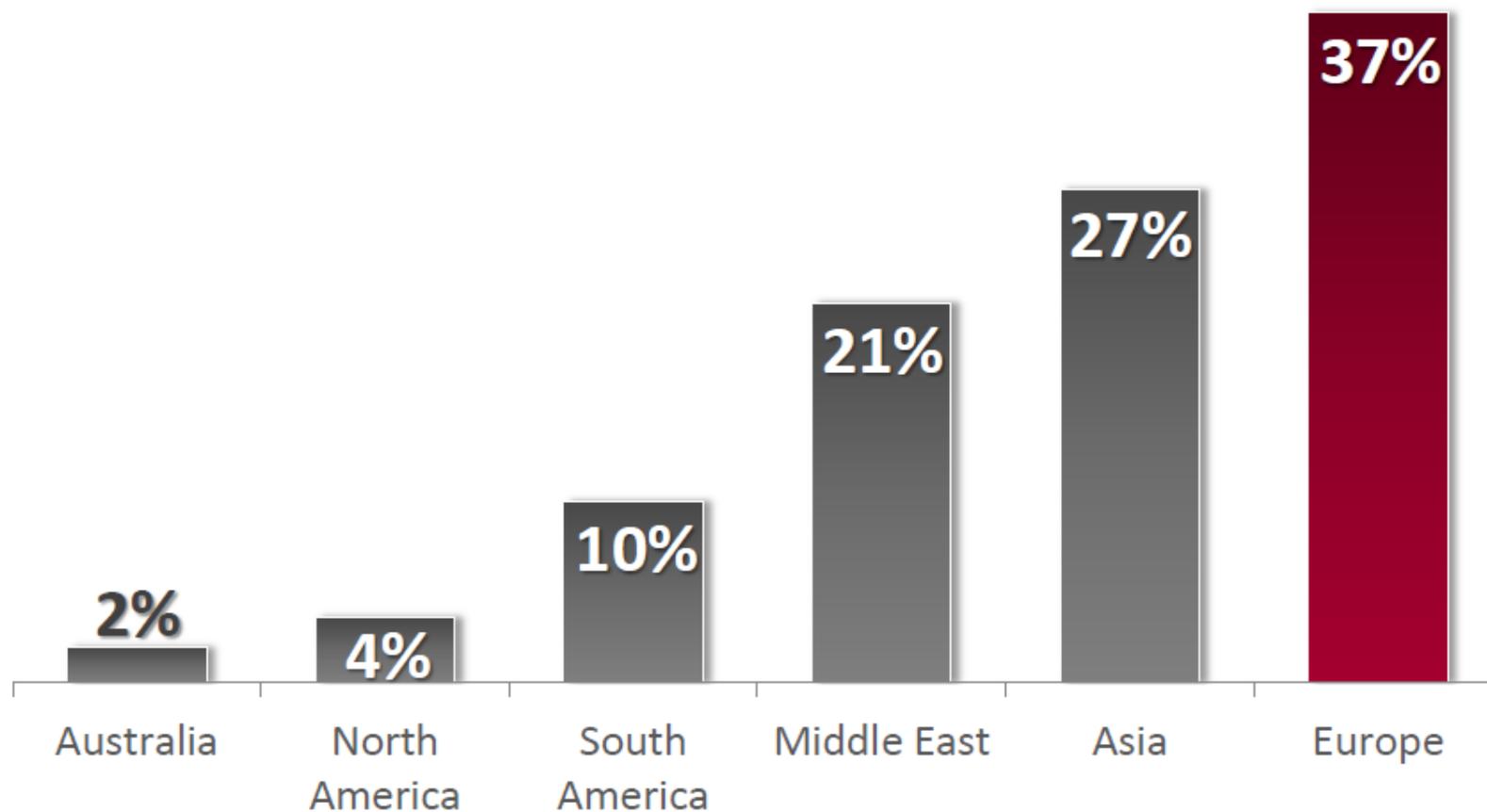
Future

6x growth

⦿ Exponential growth!



⦿ Worldwide **growth distribution** (*% of new km's 2014-25*)



Conclusions

32 cities

✓ acceptance

30 years

✓ experience

6X growth

✓ dynamism

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de metro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux



- Le « Métro durable du XXI^e siècle » en mode automatique dégage la meilleure valeur économique nette
- Ce constat est renforcé avec les valeurs sociétales et environnementales du projet
- Ce résultat est confirmé par l'état de l'art et les tendances observées dans les autres réseaux

	Simulation 1: Réparations et remplacements sélectifs	Simulation 2: Métro moderne et gde cap semi automatique	Simulation 3: Métro moderne et gde cap full automatique
	circulation à 2min30	circulation à 2min dès 2018 et potentiellement 1min30 dès 2024	
1. Aspect financier			
Coût Total d'investissement (2010-2058)	671,1	694,3	758,0
Coût Total de fonctionnement (2010-2058)	1.306,3	1.342,8	1.067,4
Recette Totale (2010-2058)	2.638,5	2.997,4	2.997,4
Valeur économique nette	661,1	960,3	1.172,0
Valeur nette actualisée (NPV)	26,8	66,7	120,6
2. Aspect environnemental (2010-2058)			
	-24,9	5,1	5,1
3. Aspect sociétal (2010-2058)			
	-2.823,3	0,0	285,6
Valeur totale du projet (économique, environnementale et sociétale)	-2.187,1	965,4	1.462,8

Summary

Alternatives	Capacity need	Safety need	Costs efficiency	Description
1. Repair existing material and replacement after 10 years				<ul style="list-style-type: none"> • Frequency min : 2min30 • Immobilization of rolling stock during repairing period • Necessity to re-invest after 10 years in new rolling stock
2. Semi automatic Metro system with drivers				<ul style="list-style-type: none"> • Frequency min : 2min in 2018 and from 2025 1min30 • Reduced maintenance and exploitation costs
3. Full automatic Metro system without drivers				<ul style="list-style-type: none"> • Frequency min: 2min in 2018 and from 2025 1min30 • Driversless • Platforms screen doors • Reduced maintenance, exploitation and electric consumption costs

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

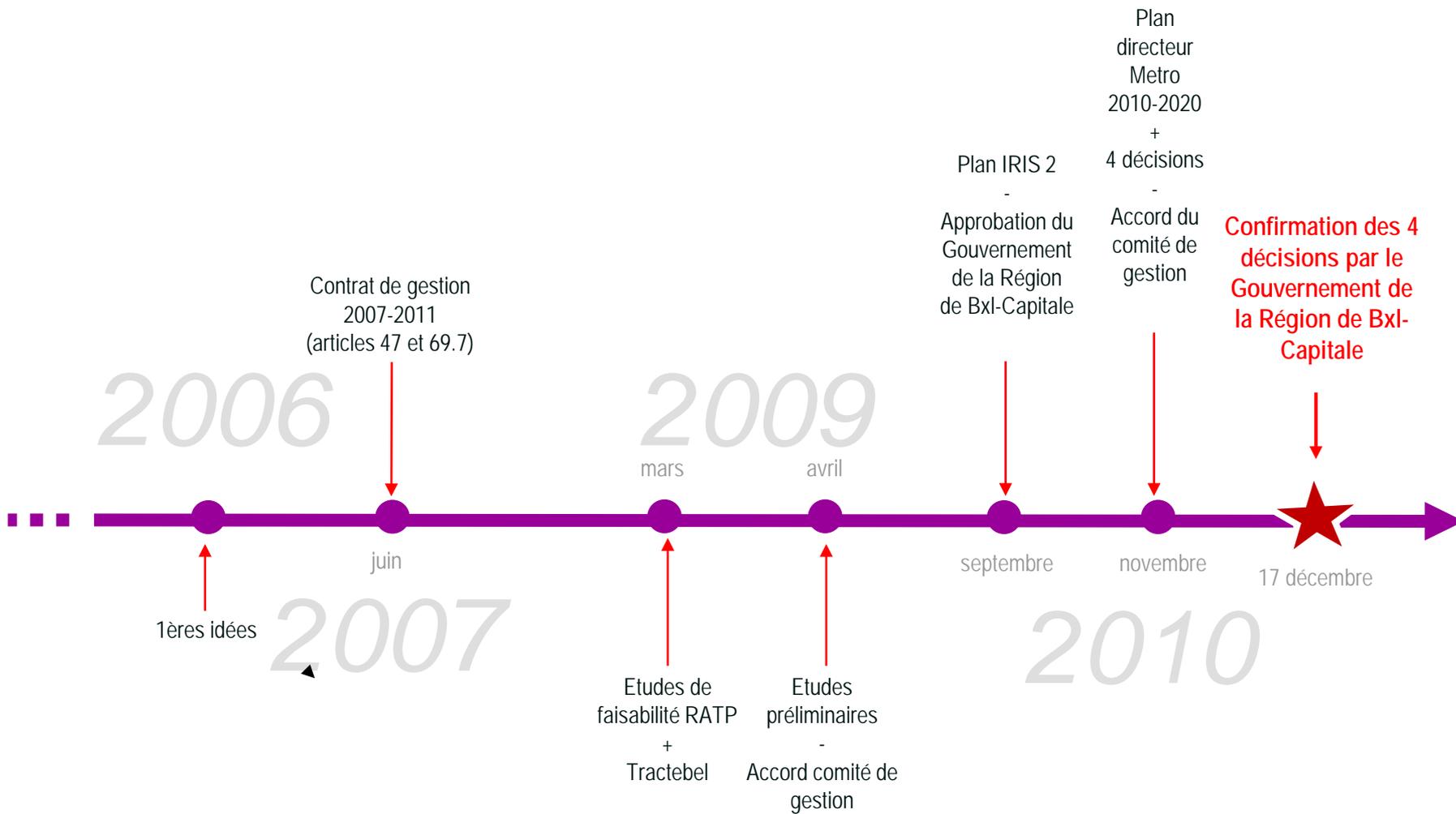
7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux





2006

1ères idées

2007

Contrat de gestion
2007-2011
(articles 47 et 69.7)

juin

2009

mars

Etudes de
faisabilité RATP
+
Tractebel

avril

Etudes
préliminaires
-
Accord comité de
gestion

Plan IRIS 2
-
Approbation du
Gouvernement
de la Région
de Bxl-Capitale

septembre

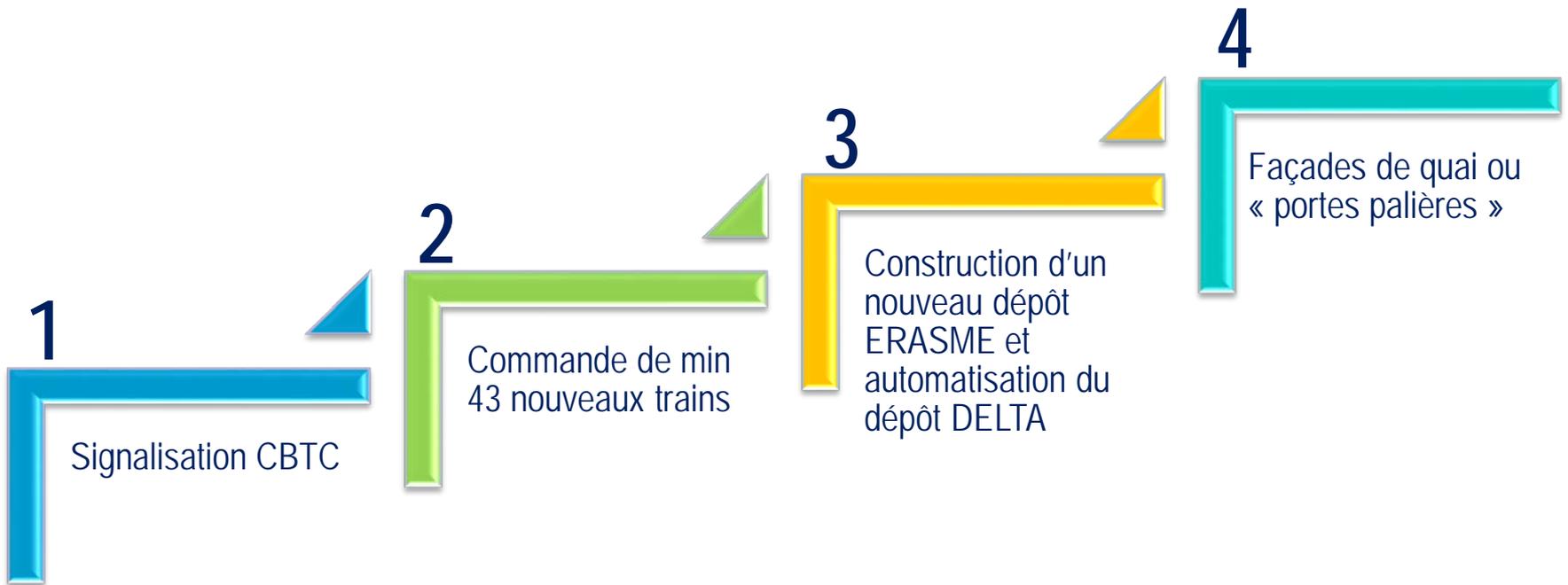
2010

Plan
directeur
Metro
2010-2020
+
4 décisions
-
Accord du
comité de
gestion

novembre

Confirmation des 4
décisions par le
Gouvernement de
la Région de Bxl-
Capitale

17 décembre



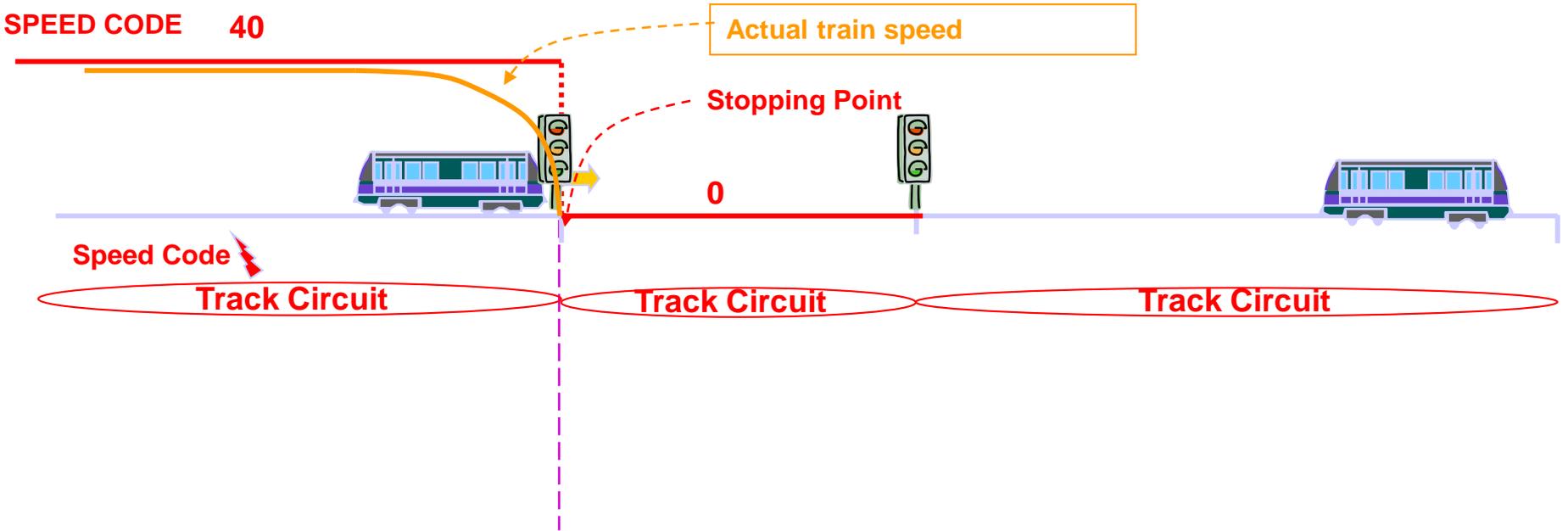
5.1 Approbation des 4 décisions

Décision n°1

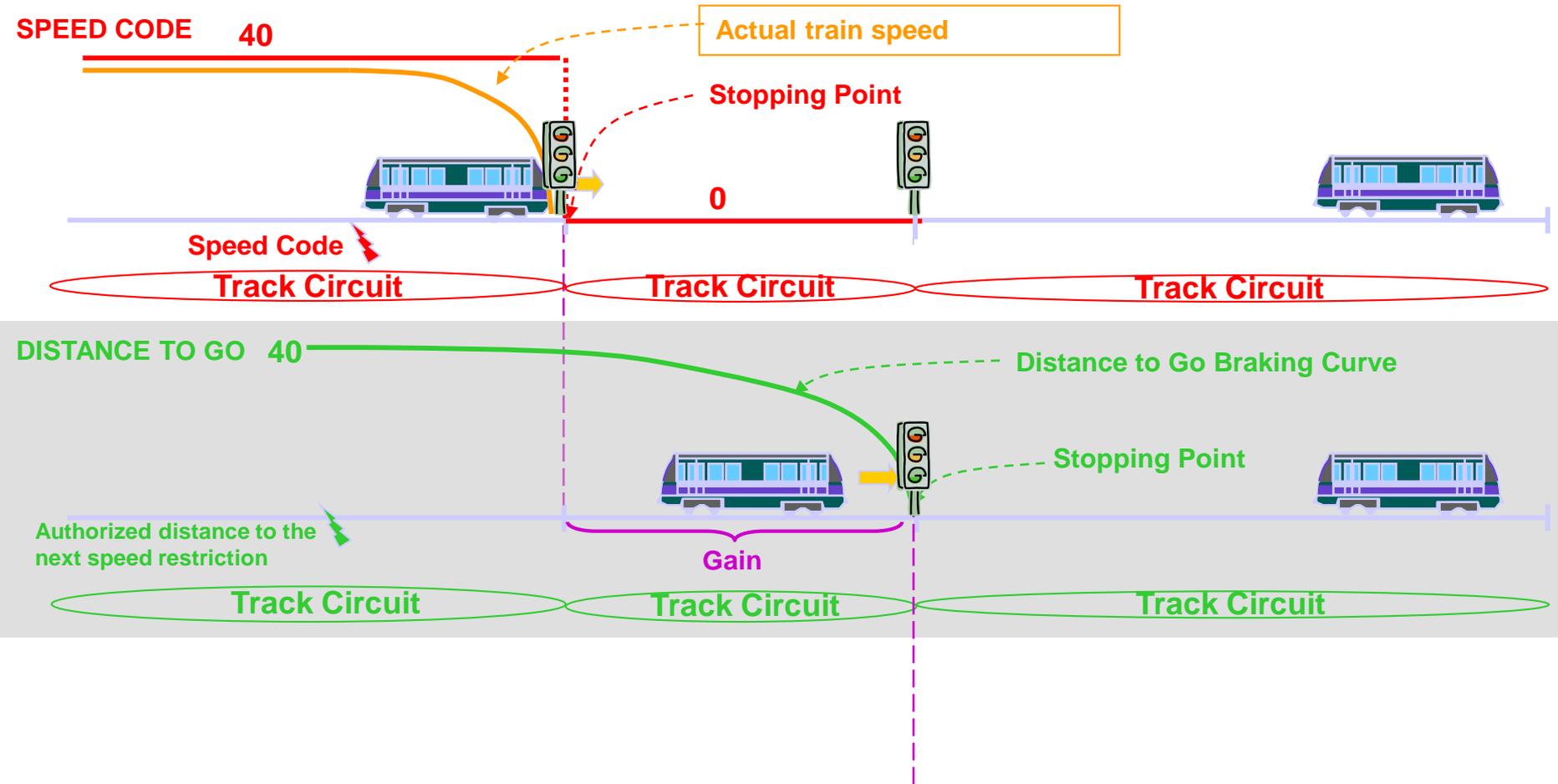
La fourniture, la mise en état de fonctionnement et l'entretien éventuel de la signalisation de sécurité du type CBTC ainsi que des moyens de communication liés.

CBTC = Communication Based Train Control

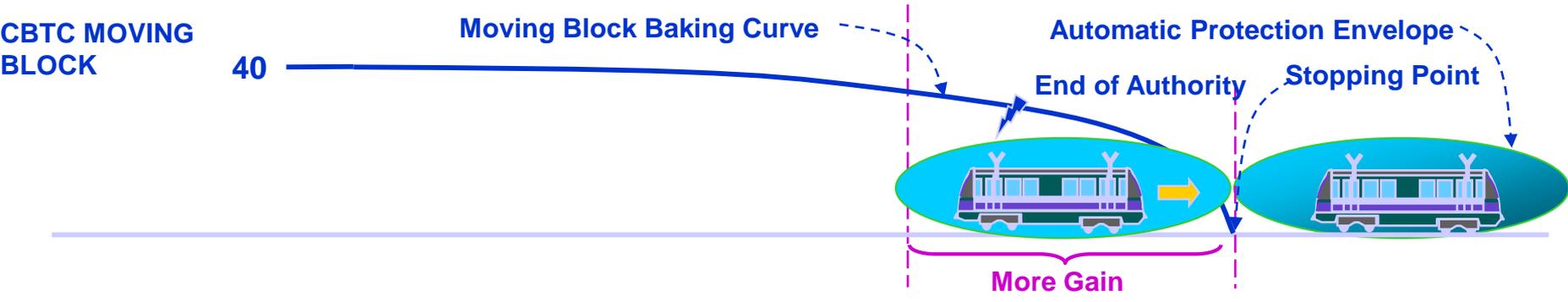
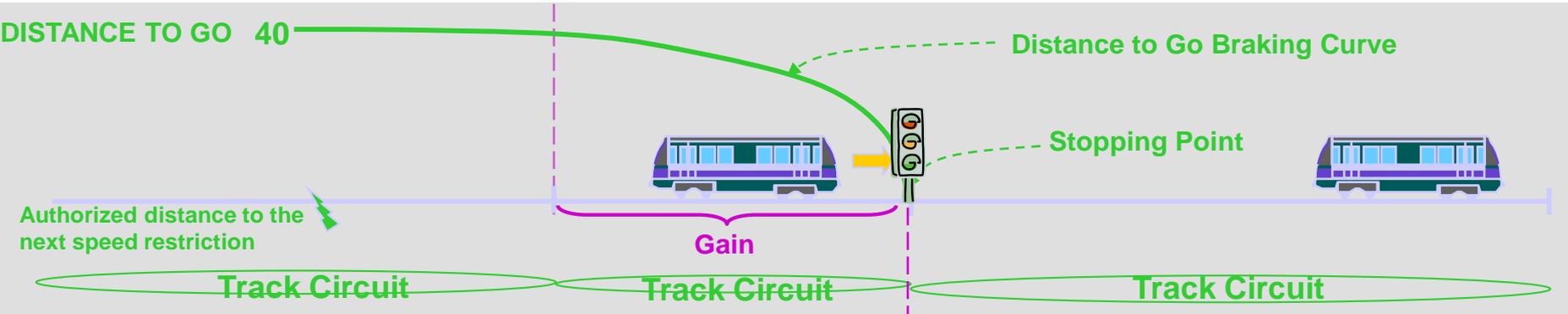
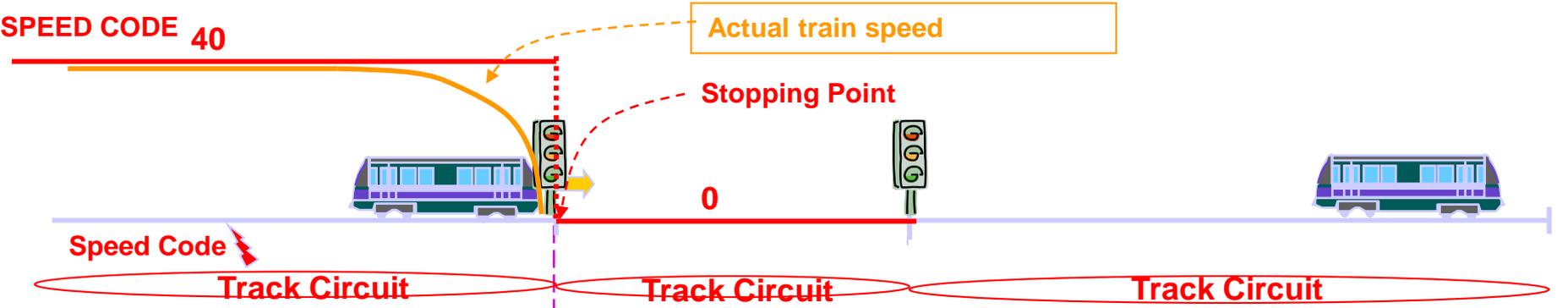
Signalisation actuelle ⇨ blocs fixes et code de vitesse



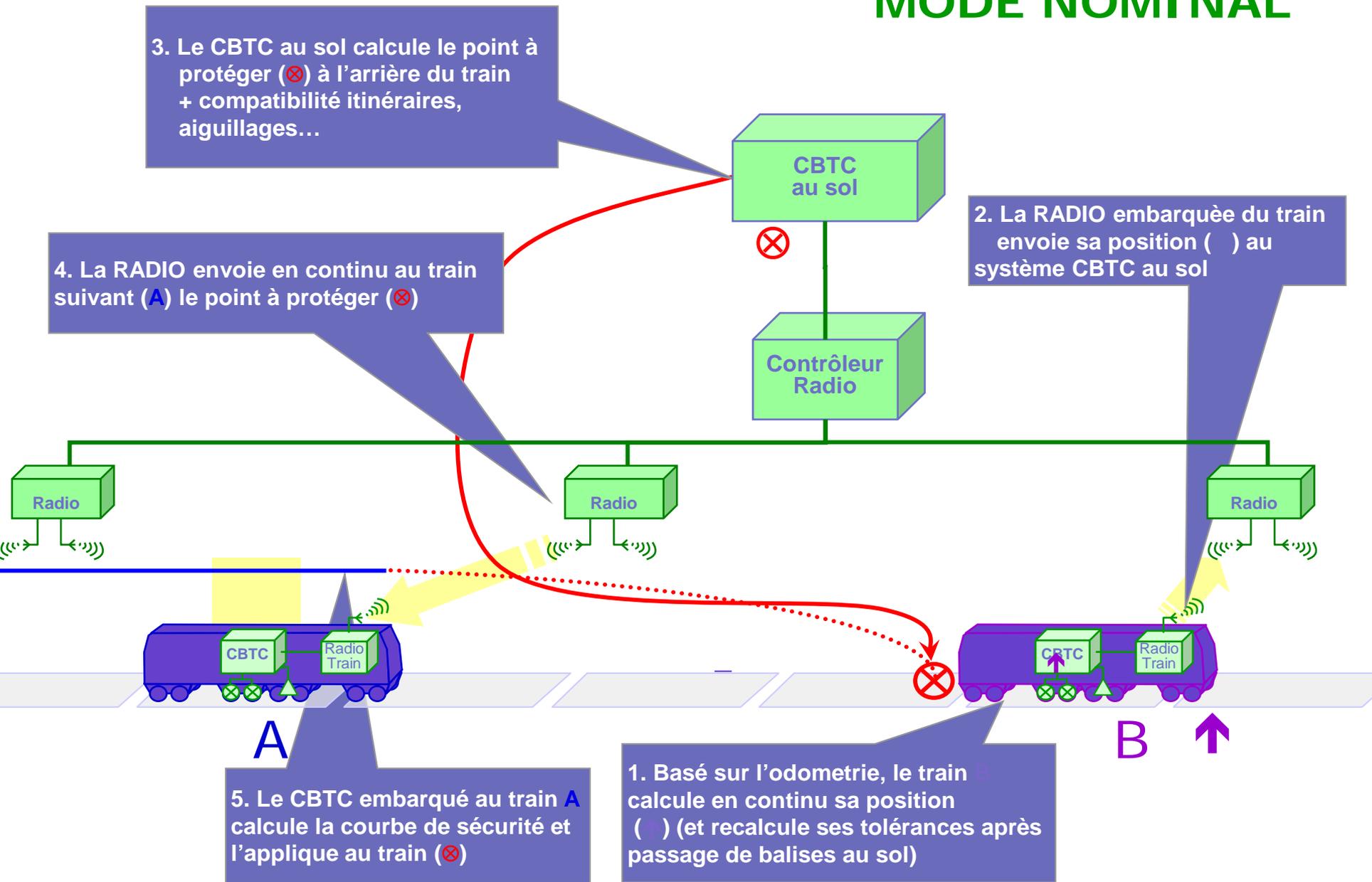
Une première amélioration ⇨ blocs fixes et distance but



Méτρο automatique ⇨ blocs mobiles et autorité de mouvement



OPERATION CBTC MODE NOMINAL



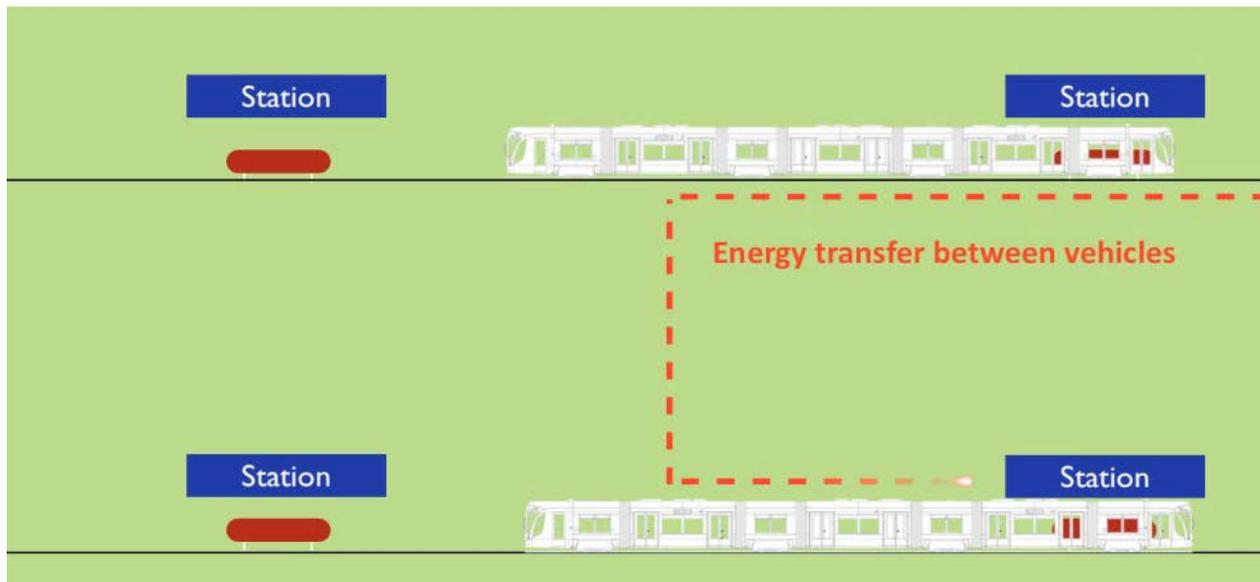
5.2 Approbation des 4 décisions

Décision n°2

La fourniture, la mise en état de fonctionnement et l'entretien éventuel de minimum 43 trains de métro destinés au remplacement des trains les plus anciens et aux renforts du réseau.

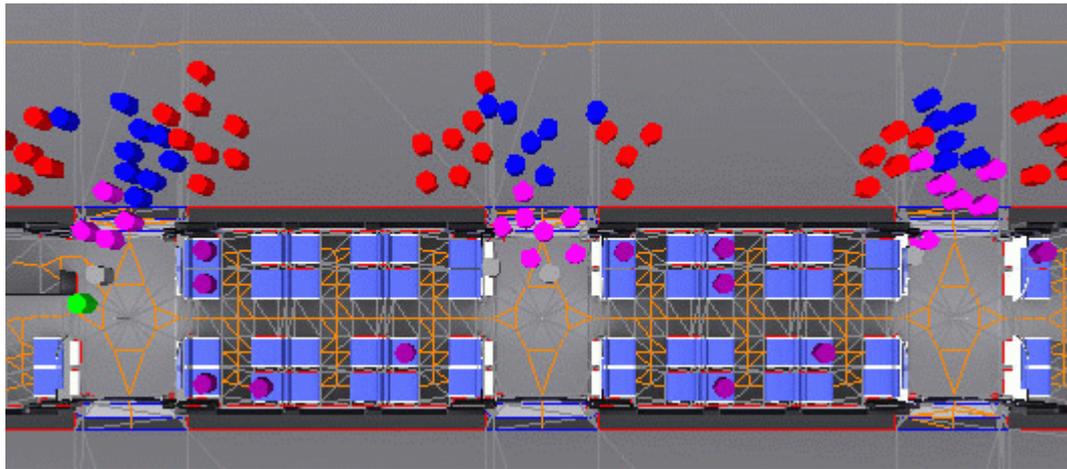
Commande de minimum 43 nouveaux trains Innovations des trains M7

- Optimisation de la consommation électrique: récupération d'énergie de freinage et synchronisation des accélérations et décélérations



Commande de minimum 43 nouveaux trains Innovations des trains M7

- Optimisation du design: modélisation des flux voyageurs



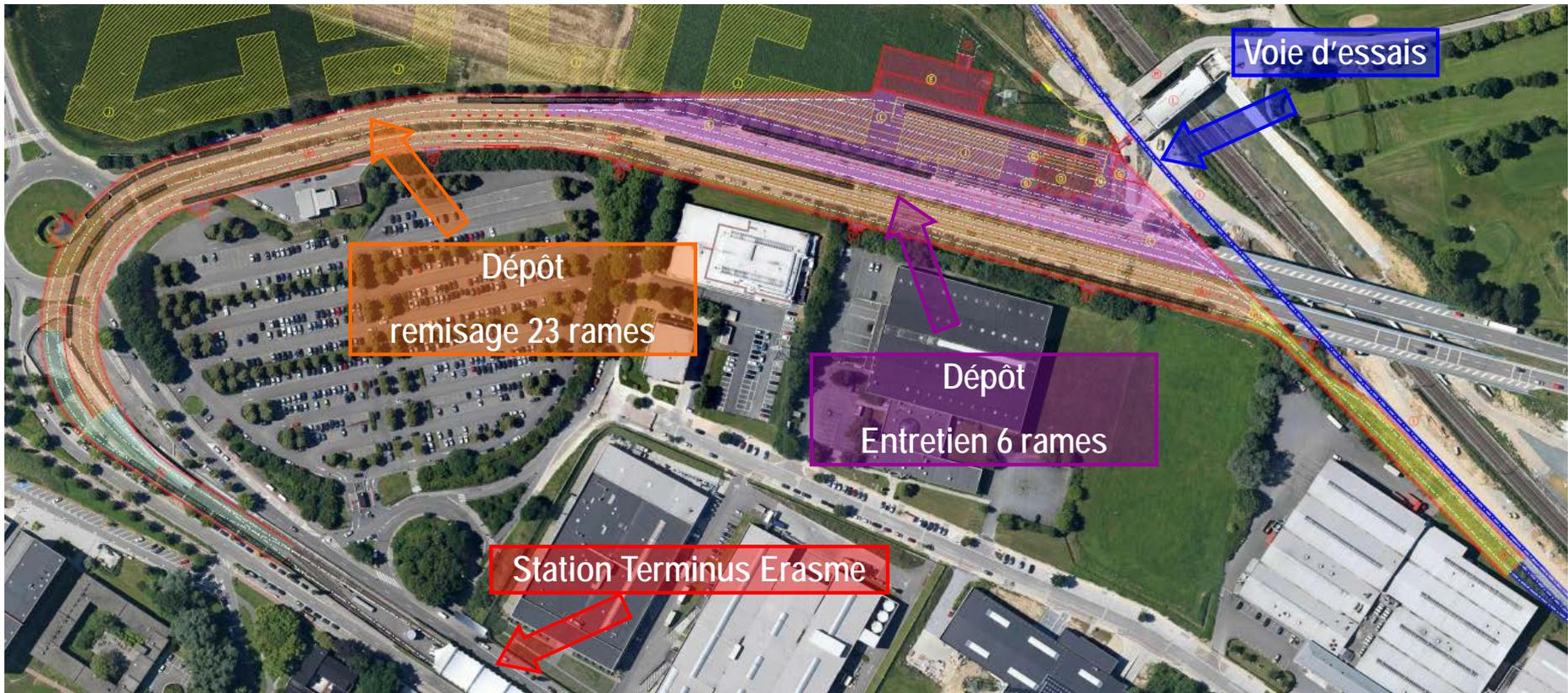
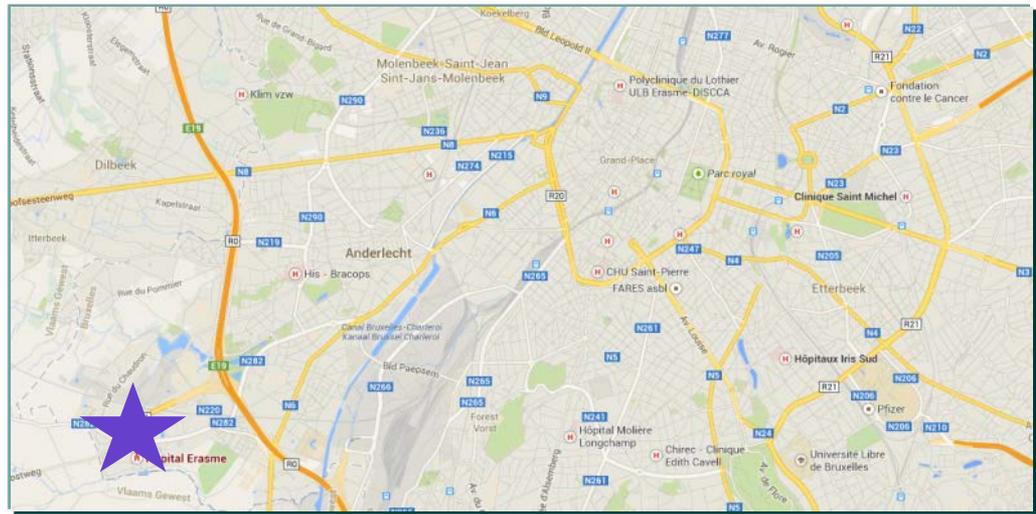
- Utilisation de matériaux recyclables
- Optimisation de l'accessibilité: comble lacune passif (fusible) et option de comble lacune actif.

5.3 Approbation des 4 décisions

Décision n° 3

La construction d'une nouvelle remise de métro à [Erasme](#) et l'adaptation de la remise [Delta](#).

Nouveau dépôt Erasme



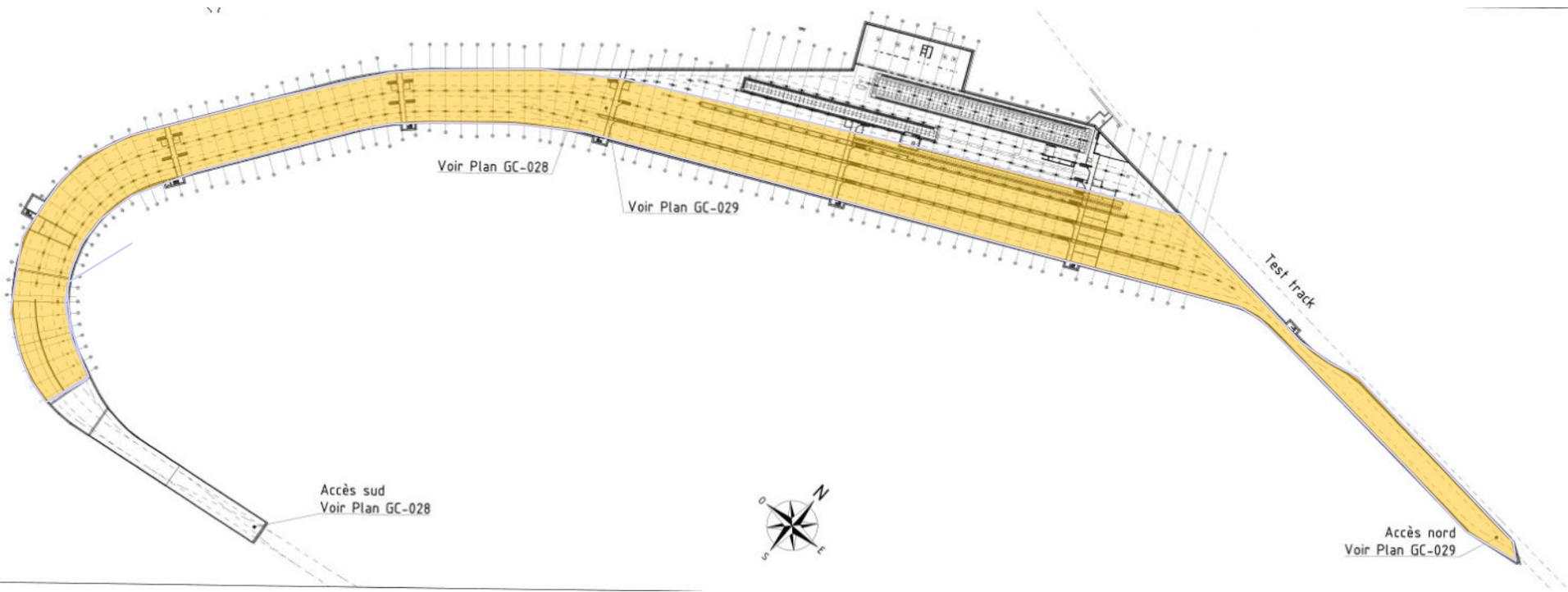
Dépôt Erasme – Vue BA



Dépôt Erasme – Vue dépôt

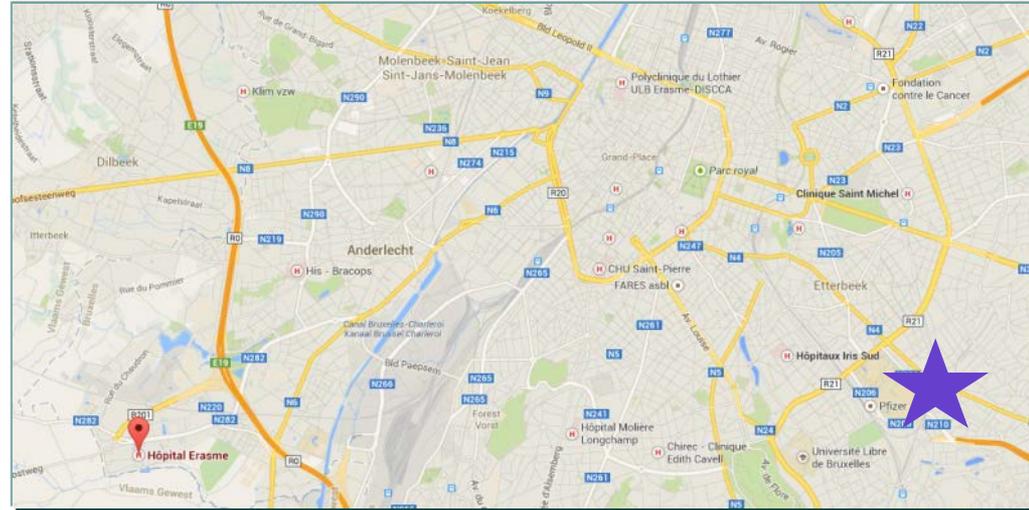


Dépôt Erasme – Dépôt



Automatisation du dépôt actuel Delta

Situation actuelle – full manuel



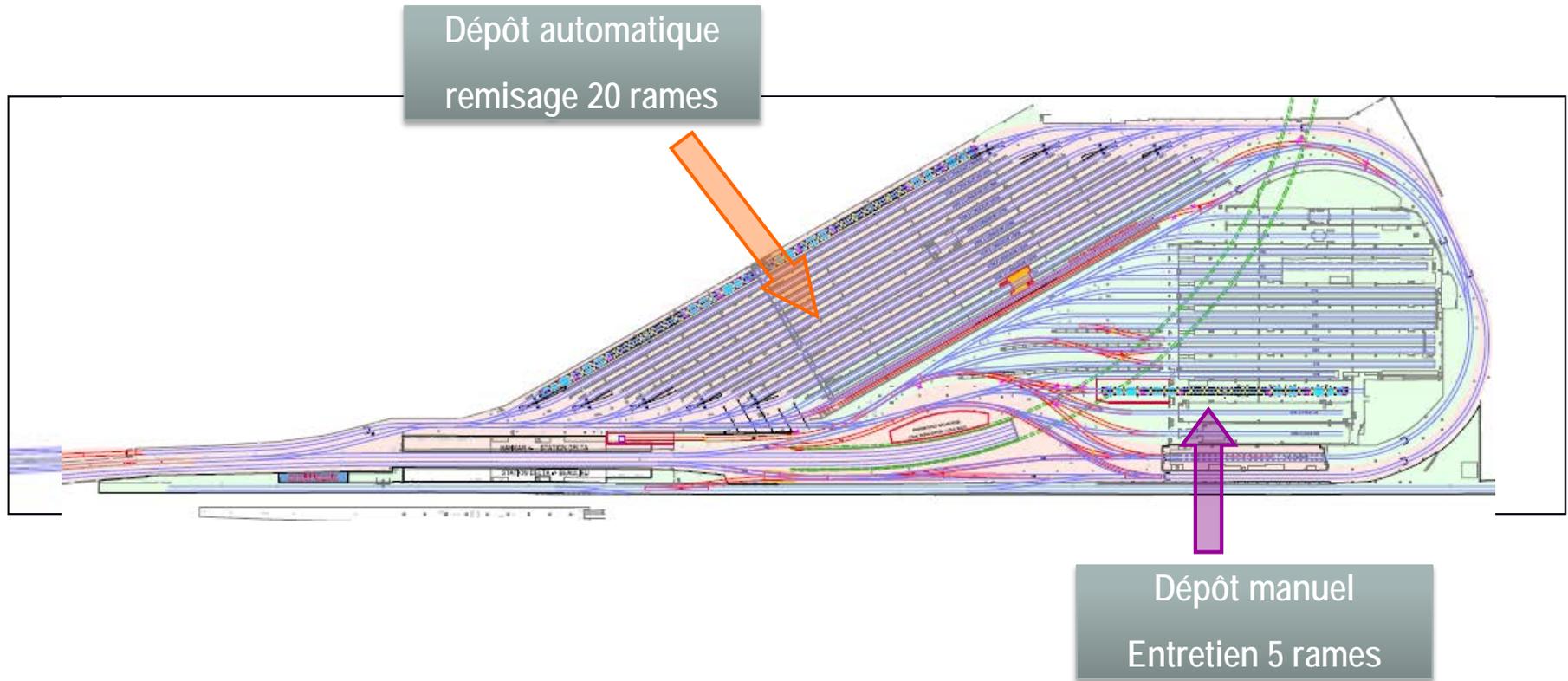
Dépôt remisage
23 rames



Dépôt
Entretien 5 rames

Situation finale :

- dépôt full automatique
- zone d'entretien manuel



Challenge: phasage en 10 étapes permettant d'assurer la continuité de l'exploitation

5.4 Approbation des 4 décisions

Décision n°4

L'installation de façades de quai sur les lignes 1-5.

Façades de quai ou « portes palières »

- Aujourd'hui, les voyageurs sont perturbés:
 - les incidents avec les portes
 - les intrusions dans les voies qui provoquent 1h de temps d'arrêt moyen par mois
 - par les suicides (4x/an lignes 1 et 5)



- **Un système de sécurisation** des voies est nécessaire pour augmenter la disponibilité et la sécurité !

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

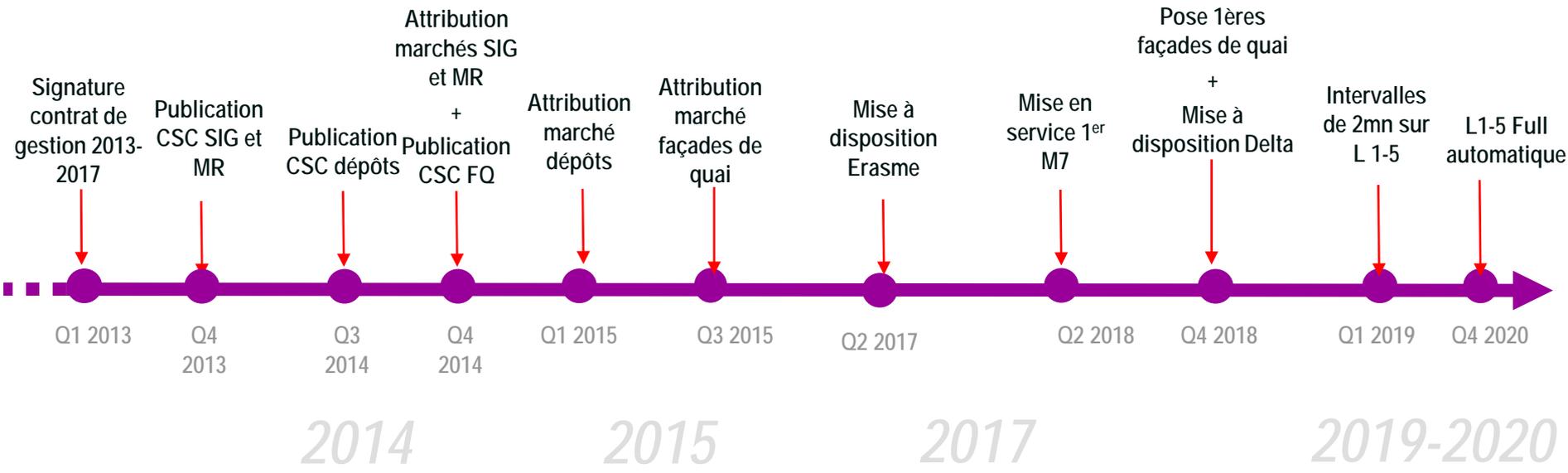
8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux



Principaux milestones



1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

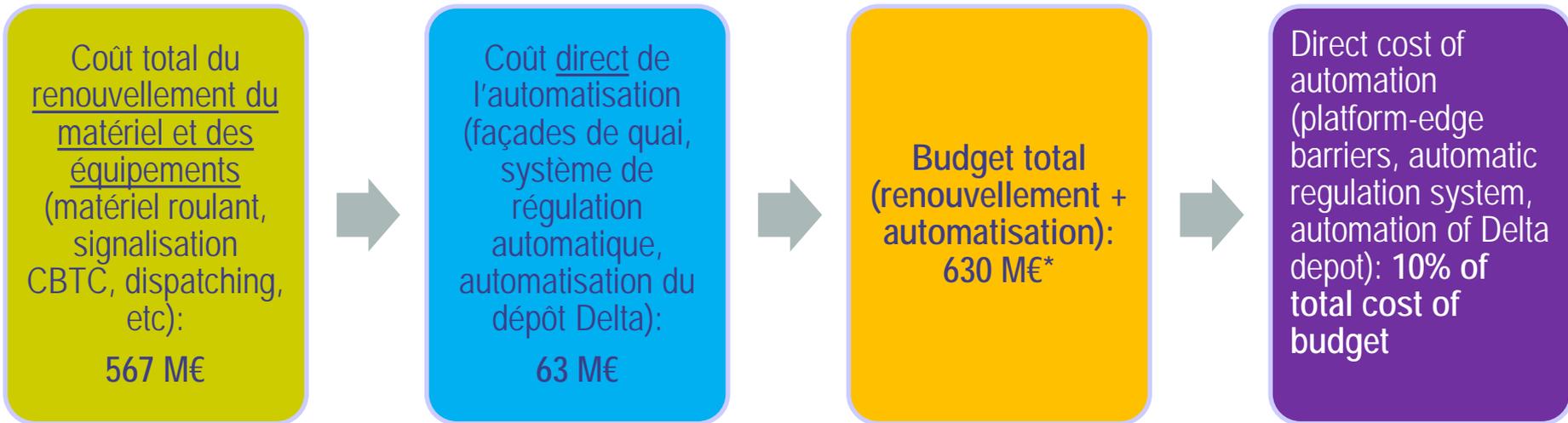
7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux





(à comparer avec la construction d'un nouveau tunnel métro E-O)

*hors coûts assistance et ETPs estimés à 70 M€

1. Le réseau de Bruxelles

2. Etat des lieux METRO

3. Etat des lieux au niveau International

4. Business Case : Cas de Bruxelles

5. Les « 4 décisions »

6. Planning

7. Budget

8. L'avenir : vision réseau de métro 2030 - 2040



Goed op weg
Bougeons mieux



Décision du
gouvernement
bruxellois
(le 28/02/2013) :



« Métro Nord Albert-Bordet : Le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale prend acte du scénario métro automatique, comme étant celui offrant le meilleur résultat en coûts d'exploitation par place offerte, en report modal et en performances. »



Your future metro —

1 5

1 Weststation
Gare de l'Ouest

5 Erasmus
Erasme

1 Stockel
Stokkel

5 Herrmann-Debroux

Horizon 2020



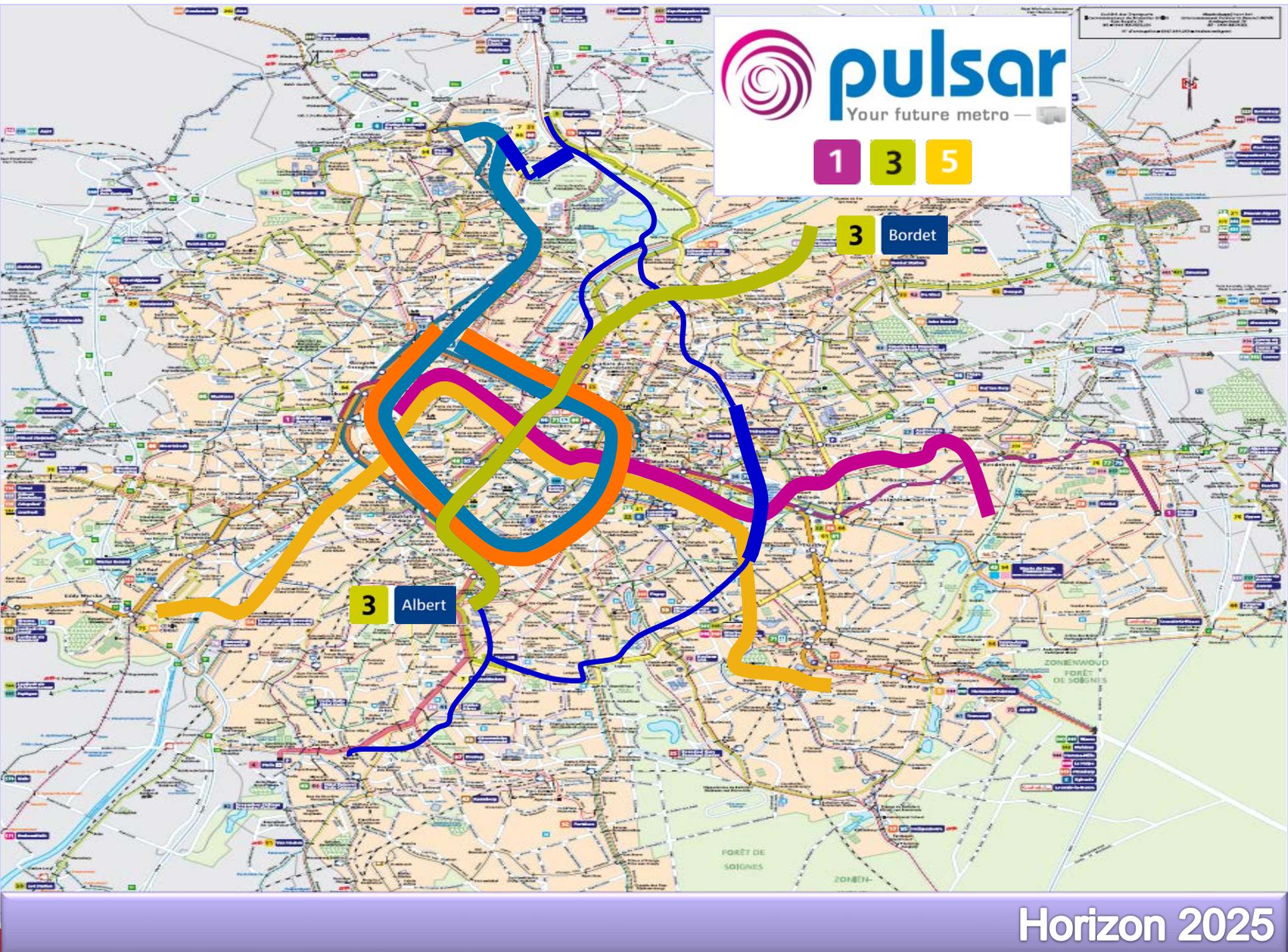
Your future metro —

- 1
- 3
- 5

3 Bordet

3 Albert

Horizon 2025





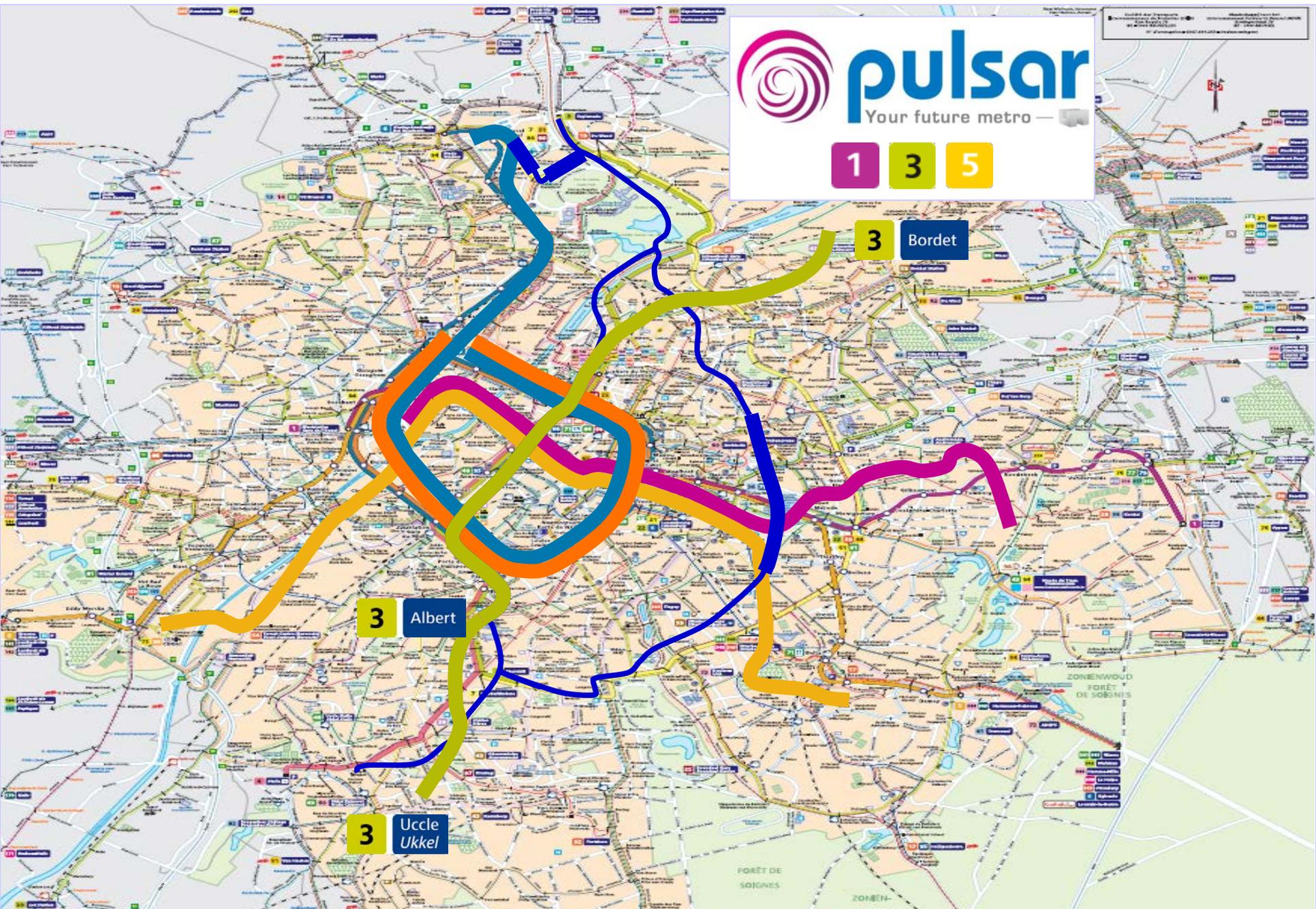
Your future metro —

- 1
- 3
- 5

3 Bordet

3 Albert

3 Uccle Ukkel



Horizon 2035

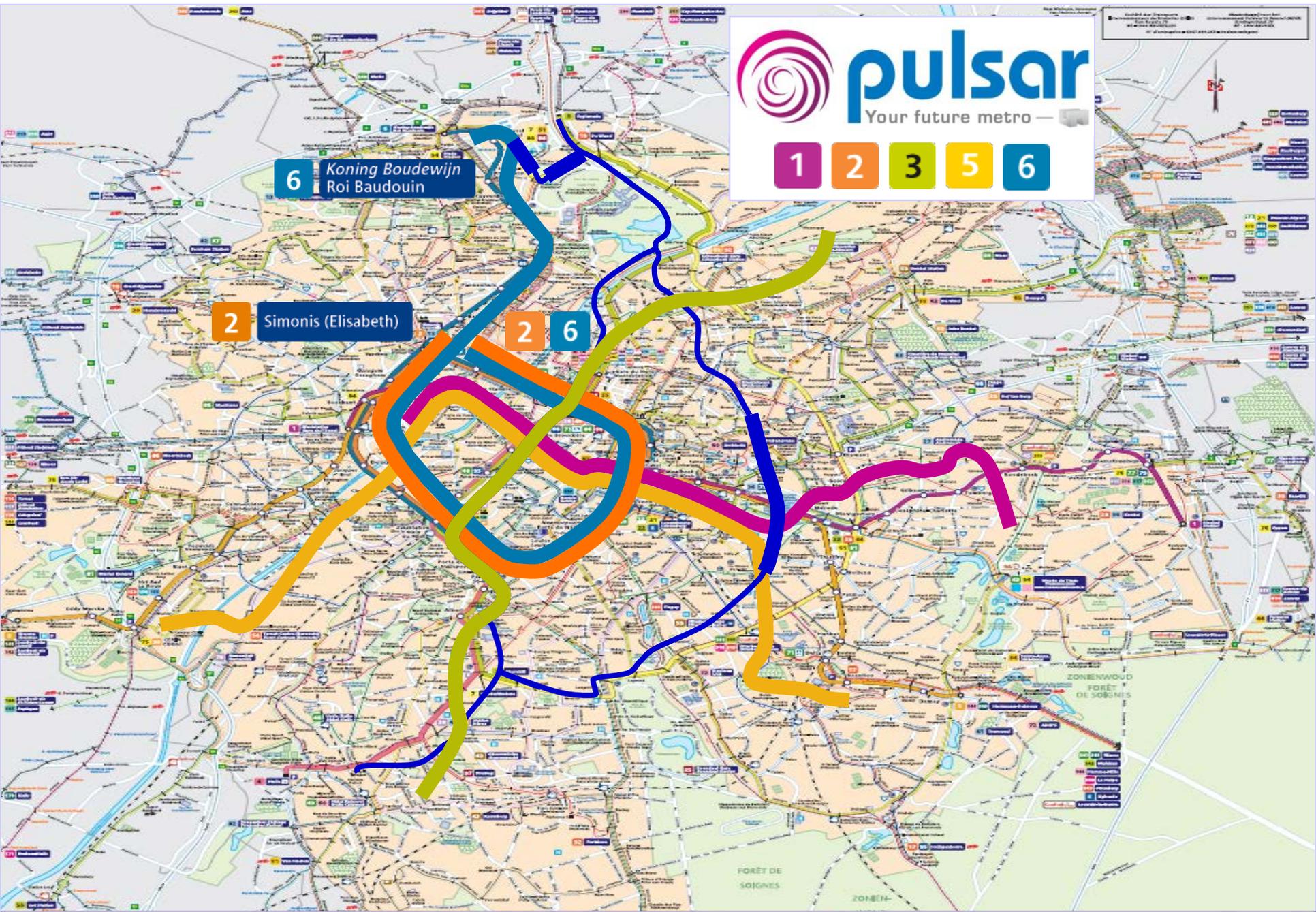


- 1
- 2
- 3
- 5
- 6

6 Koning Boudewijn
Roi Baudouin

2 Simonis (Elisabeth)

2 6





- 1
- 2
- 3
- 5
- 6

6 Koning Boudewijn
Roi Baudouin

3 Bordet

2 Simonis (Elisabeth)

2 6

1 Weststation
Gare de l'Ouest

1 Stockel
Stokkel

5 Erasmus
Erasme

5 Herrmann-Debroux

3 Uccle
Ukkel



... un réseau METRO full automatique en 2040 !

