

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1/GRANDS PRINCIPES

Le parti pris de gestion de l'assainissement pluvial de l'ensemble du secteur est **la mise en séparatif** des eaux usées et des eaux pluviales.

Ce principe est d'abord guidé par la volonté de pouvoir utiliser certains espaces publics en surface pour stocker l'eau de pluie provisoirement en cas de forts orages (période de retour supérieure à 10 ans) sans polluer la ville.

De manière subséquente, la mise en séparatif du secteur Euromed II sur la partie ouest des voies ferrées du Cannet permettra également de limiter aux strictes eaux usées futures les apports à la station de relevage existante aval qui est aujourd'hui surchargée (aujourd'hui, délestage des eaux usées dans le ruisseau des Aygalades à chaque petite pluie).

En l'absence de données sur les équipements de la station de pompage d'Arenc on estime que les apports supplémentaires d'eaux usées générés par l'extension et raccordés à la station seront inférieurs aux apports d'eaux pluviales actuels qui pourront être déconnectés de la station.

Le secteur est en aval d'un bassin versant majoritairement séparatif, la mise en séparatif de ce secteur paraît donc logique.

La gestion des eaux pluviales sur l'opération suivra la **règle de limitation imposée par la ville de Marseille** en la matière, à savoir :

« Pour les aménagements connectés sur un réseau pluvial aboutissant à un cours d'eau ou à la mer, le débit de rejet autorisé sera le débit décennal originel, sous réserve que le réseau puisse l'accepter. C'est en fonction de ce dernier que sera calculé le volume de rétention nécessaire. La qualité des eaux pluviales rejetées devra satisfaire, jusqu'à la pluie biennale, aux normes suivantes : MES <30mg/l, DCO<25mg/l, hydrocarbures<5mg/l. »

Ce chapitre traite plus spécifiquement des apports de temps de pluie et la gestion du contrôle des débits d'orage.

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.1 Définition des secteurs d'apport

En première approche l'unité de calcul est le « secteur ». Les 29 secteurs du projet représentés sur la carte ci-contre sont regroupés en « grands secteurs ». Leurs caractéristiques sont données dans le tableau ci-dessous :

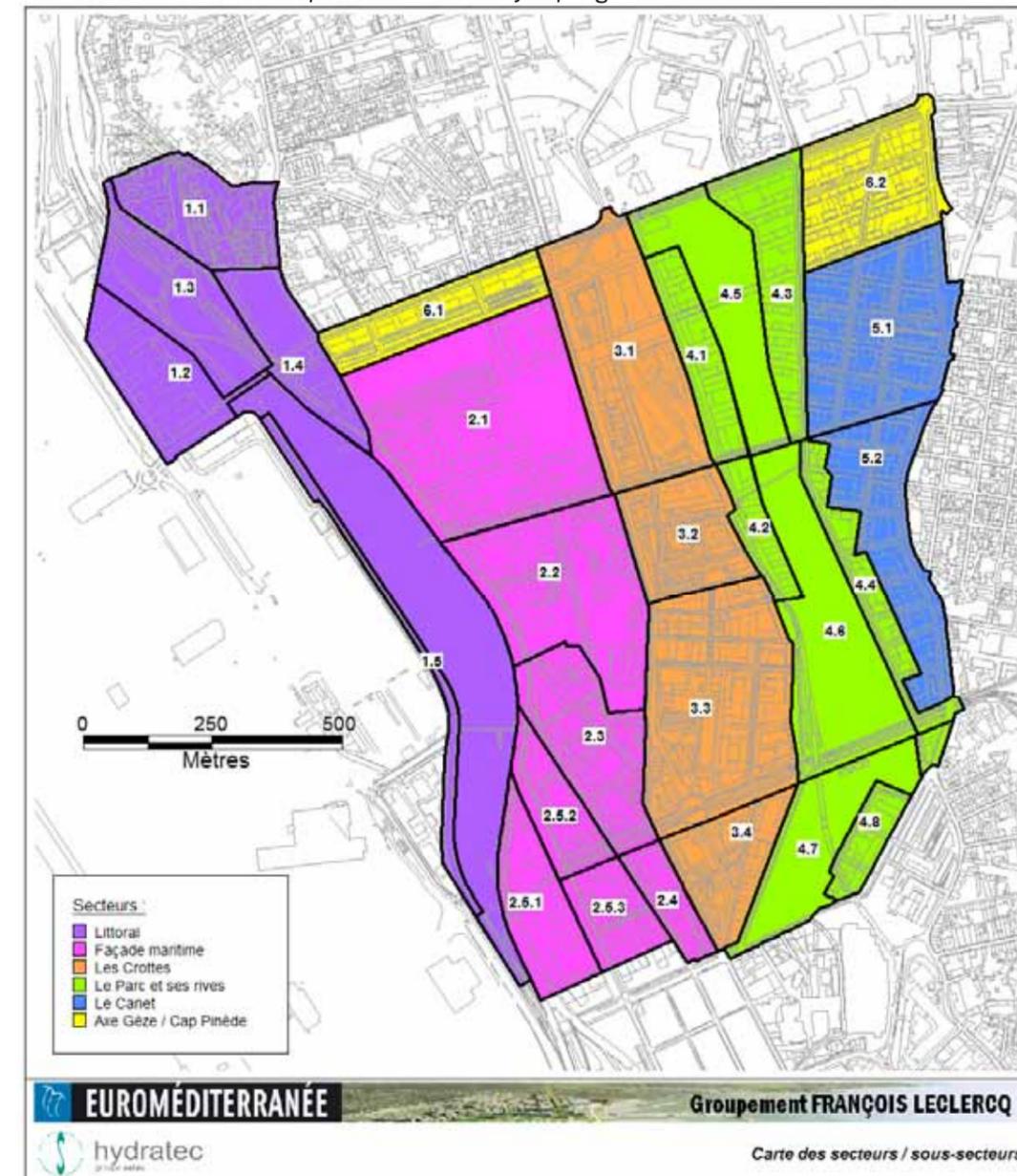
Grand secteur	N°	Secteur	Surface bâtie (m ²)	Surface espaces verts (m ²)	Surfaces autres (m ²)	Coefficient d'imperméabilisation futur	Coefficient d'imperméabilisation actuel	Surface totale (m ²)
Littoral	1 1	Panzani	29 694	9 682	9 682	0.68	0.70	49 058
	1 2	Echangeur	33 966	7 146	7 146	0.74	0.73	47 621
	1 3	Triage Arenc	137 974	25 608	25 608	0.75	0.73	186 073
	1 4	Place haute	10 274	14 334	14 334	0.50	0.73	35 382
	1 5	Blvd	15 379	1 922	1 922	0.79	0.61	24 890
Sous-total								343 024
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	72 935	40 384	40 384	0.61	0.72	153 704
	2 2	EDF-GDF	53 571	20 895	20 895	0.66	0.69	95 360
	2 3	Cazemajou nord	21 447	18 982	18 982	0.55	0.79	59 411
	2 4	Cazemajou sud	8 342	4 833	4 833	0.60	0.85	18 009
	2 5.1	Sogaris	28 905	6 511	6 511	0.73	0.78	41 928
	2 5.2	Sogaris	7 877	10 634	10 634	0.50	0.78	29 144
	2 5.3	Sogaris	11 227	7 559	7 559	0.58	0.77	26 345
Sous-total								423 901
Les Crottes	3 1	Pôle multimodal	36 719	32 985	32 985	0.55	0.74	102 688
	3 2	Allar sud	25 527	11 116	11 116	0.64	0.82	47 758
	3 3	La Provence	59 126	31 361	31 361	0.62	0.80	121 847
	3 4	Lesseps sud	17 750	11 098	11 098	0.59	0.82	39 945
Sous-total								312 238
Parc et rives	4 1	Rives ouest nord	10 775	10 665	10 665	0.53	0.70	32 106
	4 2	Rives ouest sud	5 329	6 353	6 353	0.51	0.80	18 036
	4 3	Rives est nord	13 574	18 520	18 520	0.50	0.73	50 613
	4 4	Rives est sud	7 399	11 805	11 805	0.48	0.74	31 008
	4 5	Parc Gèze	0	60 698	0	0.20	0.80	60 698
	4 6	Parc Allar	0	90 224	0	0.20	0.77	90 224
	4 7	Parc Bougainville	0	52 775	0	0.20	0.75	52 775
	4 8	Rives Bellevue	8 570	6 302	6 302	0.57	0.77	21 173
Sous-total								356 633
Le Canet	5 1	Canet nord	34 106	29 585	29 585	0.55	0.74	93 276
	5 2	Canet sud	21 340	21 534	21 534	0.53	0.77	64 409
Sous-total								157 685
Axe Gèze	6 1	Cap Pinède	13 215	14 601	14 601	0.52	0.74	42 416
	6 2	Capitaine Gèze	23 000	21 015	21 015	0.54	0.76	65 029
Sous-total								107 445
Total								170.09 ha

Tableau 2 1 : Découpage en secteurs de l'extension EUROMED

La moyenne du coefficient d'imperméabilisation par grand secteur en situation actuelle et future est donnée dans le tableau ci-dessous :

Grand secteur	Coefficient d'imperméabilisation futur	Coefficient d'imperméabilisation actuel
Littoral	0.71	0.72
Façade maritime	0.62	0.74
Les Crottes	0.60	0.79
Parc et rives	0.33	0.76
Le Canet	0.54	0.75
Axe Gèze	0.54	0.75

Tableau 2 2 : Coefficient d'imperméabilisation moyen par grands secteurs



4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.2 Hypothèses de calcul

4.2.2.1 Coefficient d'imperméabilisation

Le coefficient d'imperméabilisation futur est calculé sur chaque secteur de la façon suivante :

$$C_{imp} = \frac{S_{batie} * 0,9 + S_{espaces\ verts} * 0,2 + S_{autres} * 0,5}{S_{totale}}$$

On connaît dans la situation future la surface bâtie par secteur on suppose donc que :

$$S_{espaces\ verts} = 50\% * (S_{totale} - S_{batie})$$

$$S_{autres} = 50\% * (S_{totale} - S_{batie})$$

Le coefficient d'imperméabilisation en situation actuelle est calculé sur chaque secteur de la façon suivante :

$$C_{imp} = \frac{S_{batie} * 0,9 + S_{voiries} * 1 + S_{voies\ ferrées} * 0,9 + S_{autres} * 0,6}{S_{totale}}$$

Les surfaces S_{batie} , $S_{voiries}$, $S_{voies\ ferrées}$ sont estimées à partir des plans de la situation actuelle.

$$S_{autres} = S_{totale} - (S_{batie} + S_{voiries} + S_{voies\ ferrées})$$

On prendra par la suite un coefficient de ruissellement égal au coefficient d'imperméabilisation.

4.2.2.2 Coefficients de Montana (Courbe Intensité-Durée-Fréquence des pluies)

On peut utiliser soit les coefficients de Montana de la région 3 (Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement de 1977) soit les coefficients de Montana de la station MétéoFrance de Marseille (Marignane, statistiques sur la période 1963 - 2007) ; **comme le recommande MPM on retiendra préférentiellement les coefficients de l'IT77 qui induisent une marge de sécurité supplémentaire sur les volumes.**

Montana Région 3	Durée de la pluie			
	<2 heures		>2heures	
Retour	a	b	a	b
1 an	3.800	0.530		
2 ans	5.000	0.540		
5 ans	5.900	0.510		
10 ans	6.100	0.440	27.500	0.760

Montana Marseille	Durée de la pluie			
	<2 heures		>2heures	
Retour	a	b	a	b
5 ans	4.261	0.486	11.151	0.714
10 ans	4.874	0.470	15.070	0.728
20 ans	5.386	0.452	19.849	0.740
30 ans	5.705	0.444	23.120	0.747
50 ans	6.054	0.432	27.764	0.755
100 ans	6.467	0.415	35.412	0.766

Tableau 2 3 : Coefficients de Montana Région 3 et Marignane

4.2.2.3 Débit de fuite

La règle de limitation de la ville de Marseille impose un débit de fuite de chaque secteur égal au débit naturel décennal originel du secteur.

Dans notre cas, le débit naturel originel est calculé comme le débit à l'exutoire du secteur qui aurait un coefficient de ruissellement de 10%, pour une pluie de période de retour 10 ans et de durée 15 minutes, durée caractéristique représentative du temps de réponse des bassins versants du secteur Euromed II.

$$Q_{naturel\ 10\ ans} = Surface_{secteur} * 0,1 * i(15min)$$

$$i(15min) = a * t^{-b}$$

Avec :

$i(15min)$ = intensité de la pluie de période de retour 10 ans et de durée 15 minutes, soit **111mm/h**

a et b = coefficients de Montana de la région 3 pour la période de retour 10 ans.

t = 15 minutes.

Le débit de fuite de chaque secteur est indiqué dans le tableau suivant ; le débit spécifique de fuite ressort suivant cette approche à **31l/s/ha** :

Grand secteur	N°	Secteur	Débit de fuite (m³/s)	Débit de fuite (l/s/ha)
Littoral	1 1	Panzani	0.151	31
	1 2	Echangeur	0.149	31
	1 3	Triage Arenc	0.584	31
	1 4	Place haute	0.12	31
	1 5	Blvd	0.059	31
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	0.475	31
	2 2	EDF-GDF	0.294	31
	2 3	Cazemajou nord	0.183	31
	2 4	Cazemajou sud	0.056	31
	2 5.1	Sogaris	0.129	31
	2 5.2	Sogaris	0.09	31
Les Crottes	2 5.3	Sogaris	0.081	31
	3 1	Pôle multimodal	0.317	31
	3 2	Allar sud	0.147	31
	3 3	La Provence	0.376	31
Parc et rives	3 4	Lesseps sud	0.123	31
	4 1	Rives ouest nord	0.099	31
	4 2	Rives ouest sud	0.056	31
	4 3	Rives est nord	0.156	31
	4 4	Rives est sud	0.096	31
	4 5	Parc Gèze	-	-
	4 6	Parc Allar	-	-
	4 7	Parc Bougainville	-	-
Le Canet	4 8	Rives Bellevue	0.065	31
	5 1	Canet nord	0.288	31
Axe Gèze	5 2	Canet sud	0.199	31
	6 1	Cap Pinède	0.131	31
	6 2	Capitaine Gèze	0.201	31

Tableau 2 4 : Débit de fuite des secteurs

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.3 Débits d'apports en situation future

En première approche, on suppose pour calculer les débits d'apport en situation future, que pour chaque période de retour on a un évènement de durée 15 minutes.

La formule de calcul de débit utilisée est la suivante :

$$Q_T = \text{Surface}_{\text{secteur}} * C_{\text{imp futur}} * i_T(15\text{min})$$

$$i_T(15\text{min}) = a_T * t^{-b_T}$$

Avec :

$C_{\text{imp futur}}$ = coefficient d'imperméabilisation du secteur en situation future.

$i(15\text{min})$ = intensité de la pluie de période de retour T et de durée 15 minutes.

a_T et b_T = coefficients de Montana de la région 3 pour la période de retour T.

t = 15 minutes.

Les coefficients de Montana IT77 de la région 3 permettent de calculer les débits de période de retour 1 à 10 ans. Pour évaluer les débits de période de retour supérieure on utilise les coefficients de Montana de Marseille, en effet les débits de périodes de retour différentes sont reliés par la formule :

$$Q_T = \frac{i_T}{i_{10 \text{ ans}}} * Q_{10 \text{ ans}} = \alpha_T * Q_{10 \text{ ans}}$$

Avec T période de retour comprise entre 20 et 100 ans et α_T rapport des intensités calculées avec les coefficients de Montana de Marseille.

On calcule donc α_T pour 20 et 100 ans et on calcule ensuite les débits d'apport de période de retour 20 et 100 ans de la façon suivante :

$$Q_T = \alpha_T(\text{Marseille}) * Q_{10 \text{ ans}}(\text{Région 3})$$

Tous les débits d'apport des secteurs sont donnés dans le tableau ci-contre :

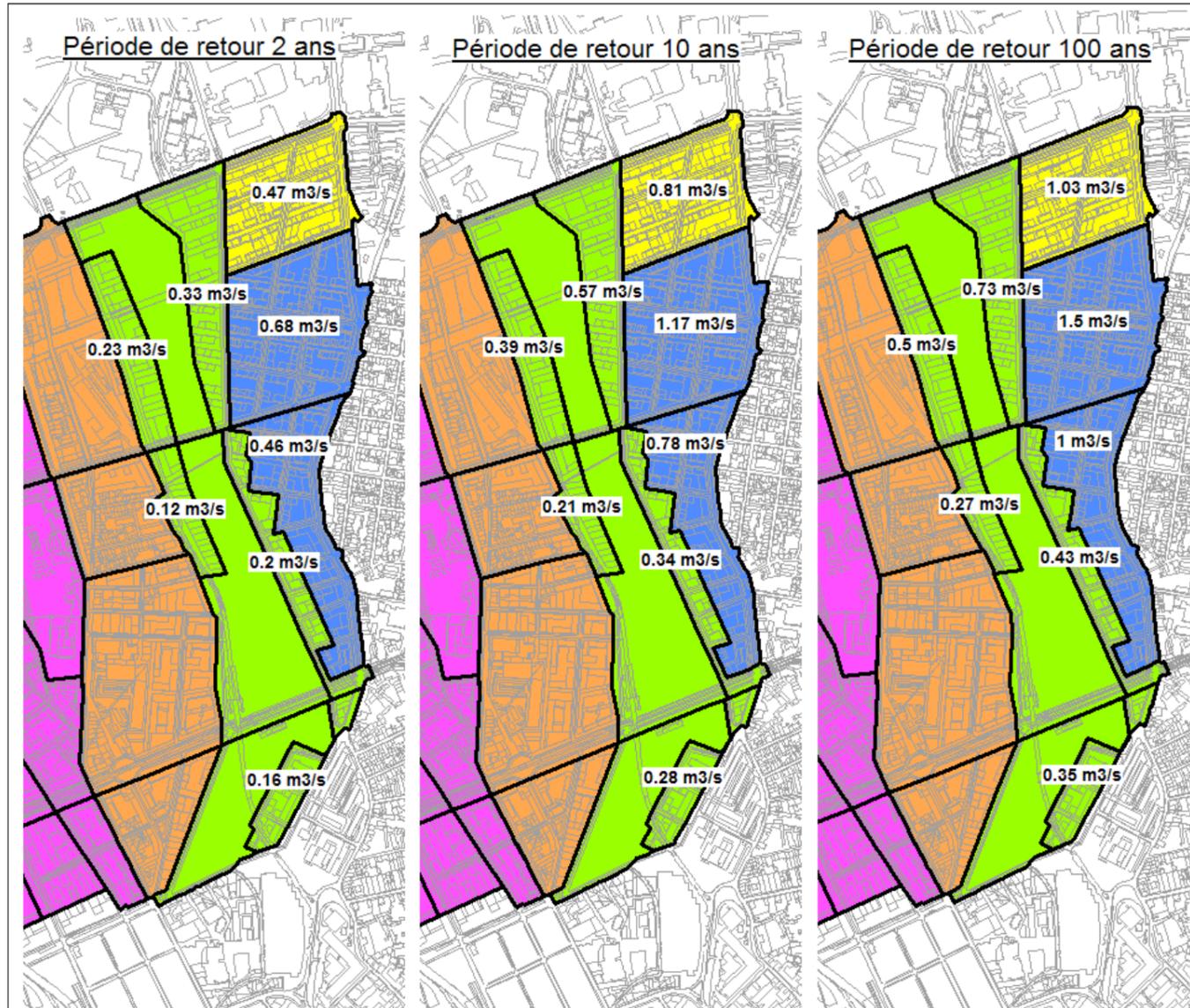
Grand secteur	N°		Secteur	Débit (m³/s)					
				1 an	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	100 ans
Littoral	1	1	Panzani	0.505	0.647	0.828	1.035	1.200	1.593
	1	2	Echangeur	0.536	0.687	0.879	1.099	1.275	1.692
	1	3	Triage Arenc	2.142	2.744	3.512	4.388	5.092	6.758
	1	4	Place haute	0.291	0.372	0.476	0.595	0.691	0.917
	1	5	Blvd	0.229	0.293	0.375	0.469	0.544	0.722
Façade maritime	2	1	Ilot XXL	1.416	1.813	2.321	2.900	3.365	4.466
	2	2	EDF-GDF	0.947	1.213	1.553	1.941	2.252	2.988
	2	3	Cazemajou nord	0.491	0.629	0.805	1.006	1.168	1.550
	2	4	Cazemajou sud	0.164	0.210	0.269	0.336	0.390	0.518
	2	5.1	Sogaris	0.461	0.590	0.755	0.944	1.095	1.454
	2	5.2	Sogaris	0.219	0.281	0.359	0.449	0.521	0.691
	2	5.3	Sogaris	0.232	0.297	0.380	0.475	0.552	0.732
Les Crottes	3	1	Pôle multimodal	0.846	1.084	1.387	1.734	2.011	2.670
	3	2	Allar sud	0.464	0.594	0.760	0.950	1.102	1.463
	3	3	La Provence	1.133	1.451	1.857	2.321	2.693	3.575
	3	4	Lesseps sud	0.358	0.458	0.587	0.733	0.851	1.129
Parc et rives	4	1	Rives ouest nord	0.259	0.331	0.424	0.530	0.615	0.816
	4	2	Rives ouest sud	0.139	0.178	0.228	0.285	0.331	0.440
	4	3	Rives est nord	0.380	0.486	0.622	0.778	0.902	1.197
	4	4	Rives est sud	0.225	0.288	0.369	0.461	0.535	0.710
	4	5	Parc Gèze	0.183	0.234	0.300	0.375	0.435	0.577
	4	6	Parc Allar	0.272	0.348	0.446	0.557	0.647	0.858
	4	7	Parc Bougainville	0.159	0.204	0.261	0.326	0.378	0.502
	4	8	Rives Bellevue	0.183	0.234	0.300	0.374	0.434	0.577
Le Canet	5	1	Canet nord	0.775	0.993	1.270	1.587	1.842	2.445
	5	2	Canet sud	0.517	0.662	0.847	1.059	1.228	1.630
Axe Gèze	6	1	Cap Pinède	0.333	0.427	0.546	0.683	0.792	1.052
	6	2	Capitaine Gèze	0.534	0.684	0.875	1.094	1.269	1.684

Tableau 2 5 : Débit des secteurs en situation future - retour 10 ans durée 15 minutes

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

La carte suivante indique plus spécifiquement les débits d'apport pour les zones drainées vers les parcs des qui alimenteront par temps de pluie les différents bras du ruisseau remis à ciel ouvert. Pour ce calcul l'hypothèse est celle d'une pluie de durée 30 minutes (débits de pointe moins fort que pour une durée de 15 minutes mais volume plus important).



EUROMÉDITERRANÉE **Groupeement FRANÇOIS LECLERCQ**

hydratec *Débits d'apport des secteurs riverains du parc*

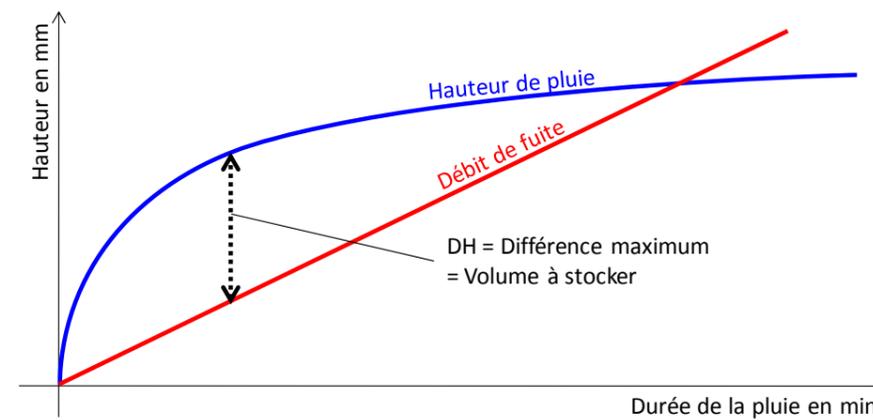
4.2.4 Calcul des volumes de rétention

On utilise la méthode des pluies. Le volume à stocker est calculé graphiquement et indépendamment de la durée de l'évènement pluvieux.

Il s'agit :

1. De tracer pour la période de retour 10 ans la courbe des hauteurs d'eau cumulée en fonction des durées des évènements pluvieux,
2. De tracer la courbe de la hauteur d'eau du débit de fuite rapportée à la surface du bassin versant (le débit de fuite est considéré comme constant),
3. De calculer différence maximale entre la courbe des hauteurs d'eau cumulée et de la courbe du débit de fuite.

La méthode est représentée sur le graphique suivant :



Pour chaque durée de pluie t :

$$H(t) = \text{Surface}_{\text{secteur}} * C_{\text{imp futur}} * i_{10 \text{ ans}}(t) * t$$

$$i_{10 \text{ ans}}(t) = a_{10 \text{ ans}} * t^{-b_{10 \text{ ans}}}$$

$$H_{\text{fuite}}(t) = Q_{\text{fuite}} * t$$

$$\text{Volume} = \Delta H * \text{Surface}_{\text{secteur}}$$

Les volumes de rétention ainsi calculés pour la période de retour 10 ans et avec les coefficients de Montana de l'IT77 Région 3, sont donnés dans le tableau suivant et sur la carte page suivante :

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

Grand secteur	N°	Secteur	Volume de stockage (m³)	Volume rapporté à la surface imperméabilisée (m³/ha)
Littoral	1 1	Panzani	1893	565
	1 2	Echangeur	2095	589
	1 3	Triage Arenc	8449	595
	1 4	Place haute	851	441
	1 5	Blvd	925	609
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	4946	527
	2 2	EDF-GDF	3476	553
	2 3	Cazemajou nord	1581	485
	2 4	Cazemajou sud	570	523
	2 5.1	Sogaris	1790	586
	2 5.2	Sogaris	646	445
Les Crottes	3 1	Pôle multimodal	2716	484
	3 2	Allar sud	1677	545
	3 3	La Provence	3985	530
	3 4	Lesseps sud	1226	517
Parc et rives	4 1	Rives ouest nord	815	475
	4 2	Rives ouest sud	422	457
	4 3	Rives est nord	1117	444
	4 4	Rives est sud	639	429
	4 5	Parc Gèze	-	-
	4 6	Parc Allar	-	-
	4 7	Parc Bougainville	-	-
	4 8	Rives Bellevue	609	502
Le Canet	5 1	Canet nord	2504	487
	5 2	Canet sud	1621	473
Axe Gèze	6 1	Cap Pinède	1026	464
	6 2	Capitaine Gèze	1708	482

Tableau 2 6 : Volumes de stockage pour respecter la règle de limitation de débit

Cela représente un total sur le projet d'environ **48 500 m³**.

Ce chiffre constitue la valeur maximum des volumes de rétention à mettre en place sur le périmètre total de l'extension. Elle a été calculée en considérant que toutes les surfaces de l'existant conservé feront l'objet d'un permis de construire et seront donc soumises à la règle imposée par la Ville de Marseille.

En effet, lorsqu'un permis de construire englobe des surfaces existantes conservées en l'état, un volume de rétention doit être prévu pour ces surfaces à titre compensatoire. Cela peut être le cas dans le cadre des ZAC d'emprise importante par exemple.

Dans le cas contraire, si aucun permis de construire ne concerne les surfaces existantes conservées en l'état, aucun volume de rétention ne peut être exigé sur ces zones.

A ce jour, l'emprise des ZAC et/ou permis déposés n'est pas connue, il n'est donc pas possible de connaître la part du volume total annoncé ci-dessus qui ne sera pas exigée.

Au moment du concours, ce sont les coefficients définissant les pluies à la station de Marignane (statistiques 1963-2007) qui avaient été retenus plutôt que ceux de l'IT77, ce qui donne si on les applique ici des volumes de stockage plus faibles de 35%.

On évalue également la période de retour de protection des volumes calculés avec l'IT77 à un peu moins de 100 ans si on utilisait les statistiques de la station de Marignane, les coefficients de l'IT77 induisent donc bien une marge de sécurité supplémentaire sur le dimensionnement des bassins de rétention.

Quoiqu'il en soit, plus le coefficient d'imperméabilisation est fort plus le ratio Volume/Surface est fort.

Les volumes de rétention sont donc les plus importants sur les secteurs Ilot XXL, Allar sud, Sogaris 1, La Provence, Échangeur et Triage Arenc.

Grand secteur	Volume « IT77 » (m³)	Volume « statistiques Marseille » (m³)
Littoral	14 213	9 488
Façade maritime	13 795	9 120
Les Crottes	9 604	6 333
Parc et rives	4 178	2 759
Le Canet	4 125	2 696
Axe Gèze	2 734	1 784
Total général	48 649	32 181

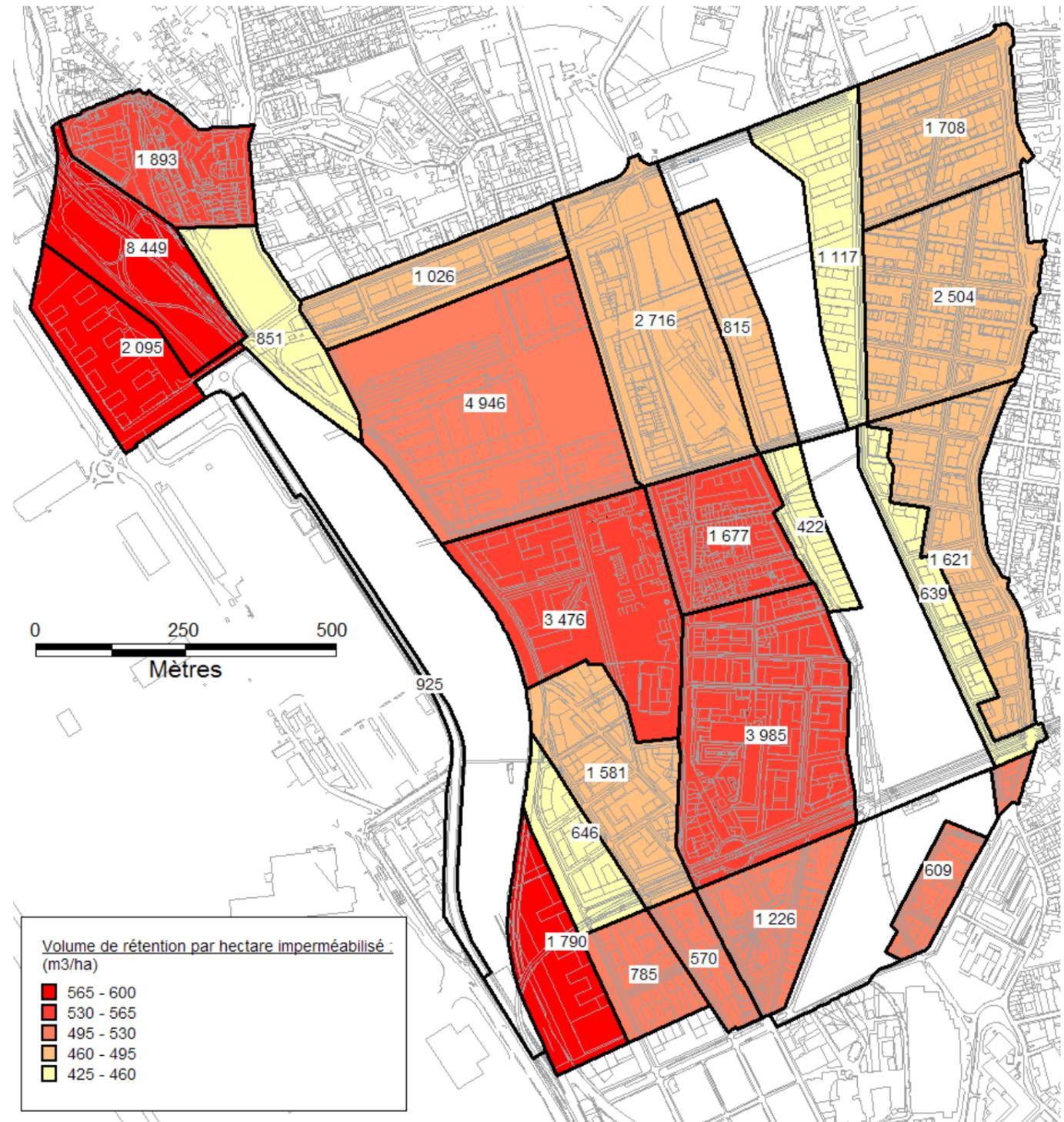


Figure 2 2 : Carte des volumes de stockage (statistiques IT77 Région 3)

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.5 Optimisation des volumes à stocker

Dans les paragraphes suivants on décrit quelques dispositifs de stockage permettant d'optimiser la mise en place des volumes de rétention sur l'ensemble de l'extension.

4.2.5.1 Capacité de stockage sur les espaces publics (hors parcs)

Les espaces publics (places, mails, voies piétonnes...) peuvent servir à stocker les volumes de rétention à mettre en place à condition que la topographie donnée au projet le permette.

Les espaces sont mis en eau par débordement des réseaux eaux pluviales implantés au droit de ces espaces. Les débordements seront contrôlés par des ouvrages spécifiques qui facilitent le débordement et la vidange en liaison avec les espaces de stockage de l'eau.

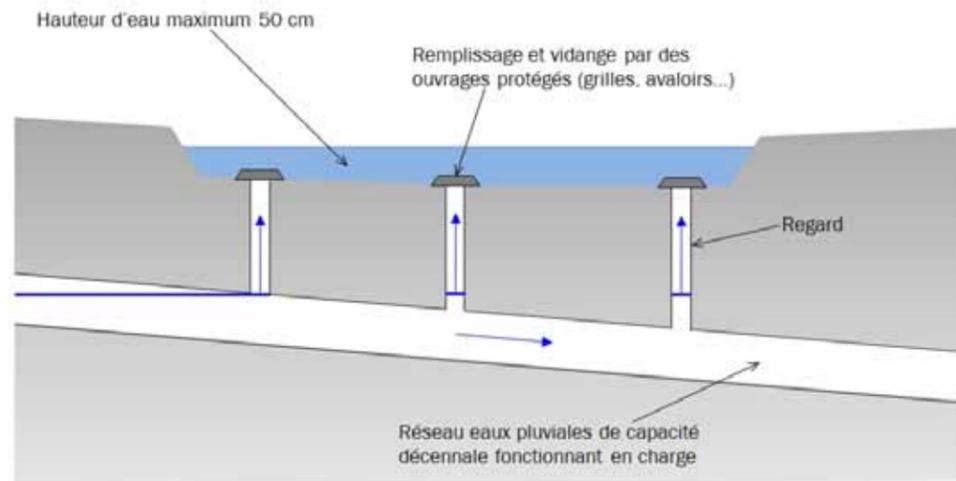


Figure 2 3 : schéma de principe du stockage en espace public

On évalue en première approche la capacité de stockage des espaces publics en calculant leur surface qui pourrait être aménagée afin de stocker l'eau.

Pour des raisons de sécurité et pour limiter les décaissements, la hauteur d'eau maximale acceptée sur ces espaces est de 50 cm.

En dehors des parcs Gèze, Allar et Bougainville, on relève 4 secteurs privilégiés (représentés sur la carte ci-contre) où des surfaces d'espaces publics pourraient être disponibles pour le stockage :

Secteur	Surface disponible estimée (m ²)	Volume de rétention correspondant (m ³) Hypothèse H=50cm	Secteur(s) immédiatement en amont
Echangeur	4 500	2 025	Echangeur
Ilot XXL	11 000	4 950	Ilot XXL
Lesseps	8 700	3 915	Sogaris 2, Cazemajou nord, La Provence, EDF-GDF
Anthoine	4 900	2 205	Sogaris 1, 3

D'autres espaces non libres d'usages, comme les chaussées ou une partie des trottoirs de certaines voiries tertiaires peuvent être conçues pour être inondables à partir d'une fréquence d'orage de 20 ans avec mise en charge des réseaux et inondations de surfaces contrôlées; une grande partie des espaces verts des quartiers peut être employée

à la rétention d'eau.

En annexe sont réunis des exemples réussis d'approche urbaine nécessaire dès la conception de l'espace de la ville pour intégrer une rétention sûre et pérenne (Doc. du Conseil Général de la Seine-Saint Denis, pionnier en la matière en France).

Mutualiser les volumes de stockage de la sorte en utilisant les espaces publics implique de déroger stricto sensu à la règle imposée par la ville de Marseille (stocker à la source) et doit être mis en œuvre après consultation au préalable auprès des services de la Direction de l'Eau et de l'Assainissement et de la communauté urbaine. Mais cette approche présente des avantages :

- Mutualiser le stockage permet de mutualiser l'entretien des bassins et de limiter les risques de dysfonctionnements,
- Rendre visible l'eau dans la ville pendant les épisodes pluvieux importants permet de faire prendre conscience au public du risque lié à l'eau tout en montrant que ce risque est maîtrisé (culture du risque). La maîtrise des débordements pour des épisodes pluvieux importants permet de faire accepter par tous ce type de fonctionnement.

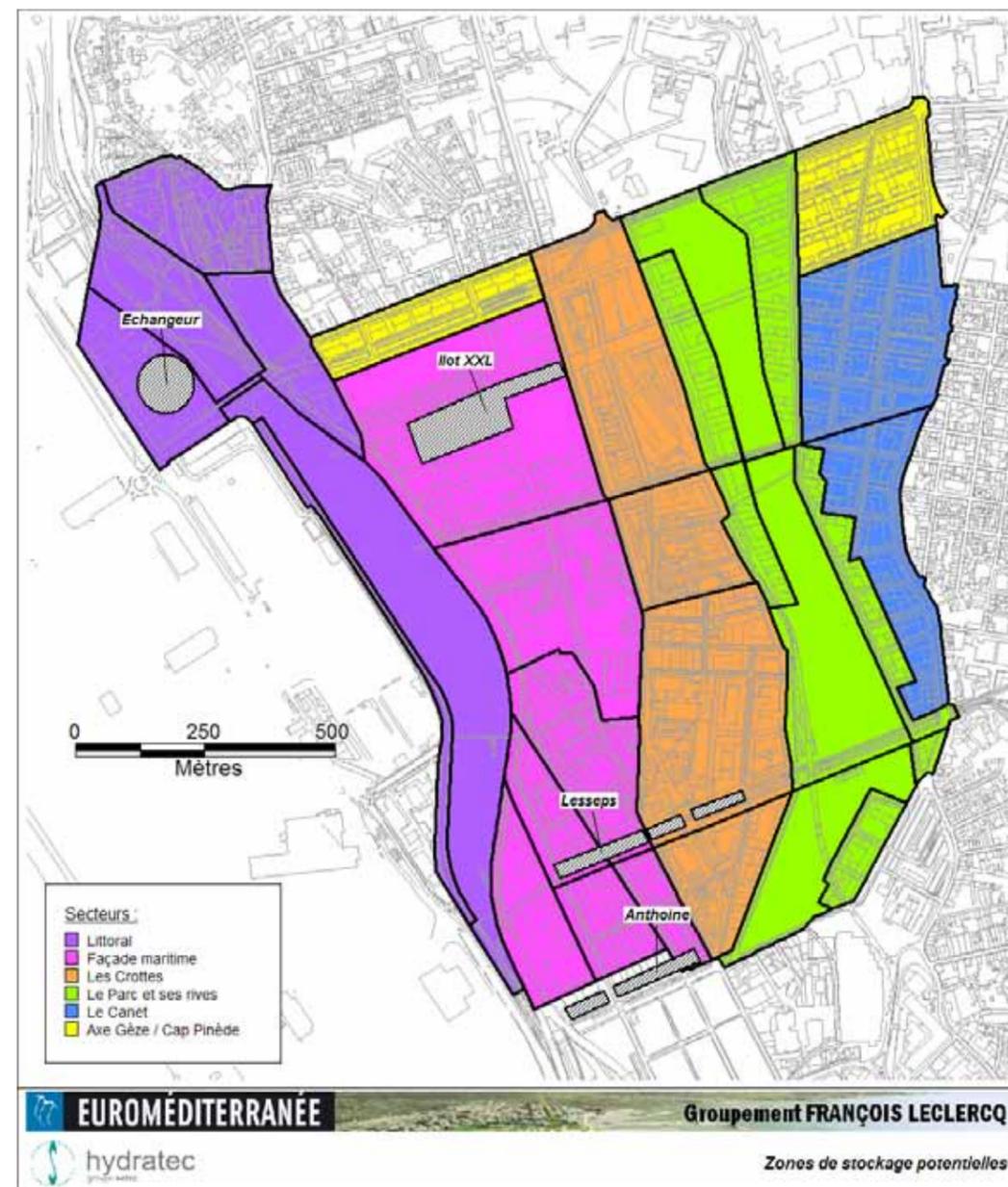


Figure 2 4 : Zones de stockage potentielles sur espace public

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.5.2 Utilisation des ouvrages de collecte existants

Ce principe va de paire avec le principe de stockage en espace public tel que décrit au paragraphe précédent. On suggère d'utiliser au mieux la capacité de transit des collecteur eaux pluviales du secteur pour drainer les eaux vers l'exutoire tout proche : le ruisseau des Aygalades.

Suite aux travaux d'amélioration de la capacité, prévus sur le cours d' Anthoine la capacité de la partie aval du ruisseau des Aygalades sera portée à 130m³/s. Le réseau eaux pluviales sera dimensionné pour une période de retour de 10 ans.

Le débit d'apport décennal des secteurs de l'extension seront donc largement admissibles dans le ruisseau des Aygalades, en particulier les bassins versants de l'actuel collecteur C5 situés à l'Ouest de la rue de Lyon et de l'avenue Roger Salengro apporteront un débit de pointe de 13 m³/s environ.

4.2.5.3 Mise en place de toits stockants

En première approche on considère que **50% des toitures** des îlots **nouvellement bâtis** permettront de stocker l'eau de pluie. Les surfaces correspondantes par secteur sont indiquées ci-dessous :

Grand secteur	N°	Secteur	Surface de toits stockants possibles (m ²)
Littoral	1 1	Panzani	0
	1 2	Echangeur	16 983
	1 3	Triage Arenc	0
	1 4	Place haute	5 137
	1 5	Blvd	7 690
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	23 289
	2 2	EDF-GDF	5 054
	2 3	Cazemajou nord	9 642
	2 4	Cazemajou sud	2 105
	2 5.1	Sogaris	14 453
	2 5.2	Sogaris	3 938
	2 5.3	Sogaris	5 613
Les Crottes	3 1	Pôle multimodal	9 012
	3 2	Allar sud	4 617
	3 3	La Provence	13 415
	3 4	Lesseps sud	4 289
Parc et rives	4 1	Rives ouest nord	5 388
	4 2	Rives ouest sud	2 665
	4 3	Rives est nord	6 787
	4 4	Rives est sud	3 699
	4 5	Parc Gèze	0
	4 6	Parc Allar	0
	4 7	Parc Bougainville	0
	4 8	Rives Bellevue	1 691
Le Canet	5 1	Canet nord	17 053
	5 2	Canet sud	10 670
Axe Gèze	6 1	Cap Pinède	6 608
	6 2	Capitaine Gèze	11 500

On suppose que les toits stockants auront la capacité de stocker la pluie de période de retour 10 ans et de durée 15 min, soit 28mm.

Les capacités de stockage en toits stockants permettent de diminuer le volume de stockage à mettre en place par ailleurs. Les volumes restant à mettre en place sont indiqués dans le tableau ci-après :

Grand secteur	N°	Secteur	Volume stocké sur toitures (m ³)	Volume de stockage restant hors toits (m ³)	Volume restant rapporté à la surface imperméabilisée (m ³ /ha)
Littoral	1 1	Panzani	0	1893	565
	1 2	Echangeur	984	1111	548
	1 3	Triage Arenc	0	8449	595
	1 4	Place haute	297	554	378
	1 5	Blvd	445	480	580
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	1349	3597	493
	2 2	EDF-GDF	293	3183	546
	2 3	Cazemajou nord	558	1023	428
	2 4	Cazemajou sud	122	448	498
	2 5.1	Sogaris	837	953	543
	2 5.2	Sogaris	228	418	381
	2 5.3	Sogaris	325	460	445
Les Crottes	3 1	Pôle multimodal	522	2194	457
	3 2	Allar sud	267	1410	530
	3 3	La Provence	777	3208	508
	3 4	Lesseps sud	248	978	492
Parc et rives	4 1	Rives ouest nord	312	503	408
	4 2	Rives ouest sud	154	268	391
	4 3	Rives est nord	392	725	380
	4 4	Rives est sud	213	427	368
	4 5	Parc Gèze	0	-	-
	4 6	Parc Allar	0	-	-
	4 7	Parc Bougainville	0	-	-
	4 8	Rives Bellevue	98	511	482
Le Canet	5 1	Canet nord	988	1516	421
	5 2	Canet sud	618	1003	406
Axe Gèze	6 1	Cap Pinède	383	644	398
	6 2	Capitaine Gèze	666	1042	416

Tableau 2 7 : Volumes de stockage pour respecter la règle de limitation de débit : hypothèse 50% toits stockants

Les toits stockants permettent donc globalement de stocker 35% des volumes de rétention à mettre en place sur le périmètre pour respecter les règles de limitation du débit.

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.5.4 Rétention dans les parcs

Il est possible de relier le réseau eaux pluviales des secteurs riverains des parcs à des noues et fossés qui permettront la rétention des eaux pluviales avant utilisation de l'eau dans le parc (bras en eau, réserve pour l'arrosage...).

Les futurs secteurs pouvant être reliés au parc sont les suivants :

- Capitaine Gèze,
- Rives est-nord, Rives est-sud, Rives ouest-sud, Rives ouest-nord,
- Canet nord, Canet sud,
- Rives Bellevue.

Les eaux de pluie et notamment les eaux de voiries de ces secteurs seront donc traitées avant rejet vers le parc (hydrocarbures, MES...).

Ce principe induit là-aussi une dérogation à la règle de limitation des débits à la parcelle imposée par la ville de Marseille. La mise en place de ces dispositifs doit donc être étudiée en concertation avec les services de la Direction de l'Eau et de l'Assainissement de la ville et de la communauté urbaine.

4.2.6 Synthèse

On synthétise dans le tableau suivant et sur la carte page suivante les capacités de stockage par type de dispositif possibles pour chaque secteur : en espace public hors parc, dans les parcs et en toiture.

Le stockage en toiture et/ou en espace public peut représenter plus de 70% du total sur les secteurs :

- Ilot XXL,
- Echangeur,
- Cazemajou nord,
- Sogaris 1, 2 et 3.

Ils sont représentés en jaune dans le tableau suivant.

Les secteurs raccordés aux parcs sont représentés en vert dans ce même tableau.

On totalise sur les deux parcs 8 826 m³ :

- Parc Gèze : 6 143 m³
- Parc Allar : 2 682 m³

Pour tous les autres secteurs les capacités de stockage devront préférentiellement être mises en place à la parcelle.

Grand secteur	N°	Secteur	Volume total à mettre en place (m ³)	Volume de rétention possible en espace public (m ³)	Volume de rétention possible dans les parcs (m ³)	Volume de stockage possible en toiture (m ³)
Littoral	1 1	Panzani	1893			0
	1 2	Echangeur	2095	2025		984
	1 3	Triage Arenc	8449			0
	1 4	Place haute	851			297
	1 5	Blvd	925			445
Façade maritime	2 1	Ilot XXL	4946	4946		1349
	2 2	EDF-GDF	3476	1344		293
	2 3	Cazemajou nord	1581	611		558
	2 4	Cazemajou sud	570			122
	2 5.1	Sogaris	1790	2002		837
	2 5.2	Sogaris	646	250		228
	2 5.3	Sogaris	785	878		325
Les Crottes	3 1	Pôle multimodal	2716			522
	3 2	Allar sud	1677			267
	3 3	La Provence	3985	1710		777
	3 4	Lesseps sud	1226			248
Parc et rives	4 1	Rives ouest nord	815		815	312
	4 2	Rives ouest sud	422		422	154
	4 3	Rives est nord	1117		1117	392
	4 4	Rives est sud	639		639	213
	4 5	Parc Gèze	-	-	-	-
	4 6	Parc Allar	-	-	-	-
	4 7	Parc Bougainville	-	-	-	-
	4 8	Rives Bellevue	609			98
Le Canet	5 1	Canet nord	2504		2504	988
	5 2	Canet sud	1621		1621	618
Axe Gèze	6 1	Cap Pinède	1026			383
	6 2	Capitaine Gèze	1708		1708	666

Tableau 2 8 : synthèse des volumes de rétention eaux pluviales

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2/RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

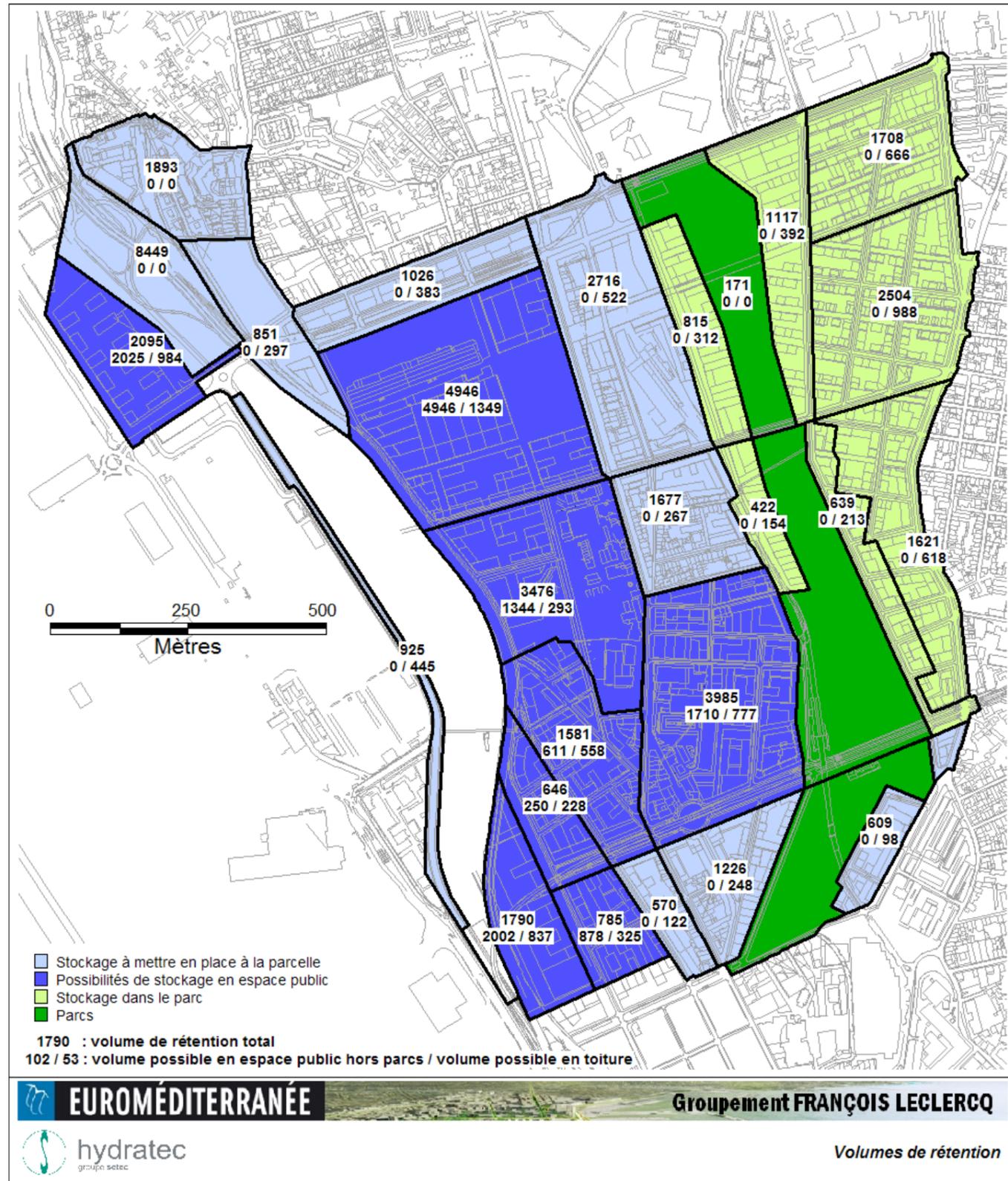


Figure 2 5 : volume de rétention des eaux pluviales : carte de synthèse

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.3/LA RÉTENTION À LA PARCELLE : LES DIFFÉRENTS PRINCIPES TECHNIQUES À EXPLORER AU CAS PAR CAS

Ce chapitre explicite les différentes pistes à explorer au cas par cas au niveau de chaque parcelle ou groupe de parcelles pour parfaire le programme de gestion des apports d'eaux pluviales imposées par la ville.

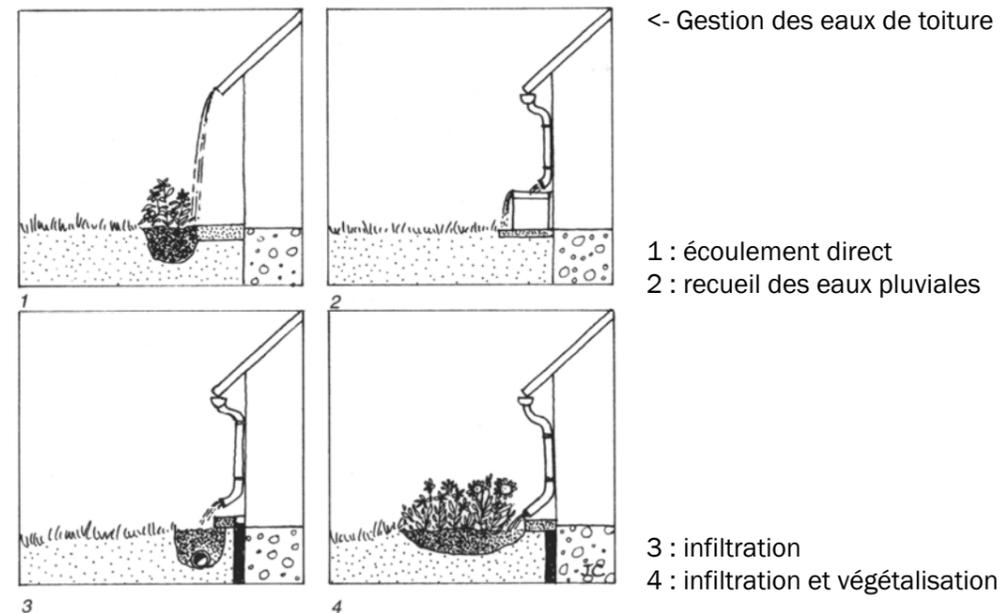
On trouvera en complément en annexe 2 une brochure dédiée à ce sujet et établie en 2006 par le Conseil Général de la Seine-Saint-Denis, département pionnier en France pour la mise en place effective d'une politique réaliste en zone urbaine dense pour le contrôle des eaux pluviales.

4.3.1 Techniques à l'échelle de la parcelle

Se préoccuper du devenir du ruissellement pluvial produit par les toitures ou les surfaces bitumées à l'échelon de la parcelle individuelle constitue le niveau d'intervention élémentaire. Cette approche s'inscrit parfaitement dans la logique d'éco-citoyenneté qui sous-tend de plus en plus l'action environnementale dans laquelle le projet Euromed II souhait s'inscrire.

Système décentralisé par excellence, le traitement du problème des eaux pluviales à l'échelon de la parcelle présente plusieurs avantages :

- il autorise un gain de place pour la gestion des eaux pluviales sur le domaine public,
- il engage, de façon contractuelle, la responsabilité de chaque propriétaire à l'entretien et à la surveillance de son système,
- il constitue une réserve d'eau autonome appréciable pour le jardin, surtout en période de sécheresse aiguë,
- il permet d'agrémenter le jardin et de redistribuer une certaine fraîcheur aux heures chaudes.



Lorsqu'il y a des terrains imperméables en surface et perméables en profondeur, on peut avoir recours aux puits d'infiltration. Les surfaces étant réduites, les eaux pluviales doivent avoir peu ruisselé pour limiter au maximum leur pollution.

Difficile à imposer aux futurs propriétaires, le choix du traitement dans la parcelle peut faire l'objet, au niveau de l'investissement, d'une aide incitative ou être prise en charge par l'aménageur.

La première solution, souvent oubliée sauf dans les régions où subsistent des bâtiments couverts en chaume, est de laisser s'égoutter le toit au pied des murs en les protégeant d'éventuelles remontées d'humidité, notamment par la construction d'un trottoir, lui-même entouré de plates-bandes.

Il est également possible d'épandre des eaux de toiture concentrées vers une descente de gouttière.

Si le sol est en légère déclivité et suffisamment absorbant, il se ressuie facilement entre deux événements pluvieux. On peut utiliser la zone d'épandage pour créer une plate-bande de végétaux hygrophiles.

Les autres solutions reposent sur le stockage de l'eau.

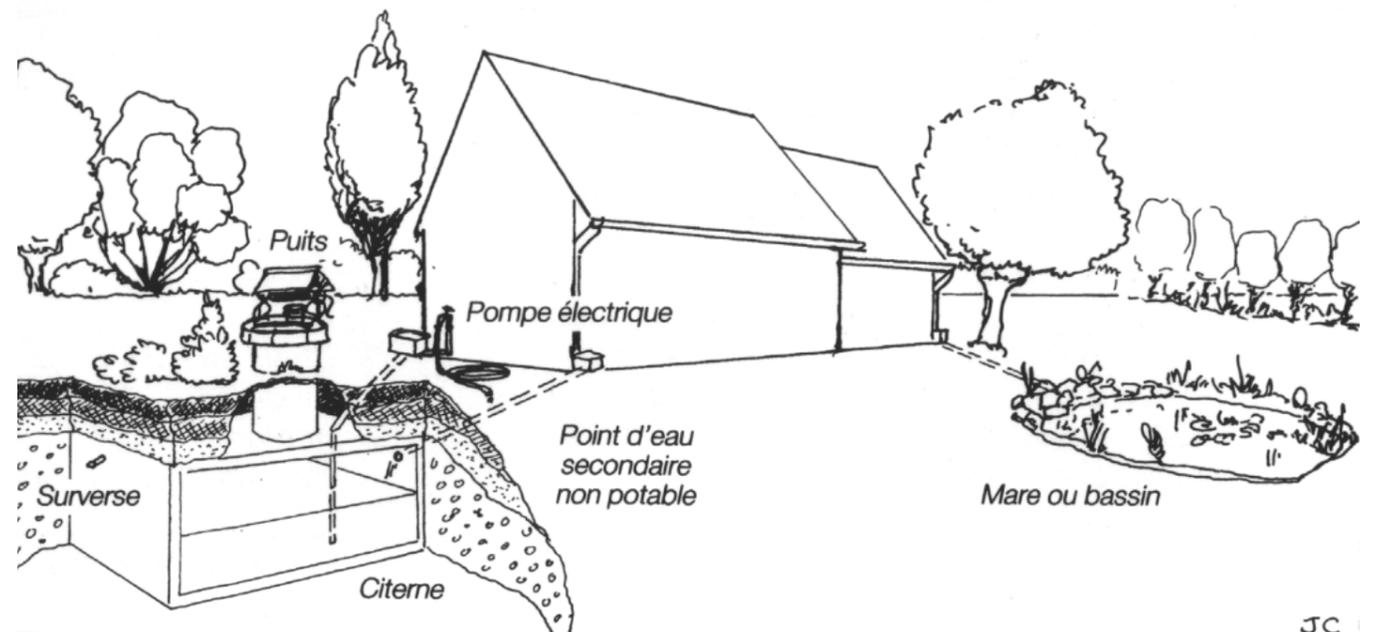


La citerne, un élément utile et décoratif pour le jardin

Modèle de bassin maçonné

Plusieurs systèmes peuvent être mis en œuvre sur la parcelle et cela en toutes régions :

- La solution la plus simple consiste à mettre un **réceptif** sous la descente de gouttière.
- Le **réservoir souterrain**, appelé dans certaines régions «citerne», était traditionnellement réalisé en maçonnerie et avait généralement des dimensions de l'ordre de 4 x 3 x 2 m², parfois plus.



Citernes maçonnées

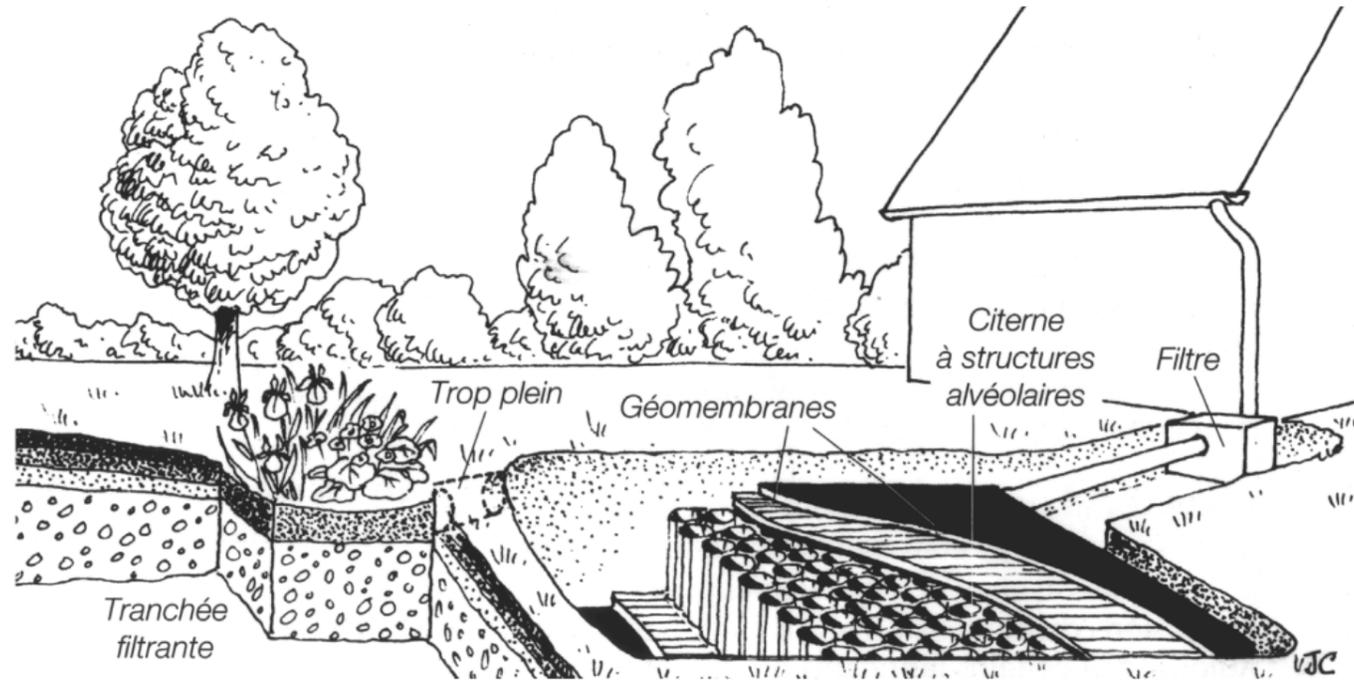
JC

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.3/LA RÉTENTION À LA PARCELLE : LES DIFFÉRENTS PRINCIPES TECHNIQUES À EXPLORER AU CAS PAR CAS

Aujourd'hui, certains fabricants proposent des citernes en polypropylène à enterrer. Elles permettent de stocker, selon les modèles, de 4 à 20 m³.

Des réservoirs souterrains réalisés en structures alvéolaires sont également possibles.

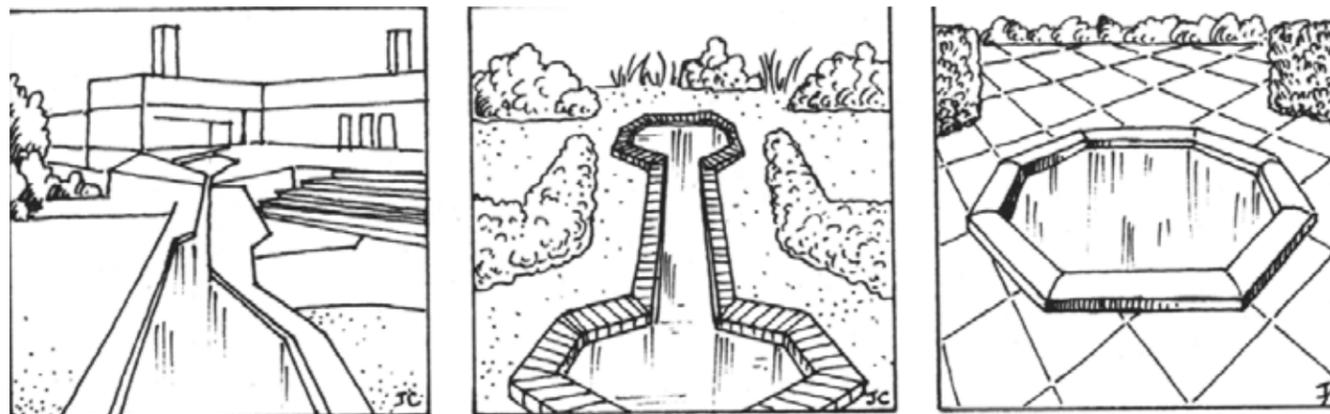


Citernes en structure alvéolaire

Chaque système doit offrir une possibilité d'accès pour effectuer un nettoyage régulier lié aux apports inévitables de matière organique (lichens, mousses, feuilles) venant des toitures ou des gouttières.

L'intercalation de filtres permet de retarder les interventions. L'eau stockée peut être exploitée par une pompe électrique, une pompe manuelle ou par un puits à margelle, agrément supplémentaire d'un jardin.

- **Les bassins carrelés ou en mosaïque**, de type persan, hispano-mauresque ou moderne, sont destinés à embellir certaines parties de jardin (patios) ou à accompagner des cheminements linéaires. Ils peuvent être empoissonnés.

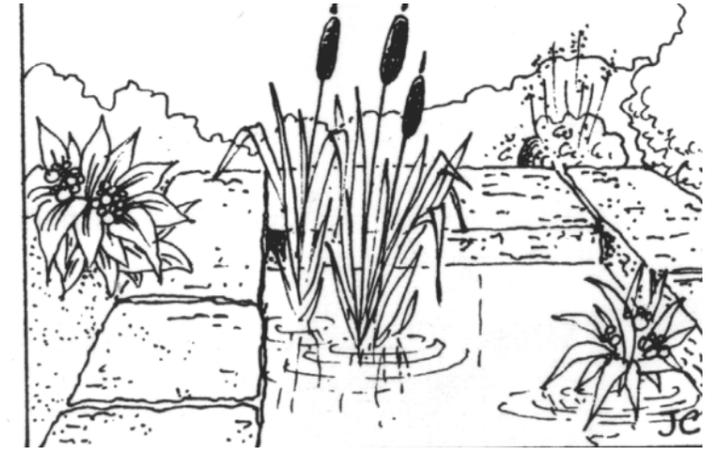


- *Choix de bassins :* 1) moderne 2) persan 3) hispano-mauresque

- **Les bassins rustiques maçonnés** et à bordures de briques ou de pierres s'accordent mieux avec un jardin sauvage. Ils peuvent abriter des plantes aquatiques cultivées en panier et des poissons.



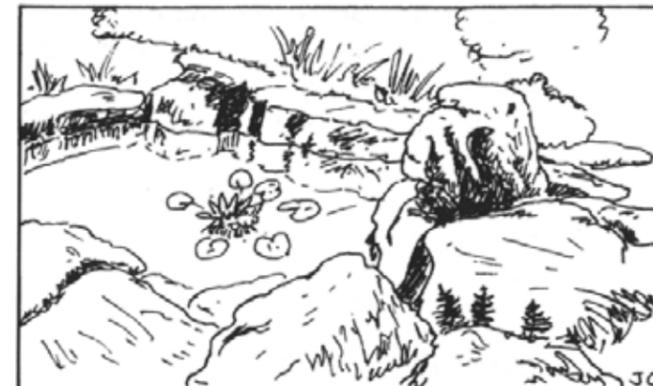
Bassin maçonné et végétalisé : bordure en béton



Bassin maçonné et végétalisé : bordure en pierre

- **Les bassins de formes naturelles** qui peuvent être mis en œuvre dans un contexte identique ont aujourd'hui un regain de faveur du public.

Leur réalisation repose sur la réussite de l'imperméabilisation du substrat qui peut faire appel à différentes techniques.



Mare rocailleux et végétalisé



Mare «sauvage» et végétalisé

Chacun des systèmes doit pouvoir absorber un apport de 4,5 m³ lors d'un événement pluvieux exceptionnel. Pour les équipements enterrés, les apports doivent être équilibrés par l'utilisation de l'eau. Pour un bassin à ciel ouvert, l'apport de 4,5 m³ correspond à un marnage de 0,25 m pour une superficie de 18 m² (4 x 4,5). Les apports s'équilibrent par une utilisation éventuelle de l'eau, mais aussi par évaporation et infiltration partielle.

Dans tous les cas, un dispositif de surverse doit être prévu pour prévenir tout débordement non contrôlé.

La surverse peut aboutir :

- à une zone d'épandage, boisée ou plantée de préférence,
- à une zone aménagée en tourbière,
- au pied des haies délimitant l'espace public et privé,
- à un fossé, un autre bassin ou une autre mare situés sur le domaine public.

L'entretien des bassins maçonnés se limite à un brossage épisodique des parois et éventuellement au traitement par un algicide si des algues venaient à proliférer en trop grande quantité. Leur récupération manuelle est cependant préférable.

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.3/LA RÉTENTION À LA PARCELLE : LES DIFFÉRENTS PRINCIPES TECHNIQUES À EXPLORER AU CAS PAR CAS

4.3.2 Techniques à l'échelle de plusieurs parcelles ou d'un pâté de maisons

A l'échelle d'un quartier, lors de la création d'un nouveau lotissement, la maîtrise du ruissellement pluvial doit prendre en compte la nécessité de collecter et de traiter à la fois :

- Le ruissellement pluvial produit par l'ensemble des surfaces imperméabilisées du domaine public (voirie, parkings, trottoirs, etc.),
- Les eaux ruisselées par les toitures ou autres surfaces imperméabilisées qui n'auraient pas pu être traitées à l'échelon de la parcelle.



Toutes les eaux pluviales d'un lotissement sont collectées dans une mare agricole réaménagée.

Les possibilités de gestion de ces eaux de ruissellement tournent autour de plusieurs principes qui peuvent être mis en œuvre séparément ou ensemble :

Collecte délocalisée des eaux de chaussées et de toitures par des noues ou des fossés. Ce choix permet un stockage temporaire, une infiltration dans le sol et un transfert vers un système de stockage plus important.



<- Les noues engazonnées collectent au plus près les eaux de chaussée.



-> Chaussées et parkings doivent recevoir un traitement des eaux pluviales adapté.

Lors d'un événement pluvieux de 50 mm, une portion de chaussée de 5 m de long, large de 4 m, collecte 0,9 m³ d'eau. Le fossé collecteur au droit de cette portion doit avoir un profil minimal de 0,18 m² (0,9 m de large x 0,2 m de profondeur ou 0,45 m x 0,40 m, etc.).

Si les eaux de toiture doivent également être collectées sur l'espace public, le dispositif doit être étendu. Une parcelle produite, lors d'un événement pluvieux identique à celui indiqué ci-dessus, 4,5 m³. Si chaque lot partage une limite de propriété de 25 m avec l'espace public, une noue ou un fossé de section égale à 0,18 m² permet de collecter le ruissellement.

Il est donc possible de rassembler dans un même fossé l'ensemble du ruissellement ou bien de créer un fossé de chaque côté de la chaussée.

Pour des surfaces imperméabilisées supplémentaires comme les parkings, de petits espaces verts intégrant de petits systèmes de stockage peuvent être créés.

4.3.2.1 Les tranchées drainantes

Elles sont situées à l'aval immédiat d'un secteur imperméabilisé et appréhendent le ruissellement parallèlement à leurs longueurs. Les débits de pointes sont relativement réduits, l'eau est restituée après stockage avec un débit régulé. Elles sont utilisées dans les cas de sols imperméabilisés ou rendus étanches, dans les zones où des risques de pollution de nappes existent. Dans tous les cas, elles seront protégées du milieu extérieur par un géotextile pour éviter les migrations de fines.

Les eaux de ruissellement accèdent à la tranchée par la partie supérieure maintenue poreuse (engazonnement ou revêtement perméable). Les tranchées drainantes peuvent être placées en milieu de chaussée, elles récupèrent alors les eaux de ruissellement des chaussées, ainsi que celles des toitures par simple piquage de tuyaux EP dans la structure. Un drain en fond de tranchée amène l'eau vers l'exutoire. Elles peuvent être implantées en bordure de chaussées, engazonnées en faisant disparaître la distinction du trottoir.

Le volume de stockage est fonction de la granulométrie des matériaux employés ainsi que de la pente. Avec un matériau de granulométrie 40/70 et 30 % de vide, on peut stocker 1 m³ d'eau tous les trois mètres d'une tranchée drainante de 1 m de section (ou 300 l/m³ de matériau).

On adopte une méthode classique de dimensionnement. Le débit de fuite est déterminé par la capacité d'infiltration du sol et les volumes, à partir de la porosité des matériaux utilisés. Cependant, on n'hésite pas à surdimensionner (le surcoût n'étant que celui des terrassements et des granulats), du fait de certaines inconnues qui subsistent : la durée de l'événement pluvieux et les possibilités d'infiltration, la rétention d'eau due aux granulats (par temps de pluies continues, cette rétention pourrait être de l'ordre de 10 % selon le granulats utilisé). De même, on essaie de profiter au maximum du pouvoir absorbant de la végétation (valable surtout en été) en la répartissant au mieux sur les surfaces traitées.

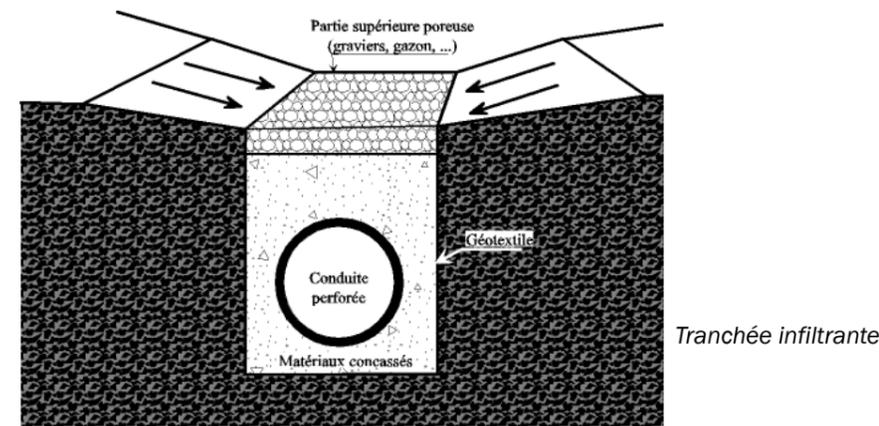
4.3.2.2 Les tranchées d'infiltration ou absorbantes

Les tranchées d'infiltration appréhendent le ruissellement comme précédemment, mais restituent les eaux en milieu non saturé par infiltration. C'est une technique applicable en tissu urbain si la perméabilité du sol est suffisante (en général $K > 10^{-4}$ m/s) et si la nappe phréatique n'est pas au-dessus du fond de la tranchée.

Dans le cas du projet Euromed II, notons que la qualité d'infiltration du sol en place n'est pas favorable à cette technique.

Les tranchées d'infiltration sont protégées par du géotextile pour éviter les migrations de fines, remplies de concassé (porosité de l'ordre de 30 %) et/ou recouvertes par un matériau très perméable (béton poreux, dalles alvéolées, gazon, etc.).

Suivant leur géométrie, les tranchées en matériaux poreux fonctionnent soit comme des puits d'infiltration ou bassins de recharge des aquifères, soit comme des tranchées drainantes, soit encore comme des chaussées réservoirs.



4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.3/LA RÉTENTION À LA PARCELLE : LES DIFFÉRENTS PRINCIPES TECHNIQUES À EXPLORER AU CAS PAR CAS

L'alimentation de la tranchée peut se faire à l'aide de drains de dispersion, par la surface ou encore par des caniveaux perforés. Elles présentent une emprise réduite ce qui permet de les utiliser en site urbain dense sous trottoirs.

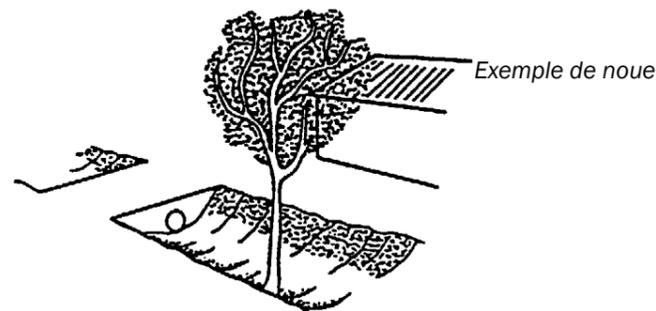
Le dimensionnement est identique à la solution précédente : tranchées ou fossés drainants.

4.3.2.3 Les noues

Ce type de solution consiste à remplacer le réseau eaux pluviales enterré par un réseau de fossés larges et peu profonds situés sur les espaces verts collectifs.

En terrain perméable, les noues sont assimilées à des tranchées d'infiltration ouvertes à parois obliques. Ces surfaces d'infiltration vont donc varier selon le remplissage de la noue. En terrains imperméables, on prévoit une cunette bétonnée destinée à évacuer le débit de fuite autorisé par l'opération urbaine. Un réseau de noues peut être assimilé à un bassin de retenue.

Des busages permettent l'accès aux parcelles. Afin d'en réduire le nombre, il est recommandé de regrouper les accès.



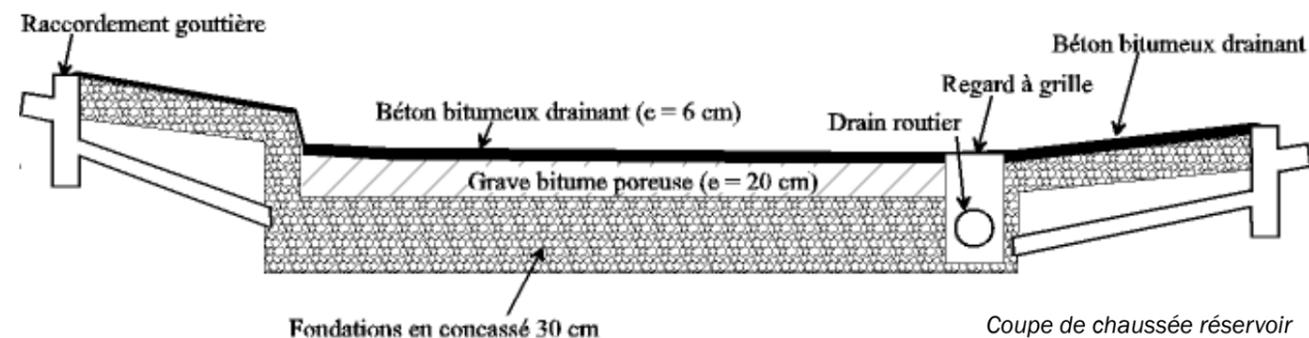
Ces noues présentent un caractère esthétique et paysager important et les coûts d'entretien, notamment des espaces verts, ainsi que les emprises qui en résultent, limitent leur utilisation en milieu péri-urbain : lotissement, zones industrielles, etc.

4.3.2.4 Les chaussées poreuses

Une chaussée poreuse est le résultat, en général, de la mise en place de trois couches successives. La première, en partant de la surface, est la couche de roulement en enrobé drainant, ensuite la couche de base en matériau drainant ou imperméable (pour des raisons de portance), et enfin une couche de fondation en concassé qui est le lieu de stockage de l'eau de pluie.

Ces structures font partie intégrante de la chaussée. De ce fait, dans la plupart des cas, le stockage de l'eau n'impose pas de surépaisseur de la structure. Par contre, il faut introduire l'eau de pluie dans le réservoir, la stocker temporairement et la vidanger, soit par infiltration, soit par un débit régulier vers un exutoire.

Le dispositif d'évacuation peut se faire par écoulement dans la masse du matériau réservoir ou par un drain situé en fond de réservoir.



Dans le cas de structures en pentes, il faudra augmenter l'épaisseur du matériau dans la partie aval, et mettre en place des séparations étanches qui permettent d'obtenir plusieurs structures réservoirs fonctionnant en cascades. Chaque réservoir communique avec le suivant, grâce à un orifice calibré qui régule le débit.

La crainte la plus couramment évoquée concerne le colmatage de surface. En règle générale, l'expérience montre que les chaussées circulées et normalement entretenues (balayage et aspiration) se colmatent peu. D'autre part, le colmatage n'est jamais total.

Dans le cas particulier de parking, l'auto-nettoyage dû à la circulation n'existe pas et l'on ne peut éviter, sans un entretien préventif, la formation d'une gangue qui se constitue à partir du «piégeage» d'éléments de plus en plus fins. Lorsque l'entretien n'a pas pu être fait à temps, il est alors nécessaire de procéder à un lavage sous forte pression ou à un fraisage de la couche de roulement.

Ce type de chaussée a un impact hydraulique important par la fonction de stockage. C'est ce que mettent en évidence différentes études.

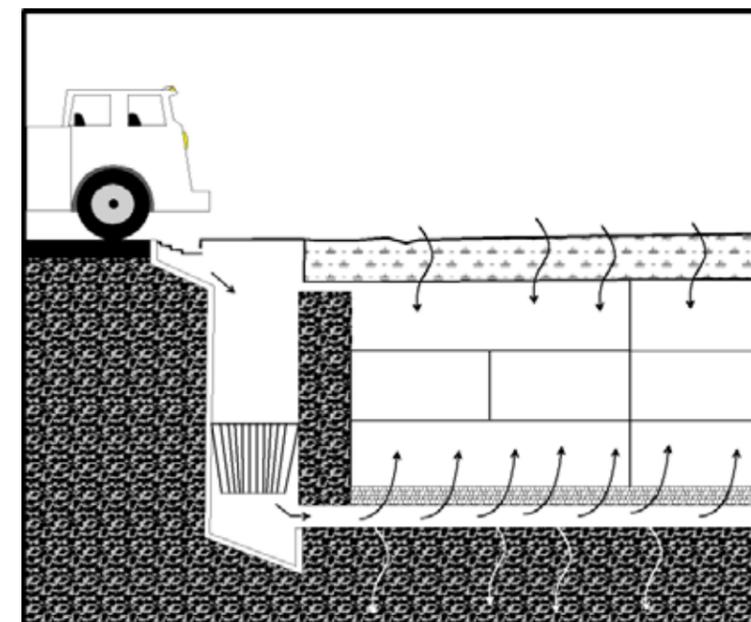
4.3.2.5 Les structures alvéolaires

En site urbain, confronté au problème d'encombrement du sous-sol, les structures alvéolaires peuvent remplacer le concassé dans les tranchées ou fossés drainants du fait de leur compacité.

On trouve ces structures alvéolaires sous des placettes en lotissement, sous les voies de circulation, sous les trottoirs ou encore sous les zones de stationnement.

L'alimentation de la structure se fait par le dessous dans une couche de matériau drainant dans laquelle sont noyés les drains de collecte et de dispersion. L'évacuation par infiltration est couramment utilisée mais l'on peut concevoir comme en technique classique une vidange vers le réseau EP par un système de régulation de débit.

Cette technique est commercialisée sous la forme de blocs (structure hexagonale thermoplastique alvéolaire en nid d'abeilles) prévus pour stocker de grandes quantités d'eau (90% de vide). L'écoulement peut ensuite s'étaler dans le temps.



Bassin d'infiltration, hors circulation

La mise en œuvre est relativement aisée. On commence par une mise à la cote de l'assise du premier lit de blocs, puis on dispose sur la surface un géotextile, on croise les joints des blocs dans les différents plans, alvéoles verticales, on recouvre d'un deuxième géotextile et l'opération se termine par la mise en place du remblai et du compactage par les

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.3/LA RÉTENTION À LA PARCELLE : LES DIFFÉRENTS PRINCIPES TECHNIQUES À EXPLORER AU CAS PAR CAS

zones latérales en priorité.

4.3.2.6 Les bassins de stockage

- Stockage dans un réservoir souterrain avec surverse dans un système à ciel ouvert si la topographie le permet. Différents systèmes modulables permettent aujourd'hui d'accroître facilement la capacité de stockage des systèmes souterrains. **P l u s i e u r s** réservoirs souterrains fonctionnant en série permettent de ralentir le transit par remplissages successifs ce qui a pour effet secondaire de favoriser la décantation des matières en suspension.
- Stockage dans un bassin à ciel ouvert (bassin d'infiltration, bassin en eau, etc.). Ce système doit participer autant que possible à l'embellissement du quartier et devenir un lieu de vie à part entière. Pour fixer les idées, un bassin construit au sein d'un aménagement de 20 parcelles disposées le long d'une chaussée de 250 m doit pourvoir collecter, lors d'un événement pluvieux de 50 mm, 135 m³, soit un marnage de 0,45 m pour une surface de 300 m² ou un marnage de 0,15 m pour 900 m². Les objections peuvent porter sur la répétitivité des événements pluvieux et sur l'importance des emprises que cela suppose. En fait, un jeu de «profils emboîtés» permettant de gérer au mieux les espaces publics disponibles, autorise le choix du bassin à ciel ouvert. Enfin, il ne faut pas oublier qu'une situation d'équilibre se rétablit, sur des cycles plus ou moins longs il est vrai, entre les événements pluvieux par le jeu de l'infiltration et de l'évaporation.

Bassins

Solutions	Avantages	Inconvénients
Bassins de retenue en eau	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorisation pour les loisirs▪ Protège contre des périodes de retour importantes▪ Valorisent les terrains adjacents	<ul style="list-style-type: none">▪ Entretien nécessaire▪ Emprise au sol très importante▪ Coût foncier
Bassins de retenue secs	<ul style="list-style-type: none">▪ Plaine de jeux▪ Peuvent être utilisés toute l'année sauf le jour de la pluie exceptionnelle	<ul style="list-style-type: none">▪ Entretien important à cause des espaces verts
Bassins en béton non couverts	<ul style="list-style-type: none">▪ Facilité de curage	<ul style="list-style-type: none">▪ Esthétique souvent difficile à intégrer▪ Clôture nécessaire (profondeur)▪ Liés à l'encombrement du sous-sol
Bassins en béton couverts	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorisation de la surface	<ul style="list-style-type: none">▪ Nettoyage impératif (odeurs)▪ Coût très élevé▪ Liés à l'encombrement du sous-sol

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.4/DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT FUTUR

4.4.1 Fonctionnement actuel du réseau

Le périmètre de l'extension est globalement assaini en unitaire. Deux grands bassins versants drainent le secteur :

- Le bassin versant du collecteur 1 et du Béal Magnan,
- Le bassin versant du collecteur 5.

Le bassin versant du collecteur 1 – Béal Magnan a une superficie de 118 ha environ.

Le collecteur 1 est composé d'un ovoïde situé sous la rue de Lyon entre le boulevard de Cap Pinède et la rue Edgar Quinet qu'il emprunte ensuite pour se joindre, après avoir traversé les Aygalades, au collecteur du Béal Magnan. Cette conduite est un dalot rectangulaire qui circule sous les terrains de la gare du Canet, emprunte la rue Caravelle et rejoint le premier émissaire. Le Béal Magnan possède deux siphons successifs et un seuil à l'amont de son injection dans le premier émissaire.

Le bassin versant du collecteur 5 a une superficie totale de 126 ha environ essentiellement situé au nord de la rue d'Anthoine.

La branche principale du collecteur 5 est un ovoïde situé sous l'avenue Salengro. Il traverse en siphon les Aygalades sous la rue d'Anthoine en section réduite. Il rejoint le poste de relevage d'Arenc dans le secteur de l'actuelle ZAC CIMED. Le tronçon de collecteur 5 situé entre le boulevard de Lesseps et la rue d'Anthoine doit être remplacé par une conduite circulaire de 2 200 mm de diamètre afin de lui donner une capacité décennale avant le déversement vers le port autonome, en parallèle du calibrage centennal des Aygalades.

L'ensemble des rues sur le secteur est équipé d'une antenne unitaire ou sanitaire (relié à l'unitaire) pour la collecte des eaux usées. En revanche, certains secteurs ne sont pas équipés de réseaux publics. C'est le cas du secteur de la gare du Canet et de la partie située entre la mer et le chemin de la Madrague Ville (certains réseaux privés peuvent cependant être présents). Ce dernier secteur est d'ailleurs globalement situé en contrebas du reste du périmètre de l'extension.

Ces collecteurs et leurs principales antennes sont représentés sur le schéma suivant.

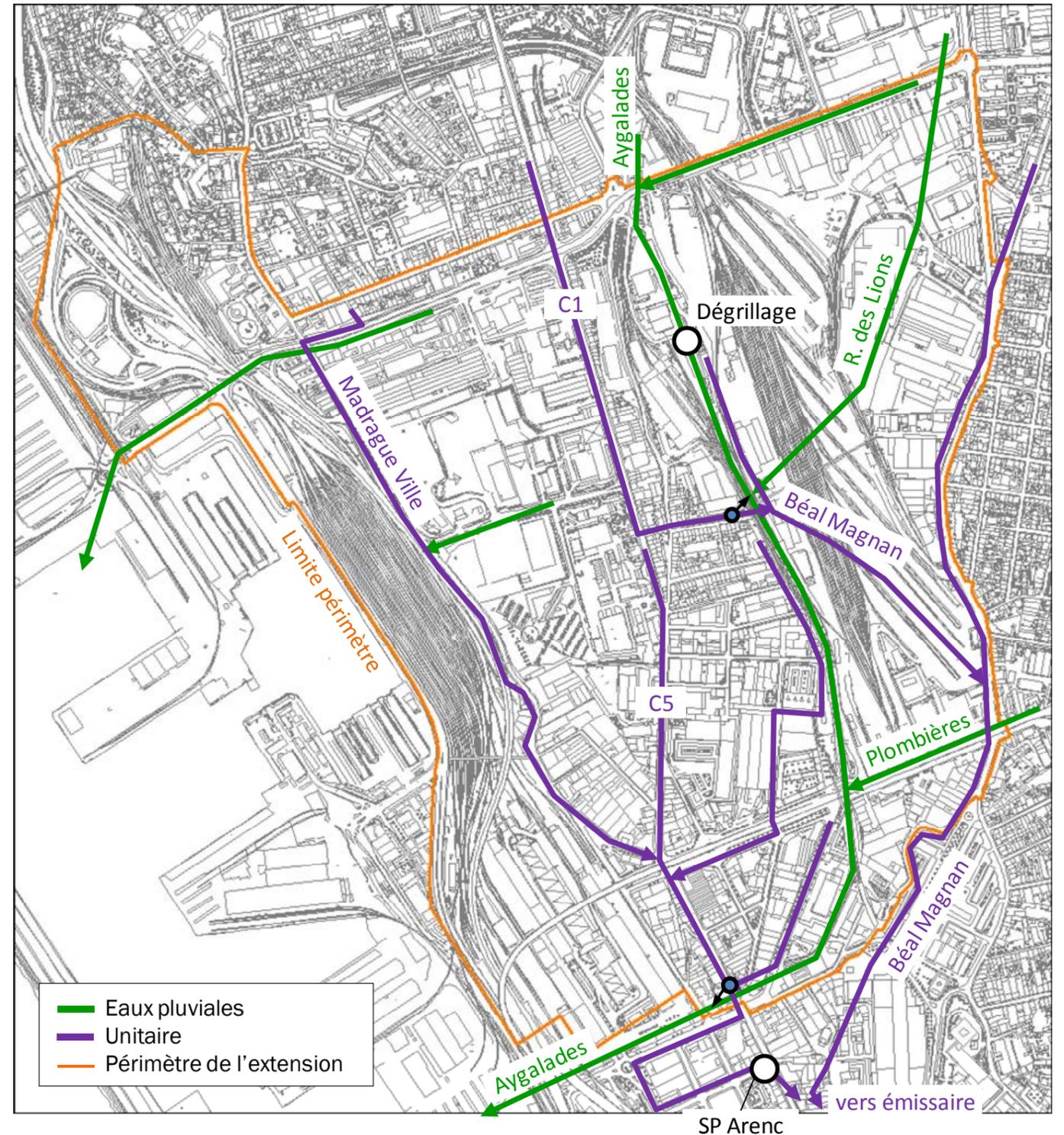


Figure 3 1 : schéma de fonctionnement actuel du réseau d'assainissement

En amont du périmètre de l'extension, le réseau est principalement séparatif. Les apports d'eaux usées de ces secteurs (au sud de la ligne TGV) qui ne se connectent pas au collecteur périphérique se connectent au réseau unitaire sur le périmètre.

Il existe également quelques bassins versant unitaires connectés aux collecteurs C1, chemin de Madrague Ville et au Béal Magnan.

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.4/DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT FUTUR

4.4.2 Réseau en situation future

4.4.2.1 Principe général

On propose de mettre en place un réseau séparatif.

Sur les axes où il est possible de conserver le réseau unitaire existant on propose de le dédier :

- aux eaux pluviales si aucun apport d'eaux usées ou unitaires en amont du périmètre n'est connecté,
- aux eaux usées s'il reçoit des apports d'eaux usées ou unitaires de l'amont au périmètre.

On conservera également partout où cela est possible les réseaux eaux pluviales (notamment le ruisseau des Aygalades) et les réseaux eaux usées existants.

Le ruisseau des Lions, qui traverse le futur secteur Canet nord devra être dévié car il ne suit pas le futur carroyage des rues. Il sera indépendant du réseau eaux pluviales et se raccordera, après avoir longé les secteurs ouest du parc, au ruisseau des Aygalades au point de raccordement actuel.

Partout ailleurs il faudra poser un réseau eaux usées et un réseau eaux pluviales neuf.

Sur les secteurs raccordés au parc et pour lesquels on souhaite récupérer les eaux de pluies pour alimenter les pièces d'eau, on pourra mettre en place un double réseau eaux pluviales pour les eaux de voirie qui doivent être traitées avant rejet d'une part et les eaux dites propres d'autre part.

4.4.2.2 Plan des réseaux futurs

Le schéma global d'assainissement en situation projet est représenté sur les cartes ci-après.

Dans les futurs quartiers Capitaine Gèze, Canet, Rives du Parc, Sogaris, XXL, Cazemajou, le réseau sera globalement neuf avec pose d'un réseau eaux pluviales et d'un réseau eaux usées.

Dans les futurs quartiers Pôle Gèze, Allar Sud, Cap Pinède et le long du chemin de Madrague Ville le réseau unitaire actuel sera conservé et dédié aux eaux usées et on posera un nouveau réseau eaux pluviales.

Dans le quartier La Provence le réseau unitaire actuel sera conservé et dédié aux eaux pluviales et on posera un nouveau réseau eaux usées.

Il faudra également conserver un collecteur unitaire qui traverse le parc depuis la rue Edgar Quinet pour rejoindre le Béal Magnan (coté Canet Sud). Le collecteur actuel présentant de nombreuses contre-pentes il pourra être repris lors des travaux du parc.

Il existe actuellement un maillage entre le collecteur C1 et le collecteur C5 au niveau de la rue Edgar Quinet. En situation projet, le C1 étant dédié aux eaux usées et le collecteur C5 étant dédiés aux eaux pluviales, il conviendra de fermer ce maillage ou de le modifier pour ne pas connecter un réseau eaux usées vers un collecteur eaux pluviales. D'autres maillages d'exploitation devront être repris ou conservés pour faciliter et garder possibles toutes les manœuvres de mise à sec et déviations qui sont effectuées actuellement sur le réseau.

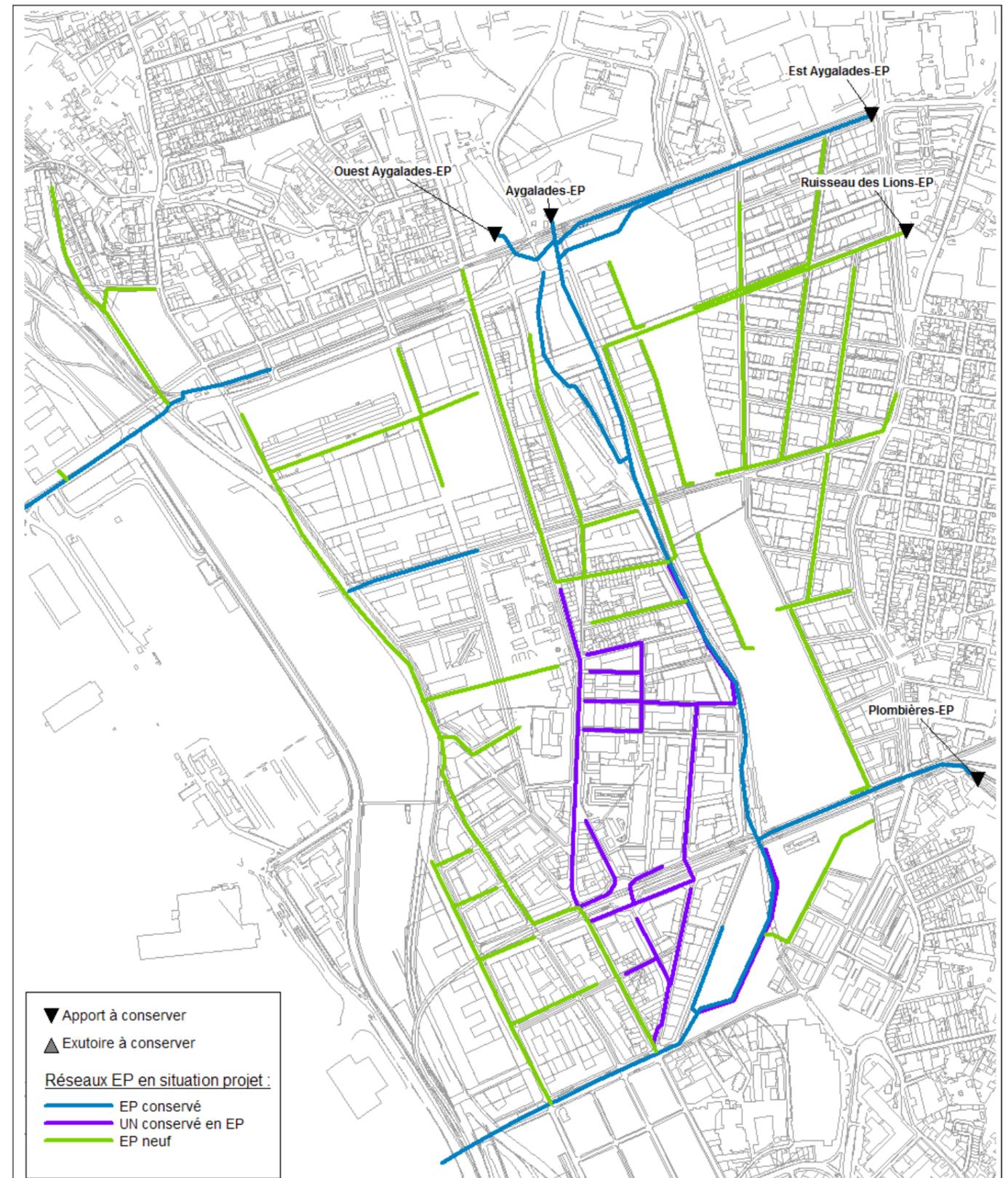
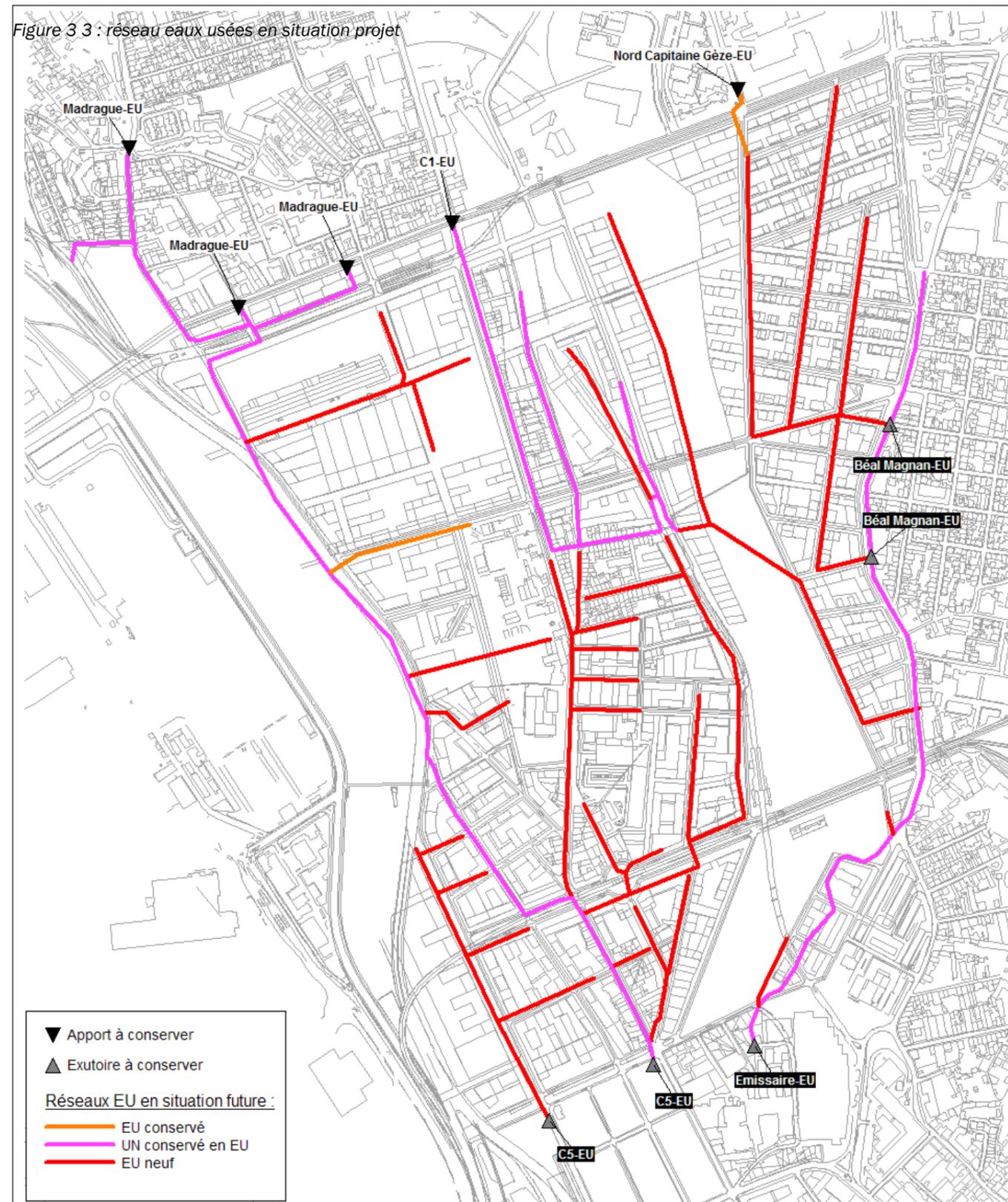


Figure 3 2 : réseau eaux pluviales en situation projet

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.4/DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT FUTUR



4.4.2.3 Phasage

Les antennes principales actuelles concernées par la phase 1 de l'extension sont :

- Le collecteur C1,
- Le collecteur C5 sur sa partie aval,
- Le collecteur de l'avenue de Madrague Ville,
- Le collecteur Béal Magnan sur sa partie aval (collecteur à l'extérieur du périmètre).

Ces antennes sont actuellement dédiées à des eaux unitaires et doivent être à terme dédiées à des eaux usées.

Pour le secteur Rives Bellevue, un nouveau collecteur eaux pluviales doit être implanté et raccordé au parc Bougainville. Les collecteurs eaux usées seront raccordés au Béal Magnan.

Sur tous les autres secteurs de l'emprise de phase 1, toutes les branches secondaires de réseau **eaux pluviales et eaux usées** implantées au niveau des ilots seront dans un premier temps raccordées aux antennes principales listées ci-dessus. Elles resteront donc dédiées à des eaux unitaires.

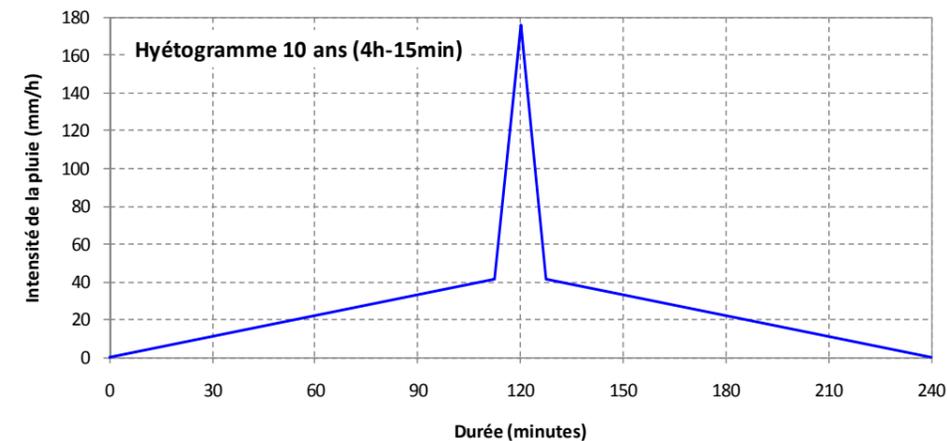
Au fur et à mesure de l'implantation d'un nouveau collecteur eaux pluviales le long de ces antennes unitaires, les branches secondaires eaux pluviales seront raccordées à ce nouveau collecteur. Ces travaux de raccordement au nouveau collecteur principal pluvial doivent être réalisés de l'aval vers l'amont.

Emprise de la phase 1

4.4.2.4 Capacité des réseaux conservés

La capacité des réseaux existants sont évalués pour une pluie une pluie double triangle de période de retour 10 ans et de durée 4 heures avec période intense de durée 15 minutes. Les coefficients de Montana utilisés sont les coefficients de la Région 3.

Le hyétoGRAMME de la pluie de dimensionnement est le suivant :



4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.4/DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT FUTUR

Le réseau existant est modélisé sous HYDRANET à partir des données du SIG de la Ville de Marseille et des données recueillies auprès de Marseille Provence Métropole et de la SERAM.

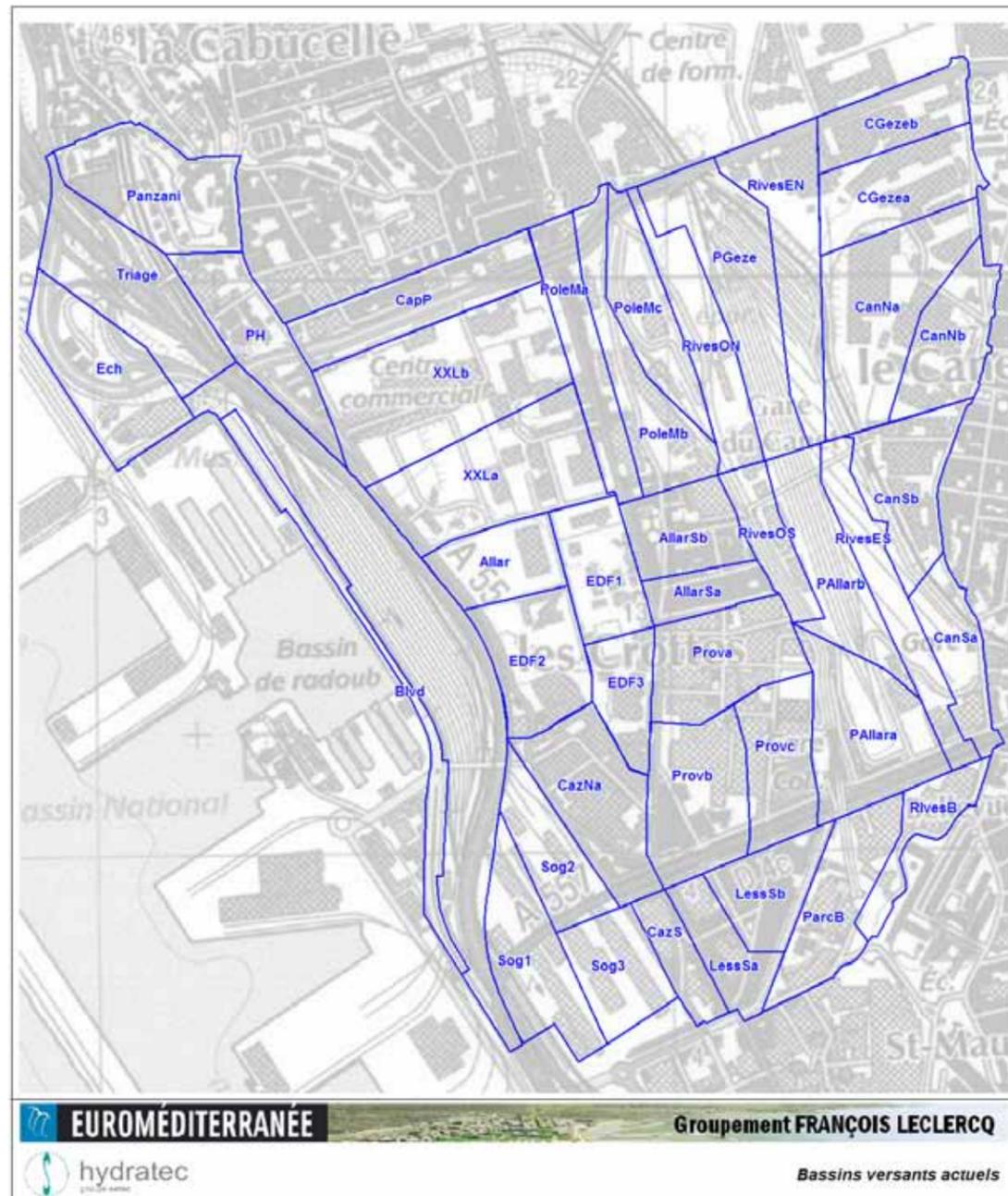
Le modèle comporte les collecteurs du périmètre de l'extension, les exutoires vers l'émissaire 1, la station de pompage d'Arcenc, la mer via les Ayalades et les apports extérieurs au périmètre (unitaires, eaux pluviales et eaux usées).

On suppose également que les apports du ruisseau des Ayalades, du ruisseau de Plombières et du ruisseau des Lions sont les débits de période de retour annuelle.

Les bassins versants d'apport actuels sur le périmètre sont découpés à partir des secteurs définis dans les paragraphes précédents. Ils sont soit unitaires soit eaux pluviales et représentés sur la carte suivante :

Leurs caractéristiques sont données en annexe.

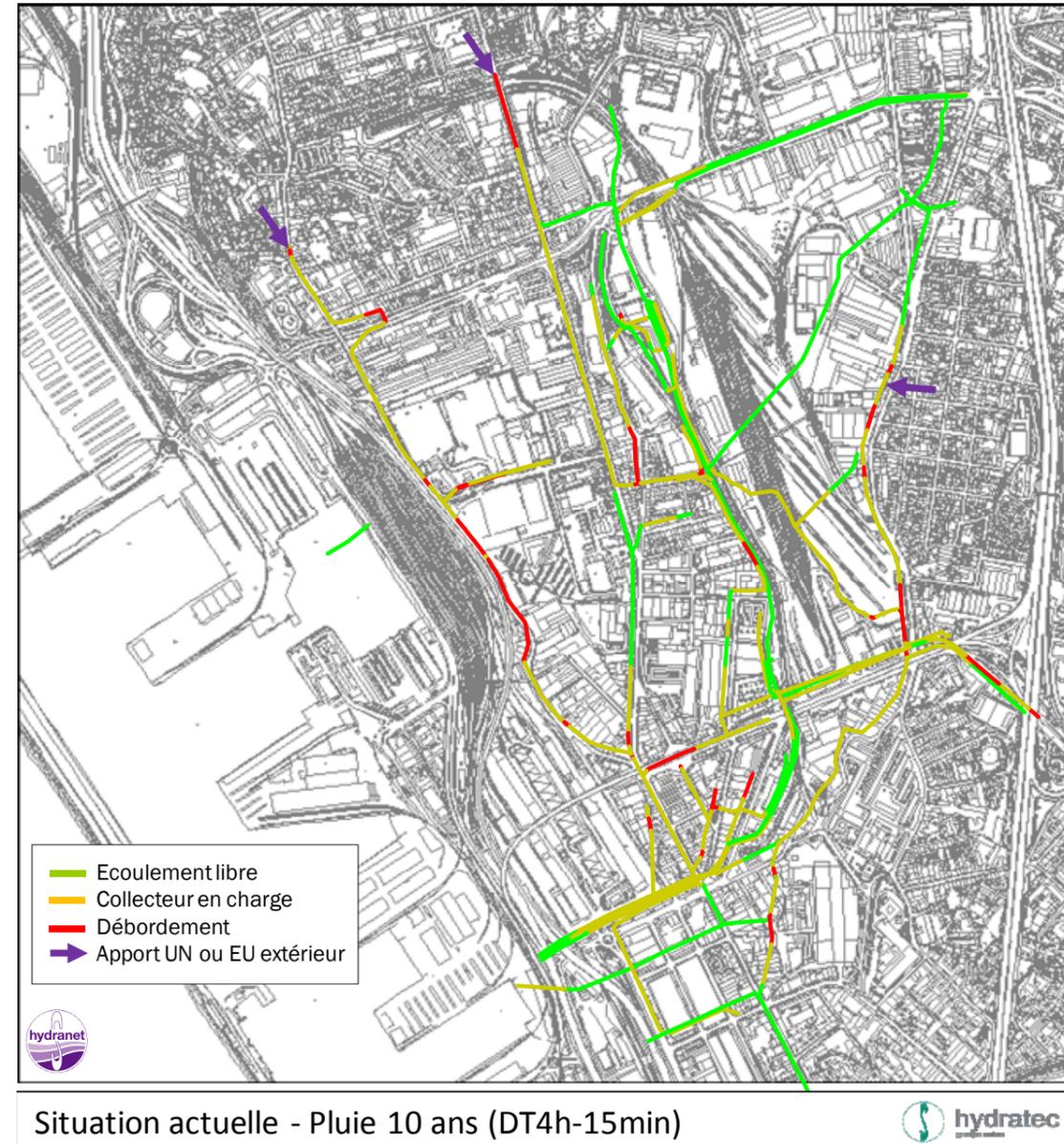
Figure 3 4 : bassins versants en situation actuelle



Les résultats de la simulation sont donnés sur la figure suivante :

On représente le taux de saturation des collecteurs à l'instant du maximum de la pluie. En vert les tronçons sont en écoulement libre, les tronçons en orange sont en écoulement en charge et les tronçons avec débordement sont en rouge.

Figure 3 5 : carte des mises en charge et débordements - situation actuelle



Seuls les collecteurs unitaires du secteur La Provence seront dédiés aux eaux pluviales il faudra donc redimensionner les collecteurs des rues :

- Boulevard de Briançon,
- Traverse du Bachas,
- Boulevard Ferdinand Lesseps,
- Avenue Roger Salengro (partie aval).

Les autres collecteurs unitaires étant dédiés aux eaux usées sont considérés comme suffisamment dimensionnés.

4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.4/DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT FUTUR

4.4.2.5 Dimensionnement des tronçons neufs

Les réseaux neufs sont dimensionnés pour une période de retour de 10 ans en supposant que les bassins de rétention de sont pas mis en place. Lorsque les bassins de rétention fonctionneront le débit entrant dans les collecteurs sera ainsi inférieur au débit de dimensionnement jusqu'à la période de retour 10 ans. On disposera ainsi d'une marge de sécurité sur le dimensionnement.

On simule sous HYDRANET les tronçons neufs qui seront dédiés à l'eau pluviale. On utilise une pluie double triangle de période de retour 10 ans et de durée 4 heures avec période intense de durée 15 minutes. Les coefficients de Montana utilisés sont les coefficients de la Région 3.

Le hyétogramme de la pluie de dimensionnement est identique à celui présenté au paragraphe précédent.

Le coefficient de ruissellement des bassins versant est modifié pour correspondre à la situation future (voir tableau 1.1 coefficient d'imperméabilisation des secteurs).

Les diamètres équivalents des collecteurs eaux pluviales neufs ainsi calculés sont représentés sur la carte ci-contre.

Sur les bassins versants raccordés aux parcs, on distingue les réseaux eaux pluviales dits propres et les réseaux eaux pluviales de voirie. Les antennes eaux pluviales de voiries sont équipées de dispositifs de traitement (dégrillage + décanteur hydrocarbures) avant rejet vers le parc au niveau des 7 exutoires.

Il est aussi possible de mettre en place un réseau eaux pluviales unique, dans ce cas le débit de traitement aux 7 exutoires sera supérieur.

La comparaison des coûts d'investissement et d'entretien des deux systèmes :

- Un seul réseau eaux pluviales avec traitement du débit total d'eaux pluviales en 7 exutoires,
 - Double réseau eaux pluviales avec traitement uniquement des eaux de voirie en 7 exutoires,
- Incite à choisir le réseau pluvial unique qui minimise les coûts.

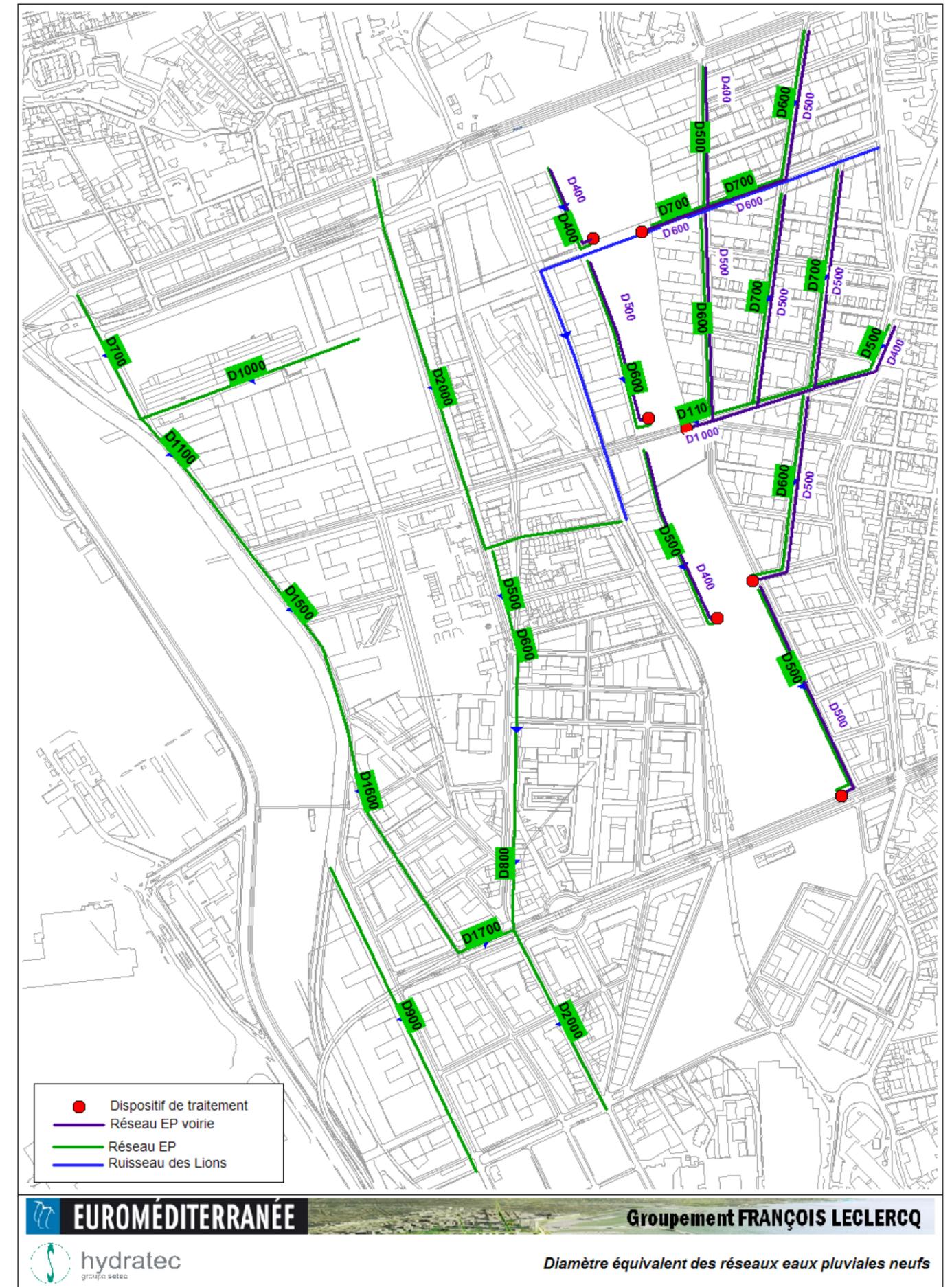


Figure 3 6 : diamètre équivalent (mm) des réseaux eaux pluviales neufs en situation future

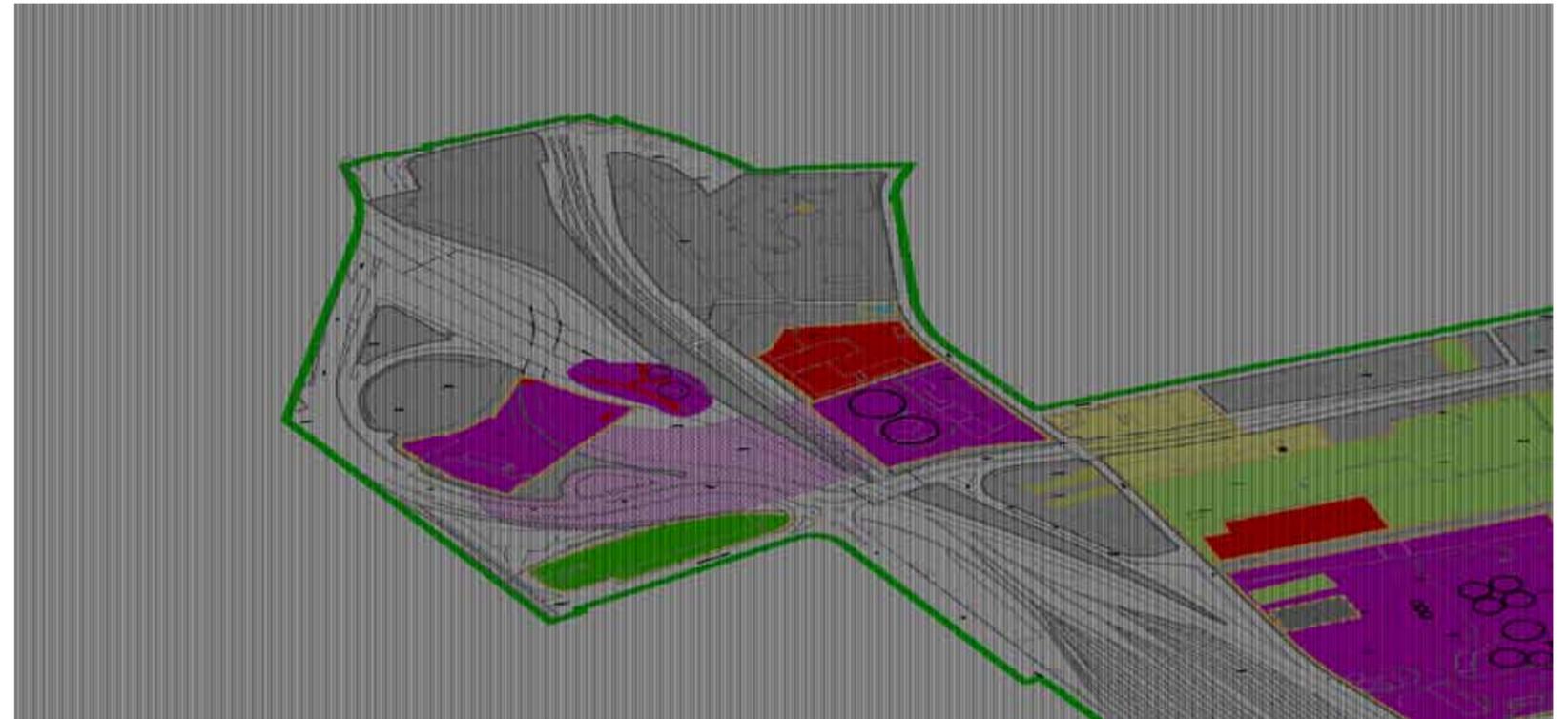
5 DÉPOLLUTION

5.1/CONTEXTE, OBJECTIFS

Le présent document a pour but de préciser le coût de décontamination des différentes parcelles d'aménagement pour qu'il soit intégré au coût global d'aménagement des différents îlots dont la réalisation d'une boucle géothermale – avec prise d'eau en mer, est l'un des éléments clé.

A ce stade du projet, nous disposons des éléments suivants :

- La cartographie de l'occupation historique de la zone conduite par Hydratec dans le cadre du concours de Maîtrise d'œuvre, établie sur une analyse cartographique des données issues des archives départementales et du recensement BASIAS (sites industriels et activités de services répertoriés par la DRIRE en tant qu'ICPE – Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).
- Différentes classes d'occupation du site ont pu ainsi être répertoriées selon la nature de la contamination qui a pu être potentiellement générée sur site – cf. figure 1 page suivante.



Légende :

Hydrocarbures:

Hydrocarbures lourds-stockage – usine à gaz
– centrale électrique au charbon
Hydrocarbures légers – dépôt liquide
inflammable - essence

Chimie et pétrochimie :

Savonnerie - huilerie
Raffinerie de pétrole avec produits dérivés
soufrés – purification de glycérine
Composés halogénés volatils – peinture –
solvants - PCB

Autres composés organiques:

Abattoirs – marchés aux bestiaux – porcherie -
minoterie

Métaux lourds :

Métaux lourds issus d'ateliers de mécanique -
tonnellerie
Métaux lourds issus de fonderie - métallurgie

Zones sans informations environnementales à priori:

stockage - usine à gaz -
charbon

Dépôt de liquide

sec produits dérivés
glycérine

volatils, peinture,

bestiaux, porcherie,

ateliers de mécanique,

fonderie, métallurgie

200 300m

5 DÉPOLLUTION

5.1/CONTEXTE, OBJECTIFS

La piézométrie de nappe définie lors du concours de maîtrise d'œuvre par Hydratec (nappe alluviale, nappe des poudingues) et établie sur la base des données recueillies à la Banque du Sous-Sol (site Infoterre avec recensement de l'ensemble des sondages, forages déclarés dans le cadre du code minier) – cf. figure 2.

La nappe circule selon une orientation générale Nord Est / Sud Ouest à une profondeur de quelques mètres en front de mer, jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur sous les coteaux qui dominent le port.

Les différentes données bibliographiques relatives aux diagnostics de sols et nappe établis dans le cadre d'Euromed I ou de la réalisation locale de projet à Marseille :

- **Projet Euromed Center :**

- calcul des risques sanitaires Burgeap – juin 2007,
- étude de dimensionnement de travaux – approche des coûts – Burgeap – mars 2007,
- reprise de l'estimation des surcoûts liés à la gestion des terres polluées suite aux modifications du projet – Burgeap – décembre 2009.

- **Secteur 4 : Saint Charles :**

- étude de pollution des sols – diagnostic initial – étape A – Burgeap – février 2007,
- ZAC Saint Charles – Etude de pollution des sols diagnostic initial – Etape A – Burgeap – février 2007.

- **Futur Théâtre de la Minoterie :**

- reprise du chiffrage des coûts de gestion des terres dans le cadre de la réalisation du projet – Burgeap – janvier 2010.

- **Ancienne usine à gaz :**

- diagnostic complémentaire de pollution dans le cadre de la réhabilitation d'une friche industrielle-Burgeap-octobre 2009,
- synthèse des premiers calculs de risque permettant de définir des axes de réflexion quant à l'aménagement du site-Burgeap – novembre 2009,
- diagnostic initial et diagnostic approfondi de l'ancienne usine à gaz de Marseille - Erg – mai et août 2002,
- estimation des coûts de réhabilitation – Erg – mars 2008,
- opération de réhabilitation des sources de contamination phase 2 – Erg – février 2002,
- mission d'expertise et de consul – site Allar – Antéa – janvier et avril 2009.

Piézométrie de nappe



Figure 2 : Piézométrie de la nappe

Sur l'emprise d'Euromed II, seule la parcelle « Allar » prise en partie sur l'ancienne usine à gaz, a fait l'objet de campagnes étendues de reconnaissances de sol et nappe – voire de travaux de décontamination locaux et partiels. Sur les autres parcelles du projet, et donc en particulier sur les sites des anciennes (ou actuelle ICPE), nous ne disposons d'aucune reconnaissance de sol, à ce stade.

A noter que le réseau de voies ferrées du Canet va faire l'objet d'une première campagne de reconnaissance de sol et nappe dont les résultats ne sont pas encore à ce jour connus.

Le projet d'aménagement défini au stade d'une esquisse suffisamment avancée pour définir les cotes futures d'aménagement (telles que communiquées par le Cabinet d'architecte) pour l'ensemble du site, et donc en particulier, sur chaque îlot d'aménagement – cf. figures 3 et 4.

5 DÉPOLLUTION

5.1/CONTEXTE, OBJECTIFS

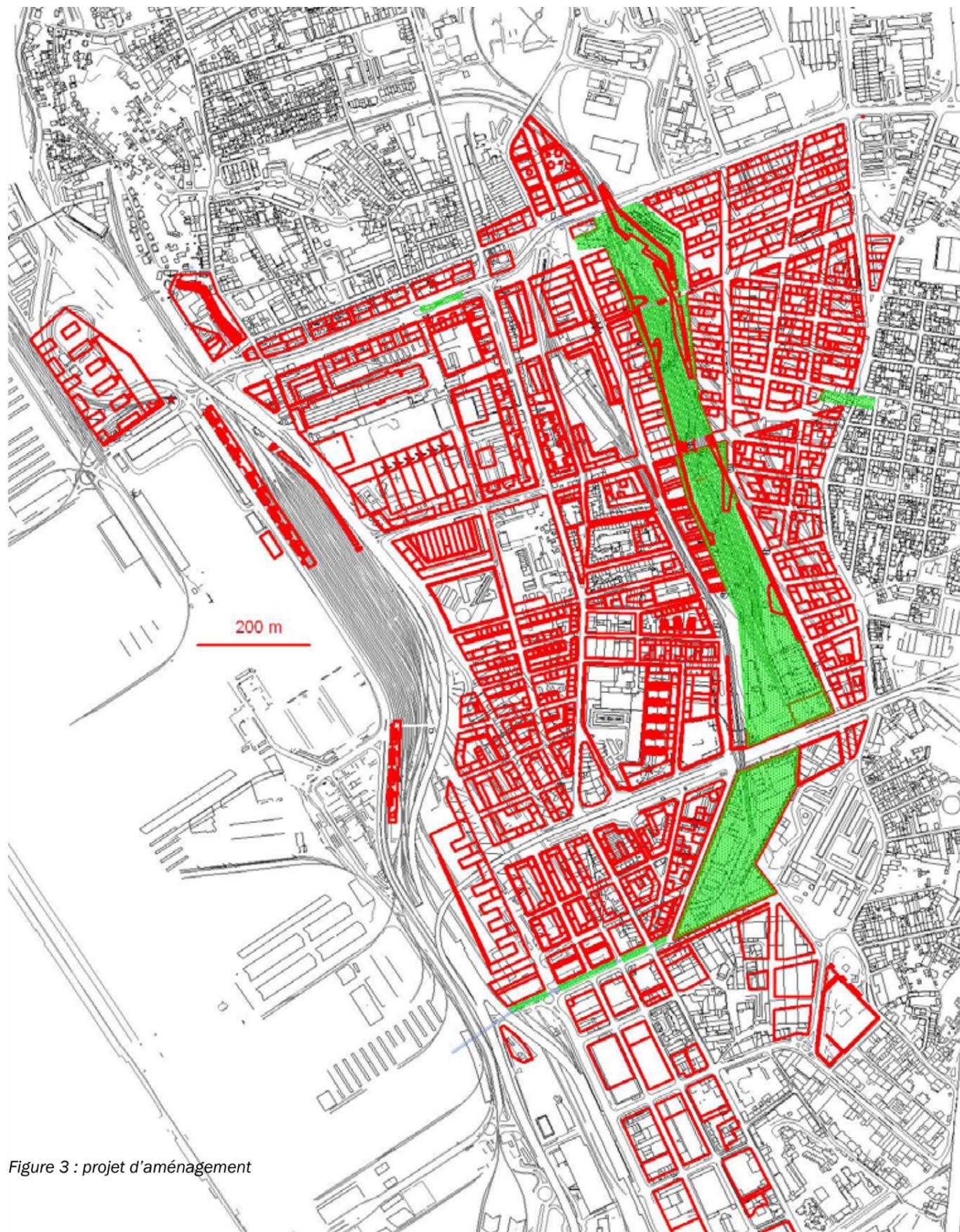


Figure 3 : projet d'aménagement



Figure 4 : nouvelle topographie avec aménagement

5 DÉPOLLUTION

5.2/MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

En l'absence de reconnaissance systématique in situ de la qualité des sols et nappe (y compris niveaux de nappe), définir un coût de décontamination reste un exercice délicat qui, à ce stade, ne peut rester qu'à l'échelle de précision d'une étude de définition de pré-cadrage.

D'autre part, cette estimation doit intégrer plusieurs géométries du projet :

- La réalisation de la plateforme d'aménagement définie par îlot, selon les orientations urbaines et les contraintes d'aménagement définies par l'équipe de Maîtrise d'œuvre : parc des Aygalades, parcelle XXL en remblais,
- Un nombre encore non défini de structures enterrées (sous-sol, parc de stationnement enterré ...) susceptibles de solliciter des sols contaminés.

Dans ce contexte, nous avons adopté la démarche d'étude suivante, qui reproduit à l'échelle des 170 ha d'aménagement d'Euromed II, la méthodologie de diagnostic que l'on applique en général sur des îlots, ZAC d'extension moins importantes, et pour lesquelles on dispose de données environnementales plus fournies, compte tenu d'un état d'avancement d'études environnementales plus avancées.

La démarche a alors été la suivante :

- Constitution du plan topographique d'aménagement sur la base du plan d'architecte qui indique les cotes de rez-de-chaussée et cote chaussée objectifs.

Le plan topographique MNT (modèle numérique du terrain naturel) a ainsi été reconfiguré pour aboutir au plan de la topographie future du site – terrains nus décaissés ou remblayés selon le profil de terrassement du projet. Ce nouveau plan préfigure le futur plan de terrassement de fond de fouille : les cotes de terrassement définies tiennent compte en particulier d'un décaissement systématique de 30 cm sous la cote chaussée pour tenir compte de l'épaisseur de dalle ou de fond de forme sous les structures hors sous-sol.

Le croisement du plan MNT et du plan de topographie future permet de calculer les volumes de déblais et remblais générés pour caler le plateau de terrassement qui servira d'assise aux futurs aménagements.

Il est alors possible de fournir par îlot les cotes moyennes de terrain naturel et la cote projet.

Définition du nombre de sous-sol

Nous avons pris comme hypothèse que les sous-sols devaient se situer hors nappe (des hypothèses de radier drainant ou cuvelage étanche ont été rejetées à ce stade de l'évaluation).

A partir de la cartographie de la piézométrie de nappe, nous avons donc affecté une cote de nappe à chaque îlot. Cette cote de nappe restant bibliographique, pour rester conservatif vis-à-vis du projet, nous avons adopté une revanche de 1.5 m sur les niveaux de nappe (qui peut aussi être interprétée comme intégrant les variations saisonnières de nappe).

Nous avons aussi retenu une hauteur de sous-sol de 2.5 m, de l'arase inférieure de la dalle supérieure jusqu'au fond de fouille du milieu inférieur.

Qualification environnementale des différentes parcelles

Les données bibliographiques locales propres aux principaux sites marseillais qui ont fait l'objet de travaux de dépollution, permettent de dresser, pour chaque site, une « signature » qui traduit la proportion de sol plus ou moins contaminés selon la profondeur.

Nous avons ainsi retenus quatre sites spécifiques pour lesquels les données bibliographiques existantes permettent

de définir par tranche de sol de 1 m, la répartition en classe de sol (K1 : sol fortement contaminé traité en centre de classe 1, K2 : sol « moyennement » contaminé traité en centre de classe 2, sol K3 : terre non contaminée réutilisable sur site).

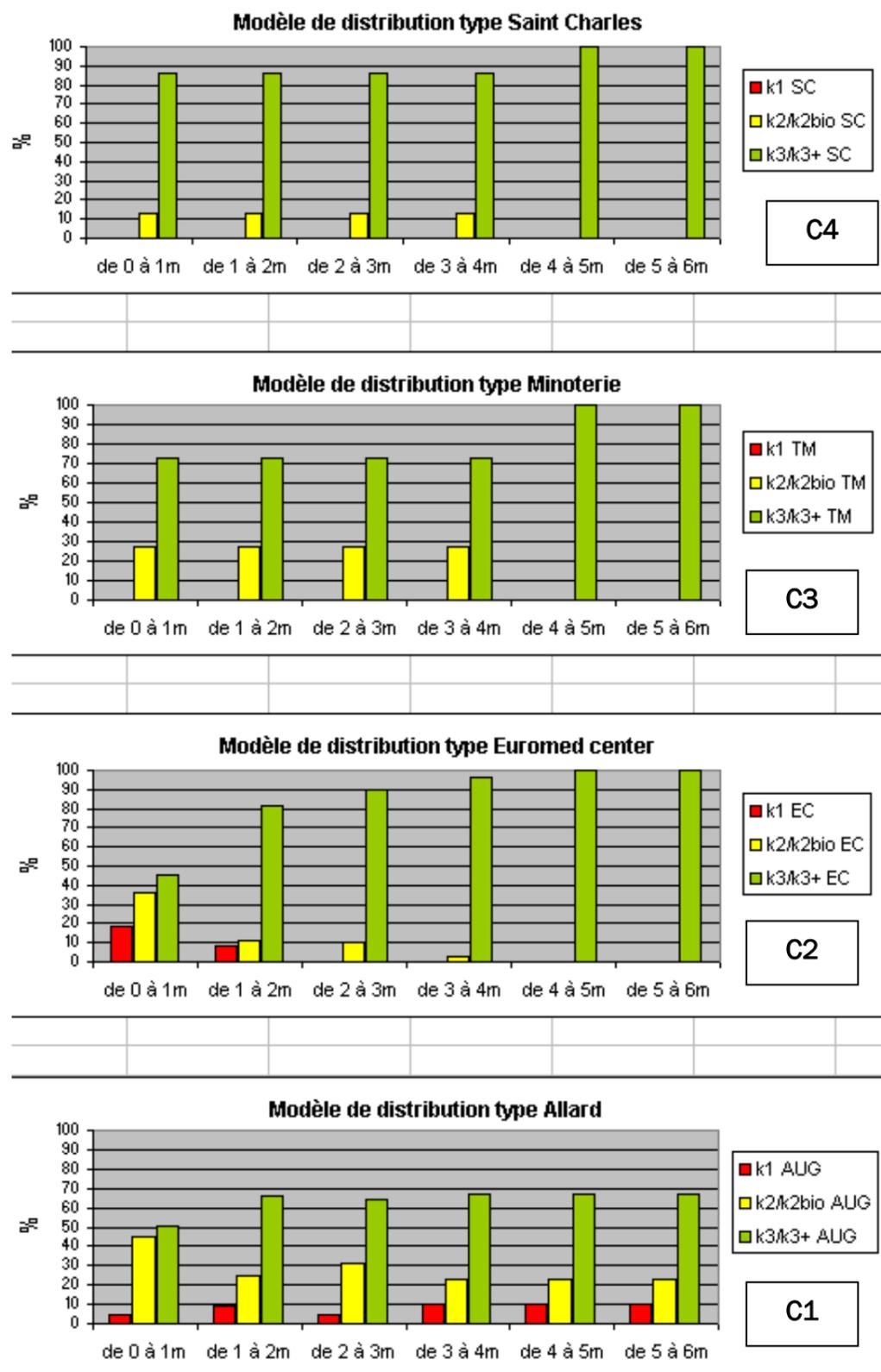
- **Modèle C1** – ancienne usine à gaz : la contamination en K1 est persistante jusqu'à 6 m de profondeur. La proportion de K2 est relativement constante sur toutes les tranches de sol jusqu'à 6 m au moins. Ces caractéristiques peuvent être liées à l'importance des structures enterrées – anciens réservoirs de stockage, fours et réseaux enterrés associés qui caractérisaient ce type d'infrastructure.
- **Modèle C2** – Euromed center : contamination en K1 jusqu'à 8 m de profondeur, associé à du K2 qui s'estompe avec la profondeur.
- **Modèle C3** – Théâtre de la Minoterie : absence de K1 et K2 présent jusqu'à 4 m.
- **Modèle C4** – Saint Charles : absence de K1 et K2 représenté jusqu'à 10 % environ jusqu'à 4 m de profondeur.
- **Modèle C5** – site non contaminé : terre de K3 sur l'ensemble du profil.

La répartition des sols selon ces modèles est présentée sur le graphique suivant :

5 DÉPOLLUTION

5.2/MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Figure 5 : modèle de distribution



K1: terre très fortement polluée
K2: terre moyennement polluée
K3: terre non ou très peu polluée

Nous avons adopté la correspondance suivante, entre les différentes classes d'occupation historique du site (telles que définies par Hydratec cartographie historique) et les modèles bibliographiques, tels que donnés par le retour d'expérience sur des chantiers marseillais de décontamination.

Occupation historique

1	Hydrocarbures lourds - usine à gaz centrale électrique au charbon	Modèle C1
2	Hydrocarbures légers - DLI	Modèle C3
3	Savonnerie et huilerie	Modèle C3
4	Raffinerie de pétrole avec produits dérivés	Modèle C2
5	Composés halogénés volatils, peinture, solvants, PCB	Modèle C2
6	Abattoirs, marchés aux bestiaux	Modèle C4
7	Métaux lourds issus d'ateliers de mécanique, tonnellerie	Modèle C4
8	Métaux lourds issus de fonderie, métallurgie	Modèle C4
9	Zone sans information environnementale a priori	Modèle C5

Il est ainsi possible d'effectuer sur chaque îlot, pour chaque tranche de terrassement, une proportion de sol K1, K2 et K3, et donc de définir, par la suite, un coût de terrassement et d'évacuation des terres en filières adaptées.

5 DÉPOLLUTION

5.3/RÉSULTATS

5.3.1 Estimation de base des travaux de décontamination

Nous établissons les simulations sur un mode de décontamination par terrassement et traitement hors site des terres.

En l'absence de données plus précises sur la qualité exacte des terres, nous partons sur l'hypothèse que seuls les déblais de classe K3 peuvent être réutilisés sur site en tant que remblais, alors qu'il pourrait aussi être envisagé qu'une certaine proportion de terre K2, faiblement contaminées, puisse être réutilisée sur site, mais cette proportion reste, au stade de cette étude, difficile à évaluer.

Les estimations sont basées sur deux étapes de terrassement :

- un premier terrassement pour atteindre les plateaux d'aménagement sur l'ensemble de la surface d'aménagement,
- une deuxième phase de terrassement pour ouvrir les fouilles au droit des futurs sous-sols sous les ouvrages.

5.5.3.1.1 Terrassement du plateau d'aménagement

5.3.2.1.1 Cubatures

Certains lots d'aménagement ont été volontairement exclus des calculs de cubatures :

- lots 1.1 à 1.4 : le projet n'est pas à ce jour suffisamment abouti, en ce qui concerne en particulier la disposition des voies de circulation pour aboutir à une estimation pertinente des mouvements de terre,
- lot 2.5.1 : la topographie actuelle doit être affinée sur ce secteur et le MNT densifié pour permettre des calculs de terrassement satisfaisants.

D'autres lots ont intégré un volume indicatif de déblais :

- lot 4.5, 4.6 Parc des Aysgalades : la surface indicative de terrassement a été calée pour un volume de déblais calculé à 391 678 m³ (proche des premières estimations à 325 000 m³ issues des calculs hydrauliques et du profil de la nouvelle cuvette topographique en cours d'étude).
- lot 4.7 – Parc de Bougainville : nous avons pris une hypothèse de 35 000 m³ de déblais en l'absence de données plus précises qui proviendront de l'étude hydraulique en cours (Hydratec).

Les estimations des cubatures de déblais/remblais pour réaliser les plateaux d'aménagement par lot, sont présentées dans le tableau suivant et cartographiées selon la figure présentée page suivante.

5 DÉPOLLUTION

5.3/RÉSULTATS

Les zones d'aménagement en remblais se concentrent principalement sur les parcelles XXL, 2.3 Cazemayou et 5.1 – 5.2 Canet Nord et Sud.

Ces zones de déblais sont significatives sur le Parc des Aygalades et parcelles 3.2 Allard Sud et 3.3 La Provence.

Les calculs de terrassement pour la réalisation des seuls plateaux d'aménagement (hors sous sol), conduisent aux estimations suivantes :

- **Déblais :** 1 011 128 m³ dont :
 - 46 182 m³ de K1 (4.5 %)
 - 288 499 m³ de K2 (28.5 %)
 - 676 447 m³ de K3 (67 %)

Les déblais des Parc Aygalades et Bougainville représentent 42 % du volume de déblais (426 678 m³).

- **Remblais :** 1 007 432 m³ dont :
 - 251 944 m³ pour l'îlot XXL (25 %)
 - 160 992 m³ pour l'îlot 2.5.2 Sogaris (16 %)
 - 98 812 m³ pour l'îlot 5.1 Sud Canet Nord (10 %)

Les déblais de K3 (676 447 m³) ne suffisent pas à répondre en totalité aux besoins en remblais (1 007 432 m³) : ils ne couvrent que 67 % des besoins : **Un volume de terre de remblais complémentaire (331 000 m³) doit être trouvé pour équilibrer les mouvements de terre.**

5.3.1.1.2 Estimation financière

Les estimations financières ont été établies sur les bases suivantes :

- terrassement – tri et analyses – transport et mise en décharge au centre de traitement :

Terre de K2 : 75 € HT/tonne

Terre de K1 : 115 € HT/tonne

Pour ce qui concerne les terres de classe K3, les déblais de K3 sont réutilisés dans leur intégralité en remblais pour un montant que nous évaluons à 15 € HT/m³ qui inclut : le terrassement, analyse et dépôt provisoire, reprise et mise en remblais.

Les estimations financières sont alors les suivantes :

• Traitement des terres de déblais – cf. tableau page suivante		
Traitement des terres de K1	: 83 127 tonnes	9 559 645 € HT
Traitement des terres de K2	: 519 298 tonnes	38 947 334 € HT
Réutilisation sur site des terres de K3	: 676 447 m ³	10 146 708 € HT
Total		<hr/> 58 653 687 € HT

La cartographie des coûts de décontamination des déblais est présentée en figure page suivante.

- Importation des terres de remblais

Pour une mise à niveau aux plateaux de terrassement, il faut importer 331 000 m³ de remblais. Au coût indicatif de 40 € HT/m³ qui inclue l'acheminement et la mise en œuvre soignée, avec compactage des terres de remblai, le coût de l'importation de ces terres représente un montant de :

$$331\,000\text{ m}^3 \times 40\text{ € HT/m}^3 = 13\,240\,000\text{ € HT}$$

- Coût global

Coût global de décontamination et mise en plateau d'aménagement de l'ensemble de l'opération (sans sous-sol) de :

$$58\,653\,687 + 13\,240\,000 = \mathbf{71\,893\,687\text{ € HT}}$$

Cette estimation constitue une évaluation haute dans la mesure où :

- Certaines terres de K2, faiblement contaminées, pourraient être réutilisées, sous conditions, en tant que terres de remblais hors zone sensible,

- Des déblais de démolition, issus par exemple du recyclage de bétons concassés, pourraient aussi être introduits, sous conditions, comme matériaux de remblais.

Ces deux points peuvent alors réduire le coût global de décontamination des sites.

5 DÉPOLLUTION

5.4/APPLICATION AU SECTEUR DU PARC DES AYGALADES ET DE BOUGAINVILLE

5.4.1 Contexte d'intervention

5.4.1.1 Données récentes sur le faisceau de voies ferrées du Canet

Le projet de Parc des Aygalades représente un volume de terrassement conséquent de près de 400 000 m³, soit plus du tiers du volume de déblais qui sera généré par le projet complet sur l'ensemble du périmètre de l'OIN.

Les premières campagnes de sondages conduites l'été dernier, bien encore que partielles du fait des conditions d'occupation actuelles sur le périmètre de la Gare de triage toujours en service, et insuffisamment poussées compte tenu de l'état d'avancement du projet au moment de leur réalisation, indiquent des anomalies en contaminant organiques de type Hydrocarbures et composés de type solvants, qui restent d'extension limitées, au droit de zones sensibles, tels que les anciens ateliers d'entretien et zones de stockage, sans que la contamination n'affecte la totalité du site et les différentes strates qui seront, plus tard, terrassées dans le cadre du projet de Parc.

Par contre, il subsiste une contamination diffuse en métaux lourds sur un périmètre pouvant être plus large, susceptible d'affecter l'ensemble des couches d'origine anthropiques, mises en remblais au début du siècle dernier pour permettre la réalisation de l'actuelle plate-forme ferroviaire.

Cette contamination diffuse en métaux lourds lixiviables, n'est sans doute pas liée directement ou complètement à l'occupation historique du site et à l'activité ferroviaire, mais a pu être importée des zones d'origines d'apport des terres issues des zones d'activité locales de l'époque (ateliers portuaires, savonneries, huileries, usines...).

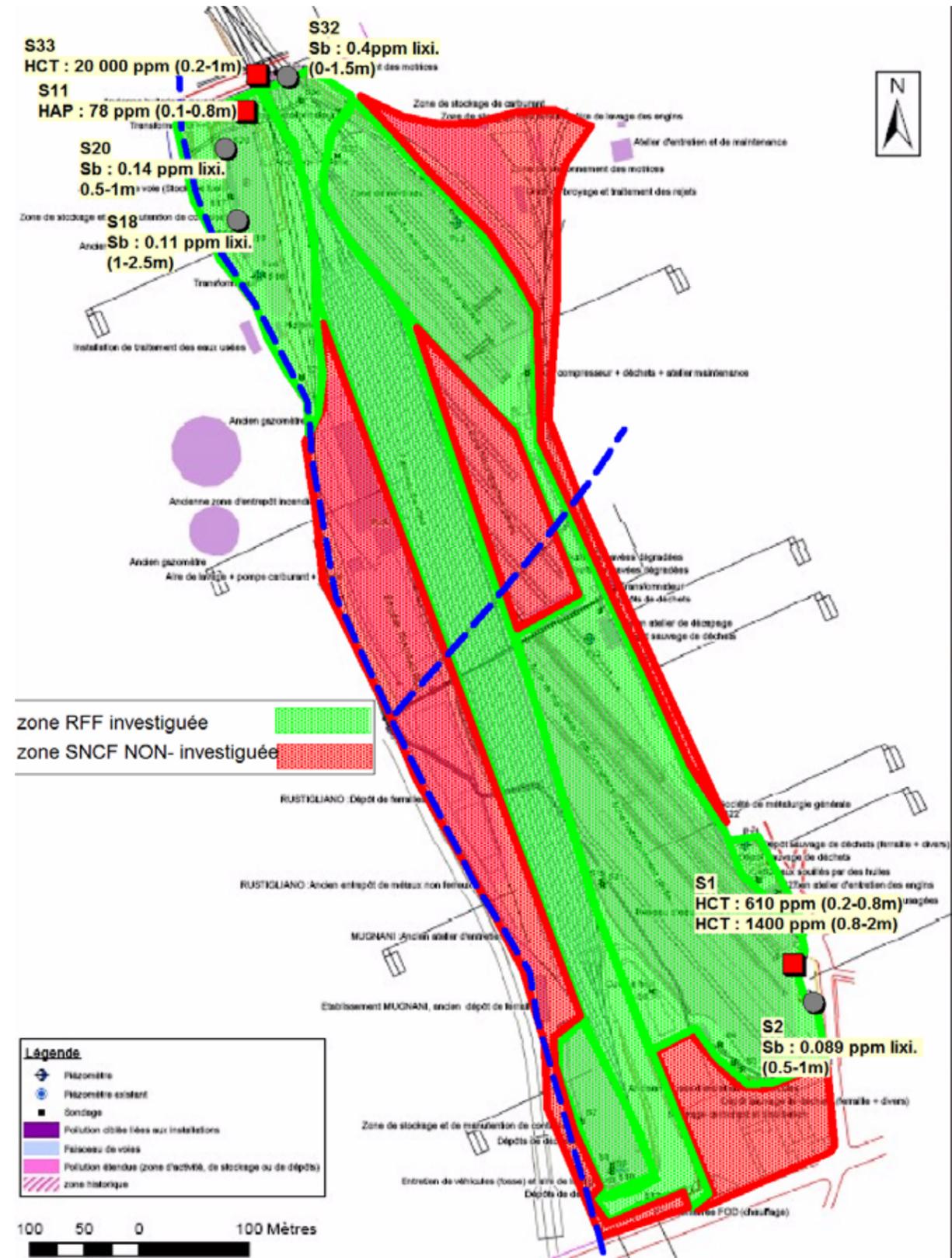
La nappe ne sera pas affectée par les futurs terrassements et apparaît - à ce stade, que très faiblement impactée : anomalie résiduelle en arsenic sur l'un des 6 piézomètres du site.

Dans ce contexte, les modalités de traitement du site doivent être examinées selon différentes approches technico-économiques permettant de traiter à la fois des spots isolés de contamination en composés organiques - de type hydrocarbures et solvants chlorés, et une contamination plus diffuse en métaux lourds lixiviables.

D'autre part, compte tenu de la surface d'emprise et des volumes de déblais engagés, le moindre spot de contamination peut générer des volumes de terres à traiter significatifs qui peuvent justifier de mutualiser les moyens de traitements d'une zone à l'autre du projet de Parc, voire d'une phase à l'autre, à l'échelle de l'aménagement et du phasage complet du projet de l'OIN.

Les sondages réalisés par BG sur l'emprise RFF du faisceau de voies ferrées du Canet indiquent quelques zones impactées localement proches de foyers de contamination de type -aire de stockage de produits hydrocarbures ou de déchets industriels, ateliers, zone de manutention, avec présence d'hydrocarbures de type huile minérale HCT et rares hydrocarbures de type HAP; sans pour autant que la contamination soit générale à l'échelle du site, avec d'autre part, des classes de contamination de type K2 « terre moyenne contaminée » à K2bio « terre pouvant être traitées par traitement biologique »

On trouve aussi localement en partie Nord et limite Sud de la gare du Canet, des horizons impactés en hydrocarbures sur les deux premiers mètres, voire plus en profondeur sur la partie Sud.



5 DÉPOLLUTION

5.4/APPLICATION AU SECTEUR DU PARC DES AYGALADES ET DE BOUGAINVILLE

5.5.4.2 modalité de traitement des terres

Plusieurs scénarios de traitement ont alors été examinés et se résument comme suit :

tableau des simulations du modèle technico-économique	pas de réutilisation des terres sur site	avec réutilisation des terres sur site
sans mutualisation des moyens de traitement (pas de plate-forme mutualisée de traitement des matériaux)	A1 : exportation et traitement des terres impactées, hors site	A2 : traitement hors site, puis reprise des terres traitée en remblais
avec mutualisation des moyens de traitement ou de stockage (par de plate-forme mutualisée de traitement des matériaux)	B1 : traitement sur site, puis exportation des terres traitées	B2 : traitement des terres sur site, puis réutilisation des terres en remblais

La mutualisation des moyens de traitement, sur une plate-forme dédiée, commune aux différentes phases de réalisation du projet, pour une gamme large de traitement des terres, doit permettre de réduire sensiblement les coûts de traitement et de pouvoir réutiliser, sous réserve, les terres traitées.

La réutilisation des terres reste un point clé à assurer pour permettre de trouver un équilibre dans la gestion des mouvements de terres à l'échelle de l'OIN et permettre que l'offre en déblais compense la demande en remblais, en particulier sur les îlots qui seront les plus fortement surélevés.

prix unitaires	K1	K2	K3
	EHT/tonne	EHT/tonne	EHT/ <u>m3</u>
A1	115	75	15
A2	130	90	15
B1	100	60	10
B2	90	50	10
	K1 EHT/m3	K2 EHT/m3	K3 EHT/m3
A1	207	135	15
A2	234	162	15
B1	180	108	10
B2	162	90	10

Les hypothèses sur les prix unitaires ont été prises comme suit :

La solution A2 –traitement hors site et reprise des terres en remblais est la plus pénalisante en terme de gestion, puisqu'elle conduit à acheminer et traiter les terres hors site, puis les reprendre et les ré-acheminer sur site pour être utilisées en remblais : cette approche peut être envisagée pour des terres faiblement impactées de type k2 biologique pour lesquels les moyens de traitement performant existent, mais paraît plus problématique pour des terres trop fortement impactées. Ainsi cette solution n'est présentée qu'à titre indicatif pour servir de base de comparaison avec les autres solutions.

Le traitement sur site (série B1 et B2) présente l'avantage d'un bilan carbone limité, du fait de la suppression de la lourde composante « transport » et permet un traitement plus efficace des terres à traiter.

Par contre, les inconvénients existent :

- La mutualisation des moyens implique un flux constant ou quasi constant des terres à traiter selon un même mode de traitement, notamment pour ce qui concerne des modes de traitement lourds, de type désorption thermique qui peuvent faire appel à des unités mobiles de traitement à installer sur le site de traitement, à condition que le seuil de rentabilité pour de tels aménagements soit dépassé. Des aménagements/replis successives de telles installations peuvent être très préjudiciables,

- Par contre des moyens de traitement de type bio-pile ou bio-tertre peuvent présenter une plus grande souplesse, mais ne concernent pas les mêmes types de contamination,

- La mutualisation des moyens doit se faire dans le respect des règles de l'art, en particulier pour ce qui concerne les mises en sécurité et sûreté de la plate-forme susceptible d'accueillir des terres de degrés et natures de contamination variées, et pour ce qui est aussi de la traçabilité des terres avant/au cours et après traitement ; d'où la nécessité de disposer sur site des moyens de confinement, cloisonnement, isollements réglementés qui nécessitent des aménagements spécifiques (cellules de stockage, surface imperméabilisées...) : le site de stockage et de traitement doit donc être aménagé et bénéficier des autorisations réglementaires propres aux ICPE.

5 DÉPOLLUTION

5.4/APPLICATION AU SECTEUR DU PARC DES AYGALADES ET DE BOUGAINVILLE

Dans ce cadre, les estimations de traitement des terres sont présentées ci-après pour les quatre hypothèses :

en EUROS HT					
A1					Total EUROS HT
réf. Lot	k1	k2	k3		
4.5	1 692 018	6 069 330	429 150	8 190 498	
4.6	6 415 758	23 012 775	1 627 170	31 055 703	
4.7	159 390	538 650	452 550	1 150 590	
					40 396 791
A2					
réf. Lot	k1	k2	k3		
4.5	1 912 716	7 283 196	429 150	9 625 062	
4.6	7 252 596	27 615 330	1 627 170	36 495 096	
4.7	180 180	646 380	452 550	1 279 110	
					47 399 268
B1					
réf. Lot	k1	k2	k3		
4.5	1 471 320	4 855 464	286 100	6 612 884	
4.6	5 578 920	18 410 220	1 084 780	25 073 920	
4.7	138 600	430 920	301 700	871 220	
					32 558 024
B2					
réf. Lot	k1	k2	k3		
4.5	1 324 188	4 046 220	286 100	5 656 508	
4.6	5 021 028	15 341 850	1 084 780	21 447 658	
4.7	124 740	359 100	301 700	785 540	
					27 889 706

La solution A2 est la plus pénalisante financièrement (traitement hors site et rapatriement des terres traitées) et la plus sensible dans son déroulement, dans la mesure où la réutilisation de toutes les terres traitées hors site reste difficile à gérer que ce soit sur le plan technique ou sur le phasage de réalisation des opérations d'excavation/traitement/remblaiement.

Cette solution induit aussi un déficit en matériaux réutilisables à l'échelle du projet qui aura des conséquences lourdes sur l'équilibre déblais/remblais à assurer : l'importation de terre de remblais, pour combler ce déficit, n'est pas présentée ; mais doit être anticipée comme un surcoût lié à l'apport de matériaux extérieurs, supporté par les phases suivantes d'aménagement à l'échelle de l'OIN.

La solution B2 (traitement sur site, réutilisation sur site) est la plus significativement intéressante sous les réserves évoquées ci-avant, et permet une gestion plus durable des mouvements de terres.

Sans s'attacher à l'enveloppe absolue des montants de travaux, donnés au stade indicatif et pour une estimation encore très « bibliographique » de la nature, degré et importance des différentes classes de contaminations en l'absence de reconnaissances in situ complètes, il reste intéressant de remarquer que les écarts restent très significatifs d'une solution à l'autre, et devraient être par la suite comparés au montant de réalisation de la plate-forme satellite de stockage et traitement des matériaux - à affiner dans le cadre d'une étude spécifique de définition :

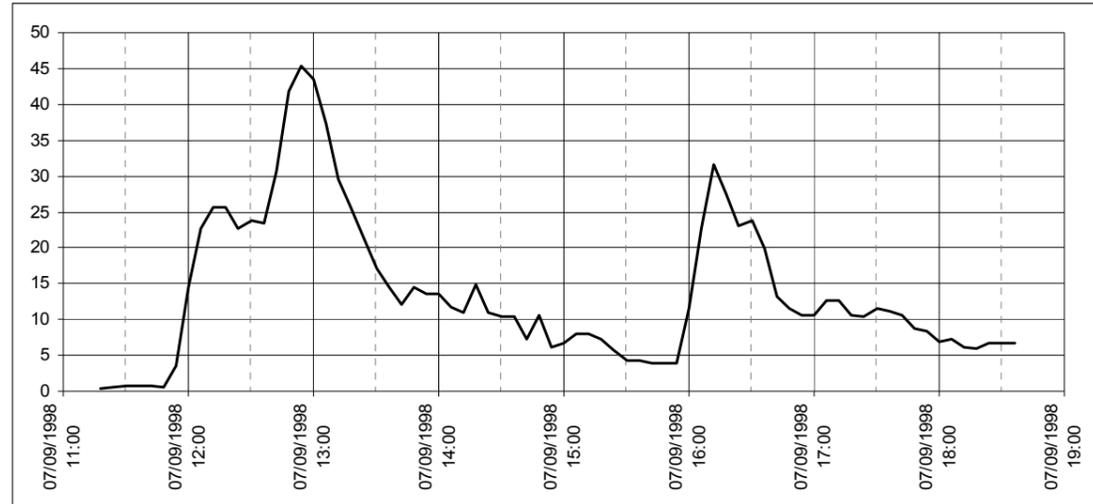
celle-ci précisera les différentes composantes à la fois techniques, réglementaires, foncières et juridiques du projet de plate-forme, pour confirmer l'approche présentée.

6 ANNEXES

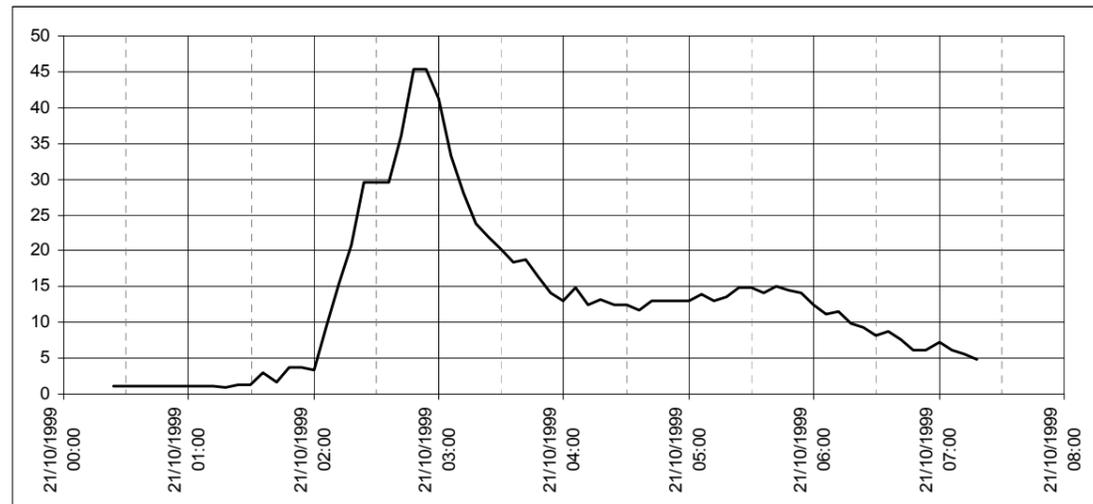
ANNEXE 1

Crues les plus importantes mesurées sur la période 1998-2007

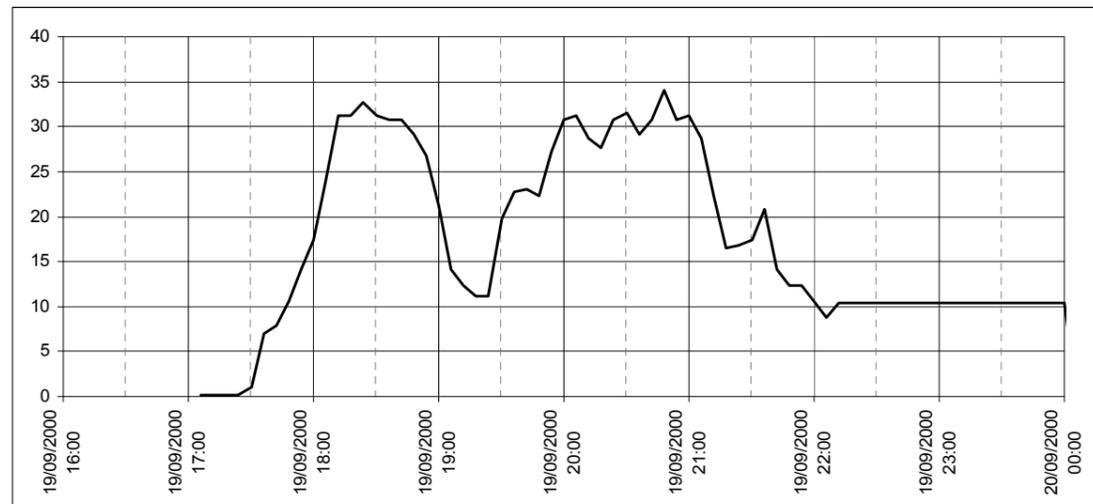
7 septembre 1998



21 octobre 1999



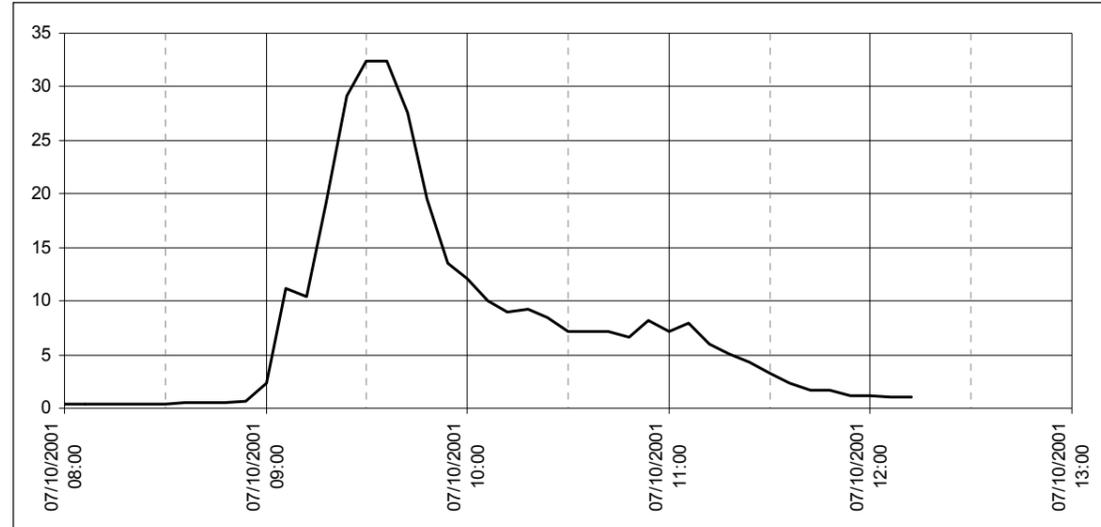
19 septembre 2000



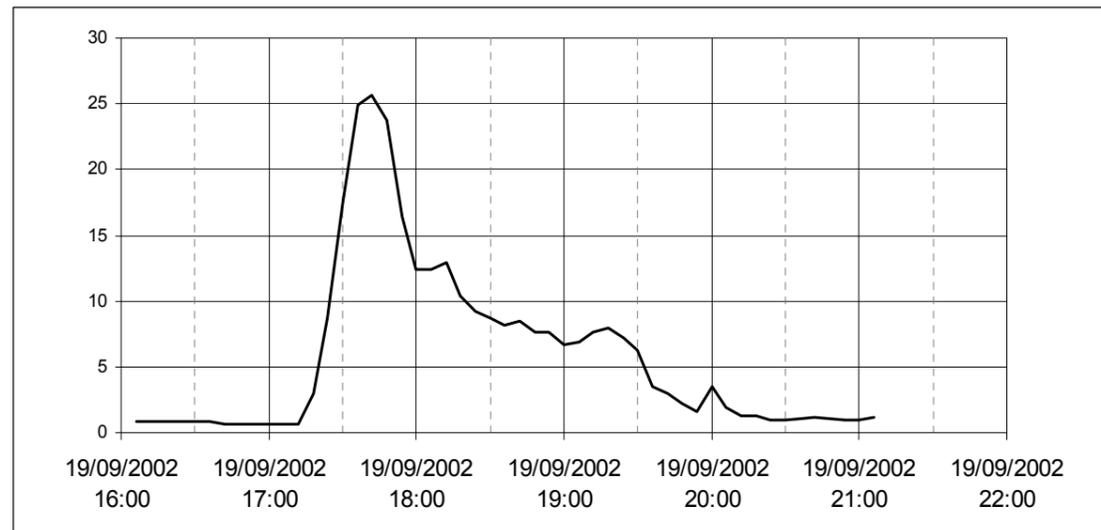
6 ANNEXES

ANNEXE 1

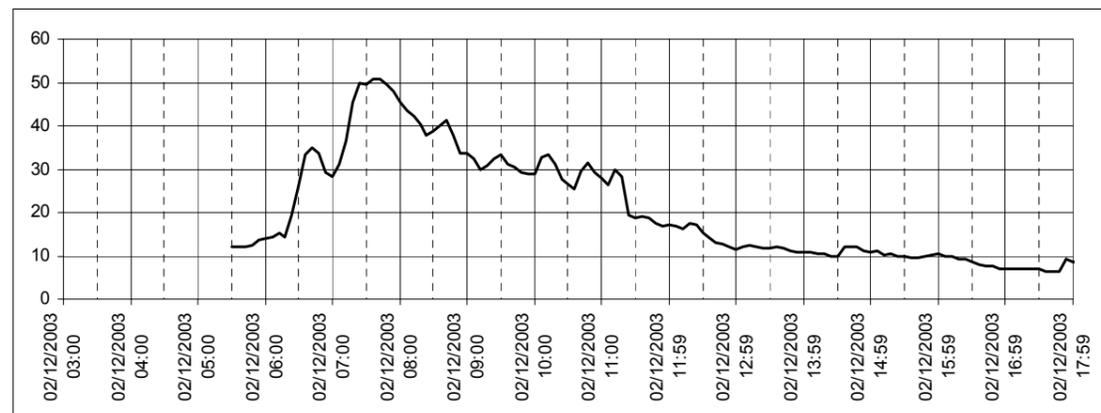
7 octobre 2001



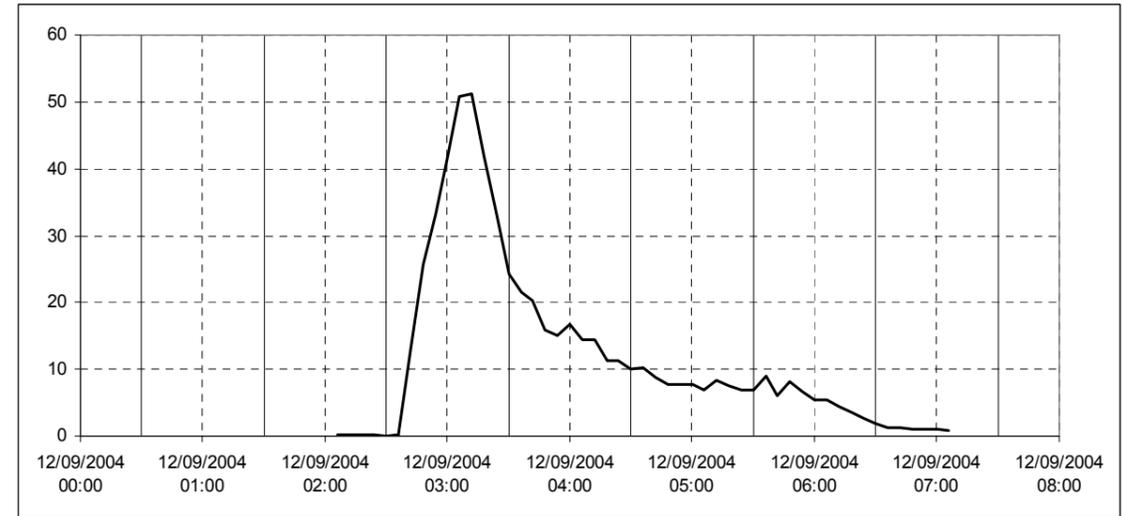
19 septembre 2002



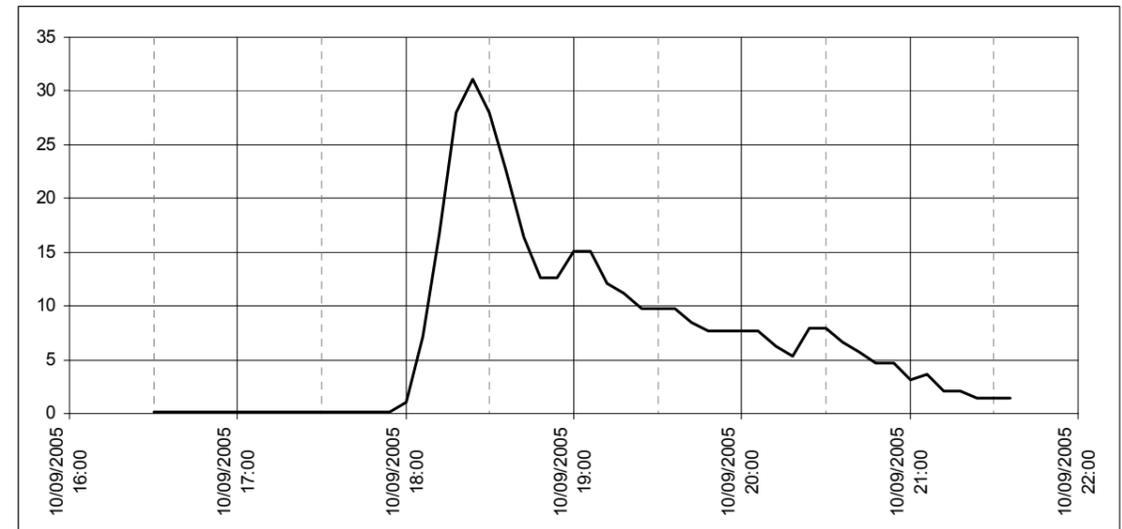
2 décembre 2003



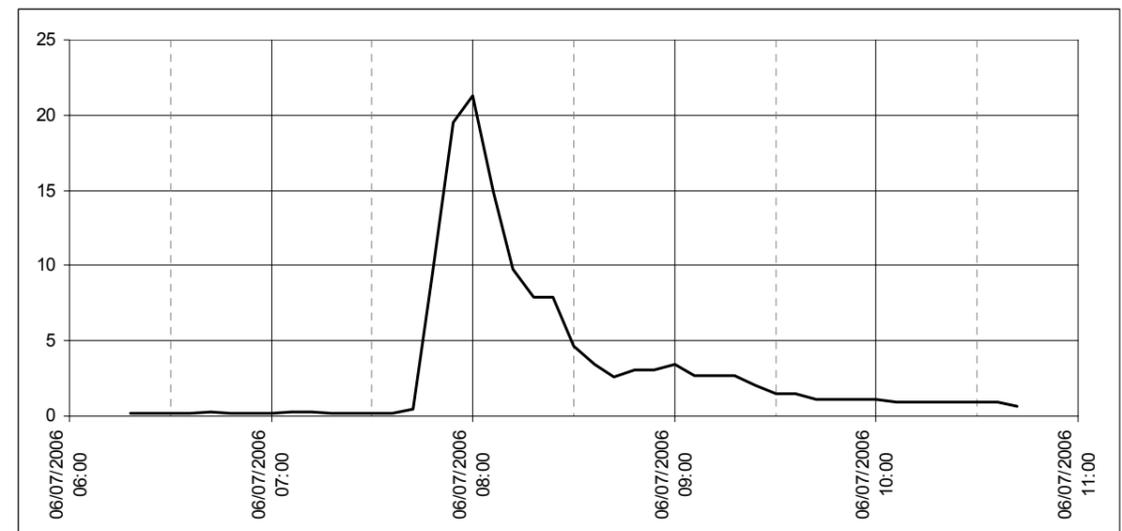
12 septembre 2004



10 septembre 2005



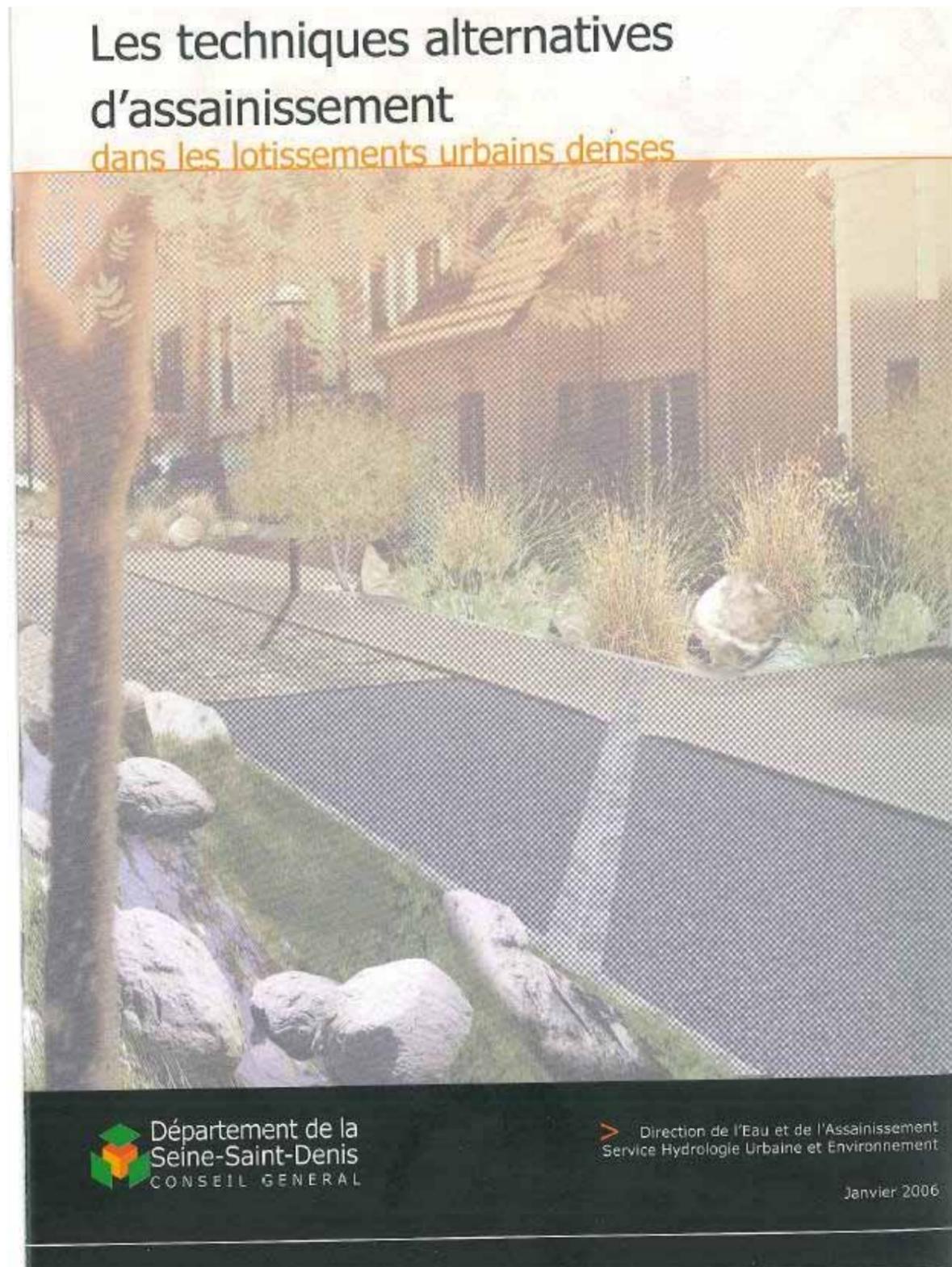
6 juillet 2006



6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)



Des techniques de maîtrise des eaux pluviales

La maîtrise des eaux pluviales, à ciel ouvert, en milieu urbain, une approche aujourd'hui validée

La Seine Saint-Denis, par sa Direction de l'Eau et de l'Assainissement, a développé et encouragé la mise en oeuvre de techniques dites "alternatives" pour prévenir les risques d'inondation par temps de pluie. Intervenir directement sur le tissu urbain, en créant des zones d'inondation prioritaire, sur les toits, sur les espaces verts, sur certaines places de parkings, sur les cours, les aires de jeux, etc..., telle est la méthode aujourd'hui largement reprise par nombres d'acteurs de l'aménagement. Plusieurs raisons à cela :



Espaces publics par temps sec



Zone d'inondation prioritaire lors d'une pluie d'orage



Fiables et durables

Ces techniques font appel à des principes simples : un écoulement gravitaire, une circulation et un stockage à ciel ouvert pour tout ou partie du volume. Faciles d'accès, entretenues comme de la voirie ou de l'espace vert, elles se révèlent fiables et pérennes.

Sûres

Ces techniques, intégrées dans le tissu urbain, peuvent être conçues pour répondre à toutes les contraintes de sécurité, et de confort, quel que soit le temps, quelle que soit la pluie.

Valorisantes

Modelant le terrain, créant une animation, des usages inattendus, certaines participent activement à la valorisation de l'espace urbain qu'elles occupent.

Economiques

Par l'économie d'infrastructures qu'elles génèrent, par les aides qu'elles peuvent entraîner, elles se révèlent facteur d'économie, au profit du paysage et du cadre de vie.

Un enjeu : développer des techniques toujours plus adaptées au tissu urbain desservi

Ces zones d'inondation privilégiée doivent être considérées comme des aménagements urbains, ensuite seulement comme des équipements hydrauliques. Leur conception doit intégrer en premier lieu la problématique de l'espace occupé, ses usages, ses modes de gestion et d'entretien, ses critères de réalisation. Les techniques les plus adaptées ne sont pas celles les plus performantes en termes d'hydrologie, mais celles répondant le mieux aux usages du lieu qu'elles occupent.



6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

adaptées aux lotissements résidentiels

Cas particulier : maîtriser les eaux pluviales des lotissements résidentiels

- Espace vert, parc de stationnement, zone d'activités, centre commercial, chaque occupation du sol dispose d'une gamme d'ouvrages de stockage adaptés. Les lotissements d'habitat individuel aussi. Cependant les ouvrages habituellement mis en oeuvre n'apportent pas toujours entière satisfaction à leurs aménageurs, promoteurs ou habitants. Le Conseil Général de la Seine Saint-Denis souhaite voir mis en oeuvre les ouvrages les mieux adaptés. Après étude, il en présente les principes dans ce document. Aux concepteurs de s'en inspirer et les adapter à leur projet.

Intégrer un mode opérationnel, un tissu urbain, des usages particuliers

- Chaque lotissement présente des caractéristiques propres en termes de topographie, géologie, proximité de réseau public, mode opératoire de construction ou de commercialisation. Les caractéristiques sont concentrées ici dans un plan de référence regroupant 5 lotissements représentatifs de la typologie de Seine Saint-Denis. En fonction de ces différents contextes, des modes de stockage ont été conçus, répondant chacun à des objectifs particuliers

Une gamme de techniques de rétention présentées dans une étude de cas



Les techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains décaés

Module

Des dispositifs de stockage standardisés

> Quartier Nord-Ouest pavillonnaire périurbain
Surface totale : 0,87 ha
C : 0,5
Surface active : 0,51 ha
Régim autorité : 2/05
Vol. 10 ass : 207 m³
Vol. 5 ass : 165 m³
Vol. 1 ass : 107 m³
Vol. 0 m³ : 41 m³
Vol. 1 m³ : 14 m³



Légende

- Unité de stockage sans entretien
- Circulation autorisée
- Circulation à ciel ouvert
- Circulation de bus



RETENIR DANS DES DISPOSITIFS PRÉFABRIQUÉS, CONSTITUANT DES BACS DE FLEURISSEMENT

Un mode opérationnel adapté aux lotissements libres

- Certains lotissements se commercialisent en lots libres. Sur chaque lot, l'acquéreur y bâtit la maison de son choix. Le plus fréquemment, il choisit un modèle dans une gamme établie par un constructeur. Nul maître d'oeuvre, architecte, bureau d'études ou paysagiste ne vient l'assister. Dans ce contexte, la maîtrise des eaux pluviales ne peut être envisagée à la parcelle qu'à la condition d'en supporter toutes les contraintes de conception et de gestion.

Des modules de rétention répartis sur les espaces publics et privés

- Des ouvrages de stockage constitués de modules préfabriqués, tous identiques dans leur structure, sont pré implantés sur chaque parcelle, et disposés selon les besoins et opportunités sur la voirie.

Des ouvrages pré-fabriqués, à personnaliser

- L'utilisation de modules présente l'avantage d'offrir à chacun la possibilité de personnaliser son dispositif tout en conférant au quartier, par la répétition de mêmes motifs, une unité paysagère. Unité, qui reste souvent peu lisible de par l'hétérogénéité du bâti.



Détail d'une parcelle

Les techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains décaés

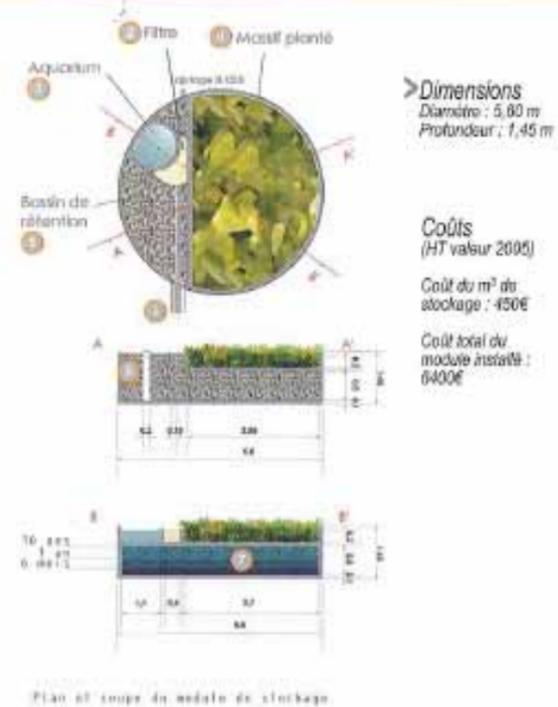
6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

Un dispositif mêlant filtration, recyclage et stockage

Des caniveaux sur espaces publics et privés, des drains complémentaires en faible profondeur, collectent et alimentent les modules de stockage. Les eaux pénètrent dans le filtre, puis surversent dans l'aquarium et le massif planté, avant de déborder dans le bulbe cailloux. L'évacuation du dispositif est limitée par un ajutage situé en amont immédiat de la canalisation de vidange. Il produit une mise en charge du bulbe lors de pluies importantes. Un réseau enterré évacue le débit contrôlé jusqu'au réseau public.



Plan et coupe du module de stockage

Une sécurité totale

Quelle que soit la pluie, seul l'aquarium laisse apparaître l'eau, telle une mare. De surface et de profondeur réduites, il ne présente aucun risque pour les résidents. L'eau, filtrée, limite les risques de colmatage du bulbe. Néanmoins, un brassage et un nettoyage des graviers constituant le bulbe, accessible, permet de remédier aux éventuels effets du temps.



Les techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains denses

HQE

Des eaux pluviales au service du jardin

RECYCLAGE, DÉPOLLUTION, ET STOCKAGE DANS L'AIRE DE JARDINAGE, UNE APPROCHE DE HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

Une gestion très performante des eaux en espace extérieur

Un nombre croissant d'opérations d'aménagement s'inscrivent dans une démarche dite de Haute Qualité Environnementale (HQE). Cette démarche implique de satisfaire divers objectifs, appelés cibles, dont celle de préserver la ressource en eau (cible 5 Gestion de l'Eau). Le dispositif hydraulique et paysager présenté ici constitue une réponse pouvant être classée «très performante» dans le référentiel HQE pour la gestion des eaux en espace extérieur.

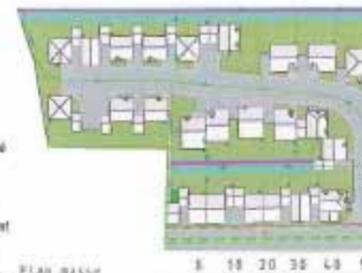
Contexte

Quartier Nord-Est
Pavillonnaire dense
Surface totale : 1,16 ha
C : 0,64
Surface bâtie : 0,74 ha
Rajon arboré : 2,26
Vol. 10 ans : 379 m³
Vol. 5 ans : 304 m³
Vol. 1 an : 171 m³
Vol. 6 mois : 70 m³
Vol. 1 mois : 26 m³



Légende

- Stockage sur toiture
- Dépollution
- Circulation arborée
- Circulation à ciel ouvert
- Circulation de pluie
- Réservoir d'eau destinée pour le recyclage



Plan masse

0 10 20 30 40 50m

Un long cheminement épurateur à travers les jardins

Les descentes d'eau des toitures débouchent sur des réservoirs à ciel ouvert, tels les bidons d'autrefois ou les modèles vendus dans le commerce. Le réservoir plein, il déborde dans une rigole sommairement dessinée par un modelé du terrain et revêtu de galets. Avec les eaux de voirie, l'eau s'écoule jusqu'à une noue en fond de parcelle. Noue constituée de deux parties :
- une partie enterrée, le bulbe de cailloux, qui contient les eaux des pluies les plus fréquentes (jusqu'à 6 mois)
- une partie à ciel ouvert, exceptionnellement inondable, abondamment végétalisée, assurant la filtration des eaux de ruissellement.



0 2,5 5 10m

Détail d'une parcelle

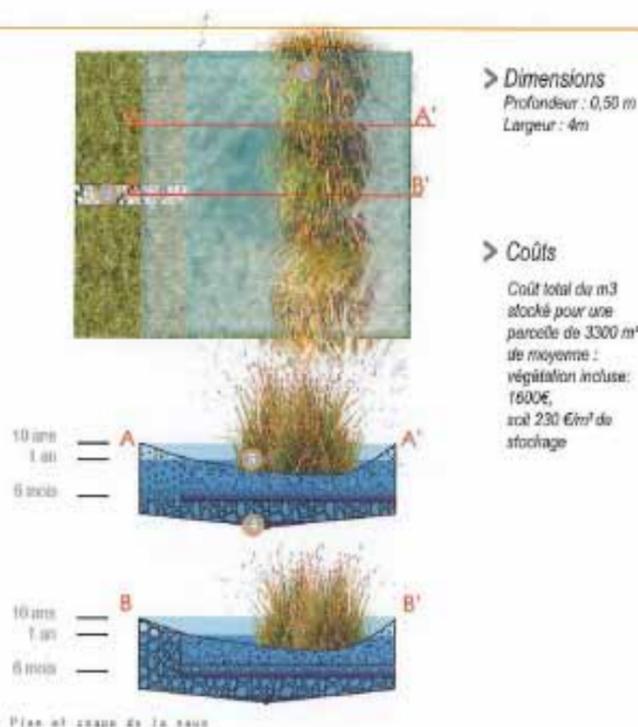
6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

Des limites parcellaires végétalisées

- La noue, plantée et fleurie, confère au fond de parcelle une valeur paysagère supérieure à bien d'autres limites (grillage, barrière, haie). Facteur de biodiversité, cette disposition permet de répondre en partie aux cibles 1 (Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat) et 10 (Confort visuel) du référentiel HQE.



Les techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains denses

Surface

L'eau, une trame verte

> Quartier Sud-Est

maisons de ville
Surface totale: 0,74 ha
C: 0,65
Surface active: 0,40 ha
Répart. auto: 2,6
Vol. 10 ans: 224 m³
Vol. 5 ans: 179 m³
Vol. 1 an: 73 m³
Vol. 0 ans: 46 m³
Vol. 1 mois: 16 m³



> Légende

- Circulation extensive
- Circulation à ciel ouvert
- Infiltration
- Stockage à ciel ouvert



Plan masse
0 10 20 30 40 50m

> Un exemple de mise en œuvre, à Berlin, quartier de Zehlendorf.



LA COLLECTE ET LE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES S'ORGANISENT DE FAÇON À DESSINER, ENRICHIR ET ÉTENDRE LES ESPACES VERTS

Un motif supplémentaire pour répandre et diversifier la végétation

- Certaines opérations d'aménagement se commercialisent par lots bâtis. Les maisons sont conçues et réalisées par les aménageurs et/ou les promoteurs dans le cadre d'un projet global associant nécessairement architecture, paysage, voirie et réseaux divers. Ce contexte se prête favorablement à la gestion des eaux pluviales, bâti et espaces extérieurs se conjuguant pour contenir le ruissellement. Cette diffusion des dispositifs hydrauliques offre de nombreuses possibilités d'aménagement (voir également page suivante). Elle est mise ici au service de la végétation, dans une disposition favorisant également la biodiversité.

Une continuité verte du toit à la rue

- Le cheminement de l'eau pluviale se perçoit, se lit tout au long de son parcours à travers le quartier. Sur son passage, naît et abonde la végétation. Elle couvre les toitures, terrasses, les zones inondables en pied de bâti, se prolongeant dans les biefs disposés sur l'axe central de la voirie jusqu'à l'exutoire aval.

Le tri des eaux selon leur origine et leur qualité

- Les eaux de voirie présentent des risques de pollution. Risques limités puisque ces voies n'ont généralement qu'un usage de desserte. Néanmoins, elles s'écoulent dans la noue ① disposée sur l'axe central de la rue où la pollution est dégradée ou absorbée. Les eaux des toitures ② et des espaces privés ③, non chargées, sont stockées dans les ouvrages amont en relation avec le bâti. ④

6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

Des terrasses réservoirs, une technique aujourd'hui éprouvée

- Les toitures terrasses végétalisées font aujourd'hui l'objet d'un intérêt particulier. Certains produits commercialisés disposent d'un réservoir de stockage d'eau pluviale destiné à arroser la végétation et ralentir le ruissellement. Ces toitures peuvent être rendues accessibles.

Des massifs inondables aux normes des espaces publics

- La totalité des espaces verts du quartier est employée à la rétention des eaux pluviales. Décaissés de 30 cm, dissimulés par la végétation, ils permettent de répondre aux besoins en termes de capacité de stockage, sans nécessiter de protection particulière.



> Coûts (HT valeur 2005)

Coût du m³ de stockage sur toiture terrasse (en intégrant le coût de la végétation) : 1200€
Sans végétation : 750€

Coût du m³ de stockage en noue (végétation et aménagement inclus) : 450€
Sans végétation et aménagement : 30€

Coût moyen du m³ de stockage : 450€



Les techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains denses : ●●●

Eponge

Une circulation par percolation

> Quartier Sud-Ouest

pavillonnaire dense
Surface totale : 0,18 ha
C : 8/5
Surface utile : 0,11 ha
Rept. entrée : 2/0
Vf. 10 ans : 25 m³
Vf. 5 ans : 21 m³
Vf. 7 ans : 8 m³
Vf. 8 mois : 5 m³
Vf. 1 an : 2 m³



MAITRISER LE RUISSELLEMENT SUR LES FORTES PENTES, EN MULTIPLIANT ET DIVERSIFIANT LES SOLS POREUX.

Un site étagé sur une pente de 10%, inapproprié aux zones inondables

Le contexte est celui d'une opération d'ensemble (commercialisation en lots bâtis) réalisée sur une forte pente (10/100). Le principe de gestion des eaux consiste à faire cheminer l'eau à travers divers sols et infrastructures poreux, disposés tant sur le bâti que sur les espaces extérieurs. L'eau reste invisible et pourtant, par les matériaux poreux nécessaires à son infiltration ou son ralentissement, elle détermine les textures des sols.

> Coûts (HT valeur 2005)

Coût moyen du m³ de stockage : 253€

> Légende

- Circulation externe
- Circulation à ciel ouvert
- Solle poreux
- Stockage semi-enterré
- Circulation de flux



Un exemple de noue en œuvre, à Berlin, quartier de Scherkeis.



Un exemple de noue en œuvre, à Berlin, quartier de Teltow.



Un exemple de noue en œuvre, à Berlin, quartier de Teltow.



6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

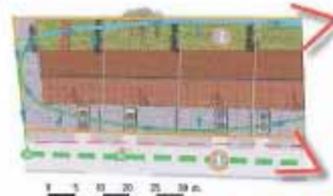
Douve

Des eaux rassemblées pour un rejet unique

Une porosité pour réduire l'imperméabilisation des sols, ralentir le ruissellement, contenir les eaux excédentaires

- Par l'utilisation de revêtements non étanches (pavés non joints, dalles béton poreuses ou formant une structure en nid d'abeilles), par l'emploi dans les espaces verts privés et publics d'une terre à forte capacité de rétention (terre franche et tourbe), l'imperméabilisation des sols se voit réduite, passant de 70 % à 50 %. Le stockage des eaux se produit, d'une part sur les toitures (toitures terrasses engravillonnées ou végétalisées), puis dans les gabions soutenant les talus, enfin dans la structure réservoir de la chaussée centrale.

UN CANIVEAU PÉRIPHÉRIQUE CONDUIT LES EAUX RÉGULÉES EN UN POINT UNIQUE DE REJET AU RÉSEAU PUBLIC



- Légende**
- Circulation esterne
 - Circulation à ciel ouvert
 - Stockage à ciel ouvert
 - Circulation de l'eau

Quartier Centre collectif continu
Surface total : 5,12 ha
C : 0,74
Surface active : 5,09 ha
Débit admissible : 2 m³/s
Vol. 10 ans : 23 m³
Vol. 2 ans : 10 m³
Vol. 1 an : 6 m³
Vol. 6 mois : 5 m³
Vol. 1 mois : 2 m³

Dimensions
Largeur : de 40 cm à 2 m
Profondeur : 0,5 m

Coûts
(HT valeur 2005)
Coût du m² de stockage : 220€

Un caniveau se déclinant en noue pour assurer collecte et stockage

- Certaines opérations d'aménagement ne disposent que d'un unique branchement au réseau public. Dans ce contexte, réunir les eaux des façades avant et arrière peut être complexe dans une configuration de bâti continu. Un caniveau circulaire, décliné en noue sur les parcelles arrière peut apporter une solution satisfaisante et valorisante.

Les eaux de façade avant rejoignent par caniveau la noue en façade arrière. Noue conçue de façon à répartir équitablement les volumes de stockage sur chaque parcelle

- Les eaux de façade avant sont recueillies dans un caniveau qui les conduit gravitairement à la noue arrière, en contournant le bâti. La noue, dans le prolongement de la courbe du caniveau, reprend ces eaux et celles des façades arrière. Elle en assure le stockage, avant rejet au réseau public. Dans les jardins, la noue s'évase progressivement en s'éloignant du point de rejet au réseau, cela afin de répartir équitablement les volumes à stocker sur chacune des parcelles. Le niveau d'eau ne dépasse jamais 30 cm de haut.



Ces techniques alternatives d'assainissement dans les lotissements urbains denses

Maîtriser l'eau, une approche environnementale nécessaire

Les exemples figurant dans ce document témoignent de la nécessité d'associer la gestion de l'eau pluviale à l'aménagement urbain et paysager et non exclusivement à l'assainissement.

La maîtrise de l'eau pluviale se voit ainsi replacée dans un domaine plus large, celui de l'environnement. Domaine où l'eau ne constitue plus une contrainte mais un atout.

- Un atout pour l'amélioration de l'environnement : végétaliser plus abondamment, favoriser la biodiversité, réinscrire le projet dans la géographie du lieu (pente, hydrographie, etc), répondre ainsi à la requête générale et pour une plus grande place de la nature en ville.
- Un atout pour la préservation de l'environnement : dépolluer efficacement les eaux de voirie, recycler les eaux de toiture, s'inscrire ainsi dans une logique où chacun participe, et dont le succès se confirme si l'on en croit la systématisme du tri des ordures ménagères.

Ainsi, la mise en œuvre des techniques présentées se verra optimisée par quelques préalables :

- Sensibiliser le maître d'ouvrage, économiquement ou écologiquement, aux avantages de la haute qualité environnementale.
- Associer les maîtres d'œuvre architectes et paysagistes à la gestion des eaux pluviales, assistés techniquement par les maîtres d'œuvre VRD.

Et il apparaîtra alors que les exemples proposés ne relèvent en rien de l'utopie.

Bibliographie

Etudes

Ce document est tiré d'une étude, plus large et détaillée, consultable au bureau de la Documentation Environnement Réseaux du Conseil Général de Seine Saint-Denis, «Etude pour la conception et l'expérimentation de techniques de rétention des eaux pluviales répondant aux contraintes des lotissements d'habitats individuels concentrés.»

Publications

- Techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien.* - Y. Azzout ; S. Barraud ; F.N. Crès ; E. Alfakih ; Edition Lavoisier Tec & Doc - 1994
- Approvoiser l'eau pluviale, une démarche de projet urbain pour une ville durable* - Actes du Colloque du 27 novembre 2003, organisé par le Conseil Général de Seine Saint-Denis en partenariat avec le CAUE 93 Dossier de Presse 2003
- Plaquettes 1997 - 2003 éditées par le Conseil Général de Seine Saint-Denis

Contacts Conseil Général de la Seine Saint-Denis - Direction de l'Eau et de l'Assainissement
Service Hydrologie Urbaine et Environnement
Bureau Liaison avec l'Aménagement et l'Urbanisme
DEA - Conseil Général - BP 193 - 93003 Bobigny cedex
Bureaux ouverts au public à Rosny-sous-Bois - Tel. 01 43 93 65 00

Conception Direction de l'Eau et de l'Assainissement, Composante Urbaine.

6 ANNEXES

ANNEXE 2

Techniques alternatives à la rétention des eaux pluviales : exemples de stockage intégrée à une trame urbaine (source : Conseil Général de la Seine-St Denis)

Conclusion : une approche urbaine nécessaire pour concevoir une rétention sûre et pérenne



Vibrations d'une architecture par la circulation de l'eau pluviale - Collège de Bobigny

↳ Être responsable

La limitation des débits des eaux pluviales est aujourd'hui acceptée de tous. Mais une maîtrise du ruissellement accomplie exige l'intégration urbaine des dispositifs pour garantir leur pérennité.

↳ Être simple

Garder l'eau pluviale en surface, le plus longtemps possible, en évitant les relevages et autres techniques complexes.

↳ Être créatif

Le système de maîtrise des eaux pluviales naît des potentialités du projet d'aménagement. Il y a donc autant de systèmes de techniques alternatives que de projets urbains. L'eau peut être belle, objet d'animation, source d'énergie. Avec de l'imagination, elle peut valoriser un aménagement.

↳ Privilégier les ouvrages à ciel ouvert

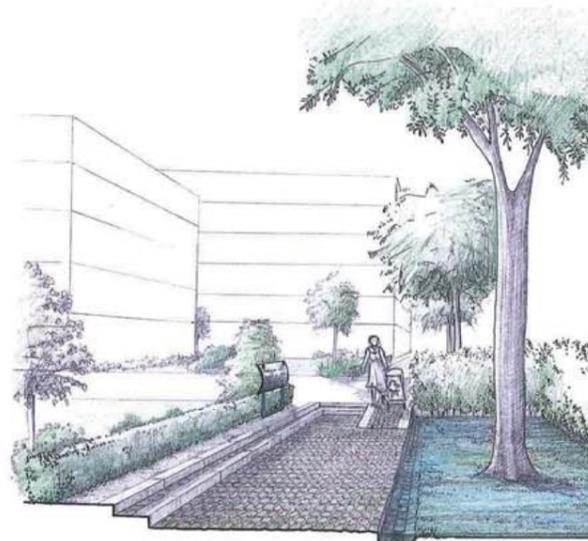
Les ouvrages à ciel ouvert offrent :

- **une économie d'entretien**
- accès facile
- intervention ne nécessitant pas d'équipes spécialisées
- **une sécurité accrue**
- le niveau dans l'ouvrage est visible par tous
- les dysfonctionnements sont rapidement perceptibles
- **une responsabilisation des usagers**
- un ouvrage à ciel ouvert communique de lui-même. Il appelle un comportement responsable.



Bassin de rétention intégré à une place - Saint-Denis

↳ Multiplier les fonctions autres qu'hydrauliques



Étude d'intégration de noues urbaines

Les bassins de rétention ne servent que quelques jours dans l'année, ces espaces peuvent être utilisés pour d'autres fonctions :

- **terrain de sport, parc, voirie (zones inondables)**
- **théâtre de verdure, aire de jeux**

Beaucoup d'avantages à cela :

- **économie d'investissement**

La réalisation d'un espace de stockage intégré au site peut générer une économie globale à l'échelle du projet. Le foncier et l'aménagement profitent du budget assainissement et réciproquement.

- **entretien plus aisé**

L'ouvrage de rétention profite de l'entretien consacré par exemple au terrain de sport, ou au théâtre de verdure qui lui est associé.

- **garantie de pérennité**

La pression foncière s'exerce avec moins de facilité sur un espace occupant d'ores et déjà plusieurs fonctions.

↳ Assurer une gestion à long terme

- **en concevant des ouvrages simples et accessibles**
- privilégier une circulation gravitaire des eaux pluviales
- prévoir une dépollution à l'amont
- un accès aux personnels et véhicules d'entretien
- **en formant riverains, gardiens d'immeuble, chargés d'entretien d'espaces verts, intendants...**

6 ANNEXES

ANNEXE 3

Caractéristiques des sous-bassins versants pluviaux sur la zone d'étude en situation actuelle

Identifiant	Secteur	Surface (ha)	Longueur de cheminement (m)	Pente	Coefficient de ruissellement actuel
RivesEN	Rives est nord	4.74	413	0.022	0.65
RivesES	Rives est sud	3.28	365	0.003	0.65
RivesB	Rives Bellevue	1.94	250	0.016	0.71
RivesOS	Rives ouest sud	1.95	136	0.022	0.73
ParcB	Parc Bougainville	3.81	98	0.061	0.69
CazS	Cazemajou sud	1.57	157	0.006	0.82
Sog3	Sogaris	2.83	141	0.004	0.71
Sog2	Sogaris	4.36	154	0.019	0.72
PH	Place haute	3.58	116	0.086	0.66
CapP	Cap Pinède	4.20	306	0.013	0.66
EDF	EDF-GDF	6.75	267	0.011	0.60
Panzani	Panzani	4.90	131	0.076	0.63
Ech	Echangeur	4.69	129	0.039	0.64
Blvd	Blvd	2.49	248	0.002	0.51
Sog1	Sogaris	4.10	110	0.005	0.73
Triage	Triage Arenc	5.50	309	0.023	0.63
RivesON	Rives ouest nord	3.42	321	0.008	0.61
PGeze	Parc Gèze	5.81	463	0.004	0.70
XXLa	Ilot XXL	7.20	349	0.011	0.65
XXLb	Ilot XXL	8.67	135	0.044	0.65
PoleMa	Pôle multimodal	3.30	309	0.016	0.66
PoleMb	Pôle multimodal	3.79	452	0.024	0.66
PoleMc	Pôle multimodal	3.21	309	0.013	0.66
CGezea	Capitaine Gèze	3.81	192	0.021	0.71
CGezeb	Capitaine Gèze	2.81	188	0.008	0.71
CanNa	Canet nord	6.35	247	0.028	0.68
CanNb	Canet nord	3.25	220	0.014	0.68
CanSa	Canet sud	2.50	189	0.011	0.70
CanSb	Canet sud	3.75	154	0.013	0.70
PAllara	Parc Allar	5.16	139	0.036	0.68
PAllarb	Parc Allar	3.84	253	0.004	0.68
AllarSa	Allar sud	1.59	160	0.031	0.78
AllarSb	Allar sud	2.87	147	0.034	0.78
CazNa	Cazemajou nord	3.88	292	0.017	0.74
CazNb	Cazemajou nord	3.07	172	0.035	0.74
Prova	La Provence	4.23	204	0.015	0.75
Provb	La Provence	4.57	227	0.022	0.75
Provc	La Provence	3.33	202	0.010	0.75
LessSa	Lesseps sud	2.15	174	0.006	0.78
LessSb	Lesseps sud	2.68	140	0.014	0.78

4 Déplacements et Espaces publics

1 RÉSEAU ROUTIER

1.1 Les incidences du projet L2

1.2 Les grandes continuités et les trames matrices

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.1/ Eléments de contexte

2.1.1/ Une trame viaire en gestation

2.1.2/ A7

2.1.3/ A55

2.1.4/ L2

2.1.5/ B55

2.1.6/ Axes Capitaine Gèze / Cap Pinède et Lesseps

2.2/ Réflexion sur le projet de trame viaire et sa hiérarchisation

2.1.1/ Boulevard Ferdinand Lesseps

2.2.2/ Cap Pinède / Capitaine Gèze

2.2.3/ Echangeur de Plombières

2.2.4/ Echangeur CAP PINEDE

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ Réseau primaire

3.1.1/ Cap Pinède - Bvd Gèze

3.1.2/ Boulevard Ferdinand Lesseps

3.2/ Réseau des voies principales

3.2.1/ Boulevard de la Corniche

3.2.2/ Rue de Lyon

3.2.3/ Boulevard Allar

3.2.4/ Boulevard Casanova

3.3/ Réseau des voies Secondaires

3.3.1/ Rue Cazemajou

3.3.2/ Boulevard de Vintimille

3.3.3/ Traverse du Bacchas

3.3.4/ Rue Sauvage

3.4/ Réseau des voies de dessertes

3.4.1/ Rues du Canet

3.4.2/ Rue Delorme

3.4.3/ Rue du Marché

3.5/ Réseau des voies piétonnes

3.5.1/ Voies piétonne des Crottes

3.5.2/ Voies piétonne du Canet

3.5.3/ Voies piétonne de front de Parc

3.5.4/ Cours d'Anchoine

3.5.5/ Promenade des événements

4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.1/ Projets de TCSP

4.1.1/ Etat de la réflexion menée sur le « TCSP Nord de Marseille »

4.1.2/ Insertion du TCSP

5 LES MODES DOUX

5.1/ Itinéraires cyclables

6 La politique de stationnements

6.1/ Cadre des propositions VL

6.1.1/ Stationnement VL - Offre en ouvrage

6.1.2/ Stationnement VL - Offre sur voirie

6.1.3/ Stationnement VL - Parc Relais

6.2/ Réalité du territoire - Niveaux de nappe et parking

6.3/ Cadre des propositions 2 roues

6.3.1/ Stationnement 2 roues motorisés

6.3.2/ Stationnement 2-roues non motorisés

6.4/ Problématiques spécifiques

6.4.1/ Mutualisation résidents / P+R

7 LA LOGISTIQUE

7.1/ Typologie des espaces logistiques – définitions

7.2/ La promotion de la logistique urbaine

7.3/ Logistique en lien avec l'agglomération

7.3.1/ Organisation générale

7.3.2/ Sogaris - Orientations pour une plateforme logistique exemplaire

7.4/ Logistique de proximité

7.4.1/ Logistique en lien avec le centre-ville

7.4.2/ Gestion du « dernier kilomètre »

7.5/ Vision prospective de la logistique et Exemples

7.5.1/ L'utilisation du tramway

7.5.2/ Exemples de pôles logistiques intégrés en milieux urbains

8 LES ESPACES PUBLICS STRUCTURANTS

8.1 Les espaces publics structurants aujourd'hui

8.2 Un nouveau maillage d'espaces publics

8.2.1/ Les espaces publics structurants

8.2.2/ Les espaces publics à l'échelle du quartiers

8.3 La stratégie végétale des espaces publics

8.3.1/ Les axes majeurs

8.3.2/ Les continuités Nord-Sud

8.3.3/ Les continuités Est-Ouest

8.3.4/ Les dessertes locales

8.3.5/ Les identités végétales des quartiers

1 RÉSEAU ROUTIER

1.1 LES INCIDENCES DU PROJET L2

Le projet de rocade L2 modifie profondément à terme la géographie des déplacements et la manière d'entrer à Marseille, ou de contourner la ville. Le projet envisage de développer un barreau de 9 km entre l'A7 au Nord de Marseille et l'A50 à l'Est de Marseille, en direction de Toulon.

Les enjeux liés à ces travaux sont d'abord l'amélioration du fonctionnement du réseau routier. L'ouverture de ces nouveaux itinéraires et la hiérarchisation des fonctions des voies permettront d'offrir de meilleures conditions de circulation et de sécurité sur l'ensemble du réseau et d'offrir aux usagers une alternative

aux tronçons autoroutiers de l'agglomération marseillaise (A7, A50, A55) qui vont vers une saturation prochaine (2015).

L'enjeu est également majeur pour la ville de Marseille elle-même en termes de déplacements internes. Créant une capacité routière qui équivaut à près de la moitié de l'offre de capacité existante du centre ville, la rocade représente l'opportunité de réduire le trafic automobile dans le centre de l'agglomération et d'éviter l'asphyxie.

La réalisation de la L2 signifie également une nouvelle géographie des

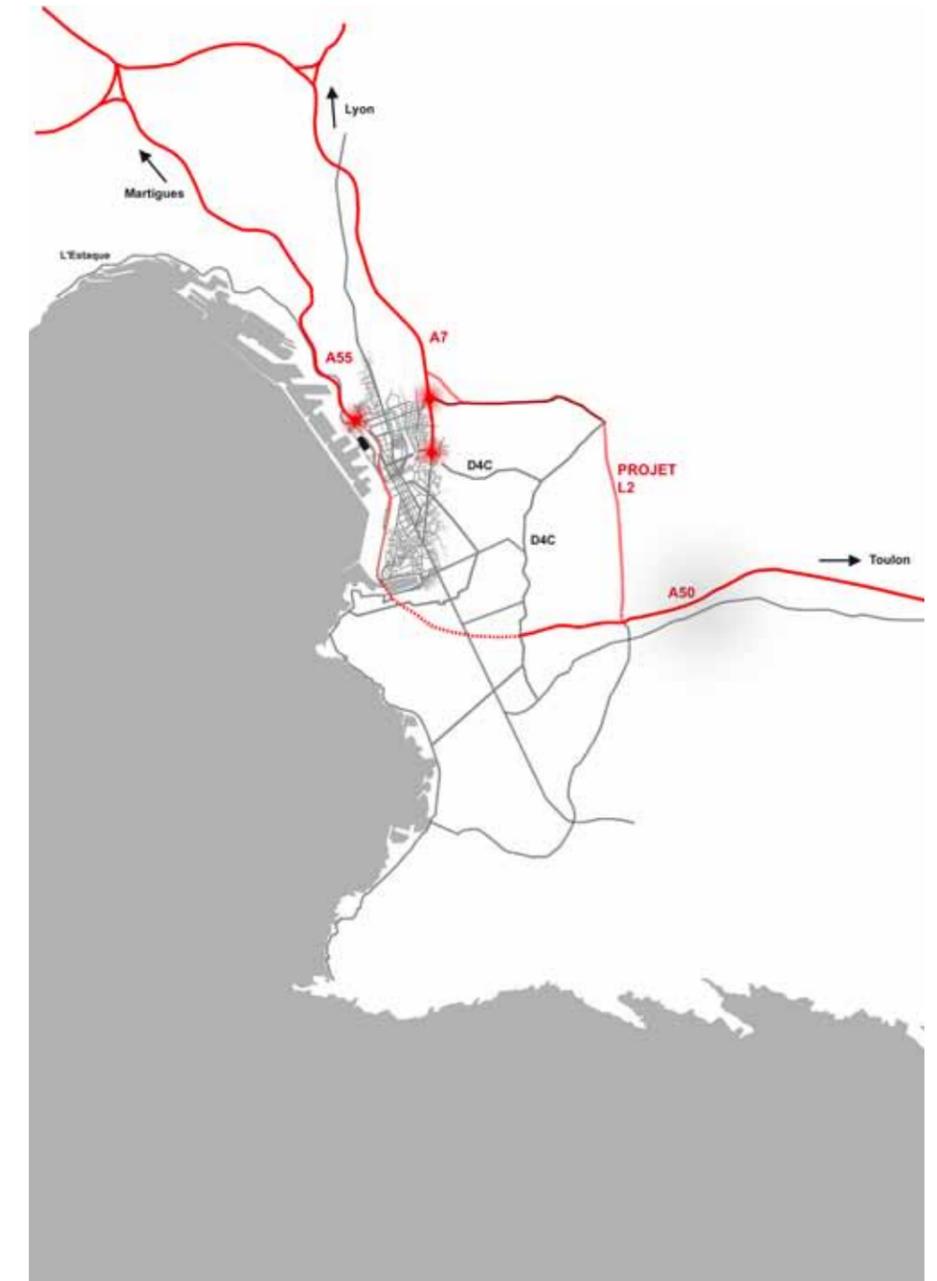
entrées dans Marseille. La L2 permet ainsi d'imaginer que l'A7 devienne une autoroute pacifiée sur son dernier tronçon, les principaux flux de transit étant reportés soit sur la L2, soit sur l'A55 via les axes Capitaine Gèze et Lesseps reconfigurés. Par ailleurs, la reconfiguration de l'échangeur Cap Pinède et la création d'un axe urbain structurant, appelé boulevard de Corniche, permet d'imaginer une nouvelle entrée dans Marseille, en offrant une alternative à l'autoroute et au boulevard maritime.



L'état du réseau autoroutier



Le projet L2



Trois nouvelles entrées pour Marseille

1 RÉSEAU ROUTIER

1.2 LES GRANDES CONTINUITÉS ET LES TRAMES MATRICES

Le territoire de l'extension du projet Euroméditerranée est au carrefour de cinq trames urbaines

La première, au sud, est la trame Mirès, réglée par le grand axe nord/sud qui traverse la ville et qui a été mise en place sur les remblais gagnés sur la mer, suite au projet de création des ports. Cette trame, restée longtemps sous exploitée, est définie par une maille orthogonale de direction nord/sud, découpant de grands îlots rectangulaires. Elle vient aujourd'hui buter sur la rue d'Anthoine, en bordure de la gare d'Arenc, et constitue ainsi la limite nord du projet Euroméditerranée 1. La topographie qui sert d'assiette à cette trame est en légère pente vers le nord.

La deuxième trame, à l'est de la précédente, plus contrainte par la topographie du plateau descendant en pente vers la mer, est une trame hétérogène, au tracé moins affirmé et qui détermine des macros îlots dans lesquels, la mise en place des constructions s'est faite au gré des opportunités foncières.

La troisième trame, la plus à l'est, prend appui sur le talus de l'autoroute A7 et regroupe les quartiers du Canet et de Saint Mauront. On est là face à une trame réglée, limitée à l'ouest par la sinusoïde de l'avenue Danielle Casanova, et qui définit des îlots soit de forme plutôt carrée, pour le quartier du Canet, soit de forme plus allongée pour le quartier de Saint Mauront.

La quatrième trame, que l'on définira comme « urbano/portuaire » est marquée à l'ouest du site, par de grandes emprises peu perméables, dont l'échelle reprend peu ou prou celle des bassins du port.

La cinquième et dernière trame est une trame de faubourg, suivant « le chemin des ânes » en réalité la route nationale qui permet de franchir le plateau et de sortir de Marseille par le nord. Située au centre du territoire de l'extension, cette trame villageoise, comme la trame Canet/Saint Mauront, permet de redonner de la lisibilité urbaine à un territoire largement marqué par les deux grandes emprises ferroviaires d'Arenc et du Canet .

Dans la continuité et l'articulation de ces 5 trames, le projet développe un maillage qui prolonge la trame du Canet vers l'Ouest, qui prolonge la trame Mirès vers la Corniche. Le quartier Cazemajou, au nord au boulevard de Lesseps, développe une trame en continuité du boulevard Vintimille, entre la nouvelle madrague ville et la rue de Lyon. Le cours d'anthoine prolongé permet d'articuler le quartier existant de Bellevue, le quartier d'Arenc sur le périmètre 1 d'Euroméditerranée avec le projet d'extension.



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER

2.1/ ÉLÉMENTS DE CONTEXTE: Projets d'infrastructure routière

2.1.1/ Une trame viaire en gestation

Plusieurs projets routiers sont en gestation aujourd'hui sur le territoire marseillais. Si chacun possède son existence propre, leur combinaison permet de discerner la trame routière envisagée à terme :

• Projets en cours de réalisation :

- Le Tunnel Prado Sud : branche sud du tunnel Prado Carénage en direction du rond point du Prado, le TPS complètera le réseau des pénétrantes du centre ville (Maîtrise d'ouvrage privée). La concession du futur tunnel dont la mise en service est prévue pour 2013, a été attribuée à l'entreprise Vinci.
- La L2 qui est décrite plus précisément plus avant.
- La U400 : à 2x1 voies, cette nouvelle infrastructure, dont la construction est en cours, se raccordera à la L2 Est depuis l'A50 au niveau de l'échangeur des Faienciers permettant le raccordement urbain du secteur à La Valentine.

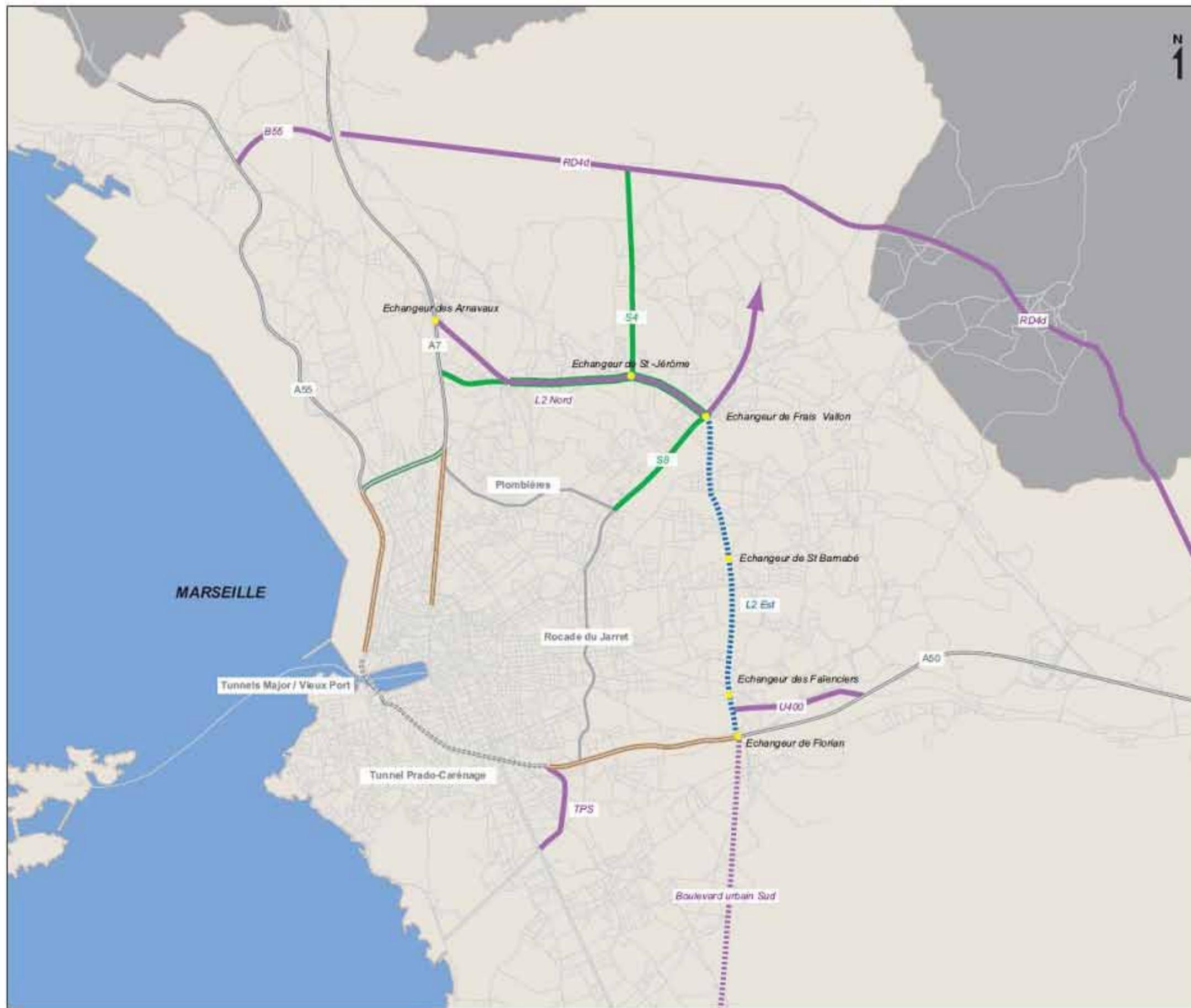
• Projets à l'étude :

- La RD4d : figurant au Plan d'Occupation des Sols, elle vise à permettre un contournement large de Marseille (troisième rocade complétant le Jarret et la L2) en reliant l'autoroute A50 depuis St-Menet à l'autoroute A7 au niveau des Aygalades. Une consultation est en cours sous l'appellation Linéa sur la section St-Mitre-Allauch (maîtrise d'ouvrage Conseil Général).
- Le Boulevard Urbain Sud : de type voie urbaine avec une composante modes doux, le BUS est un projet multimodal qui viendra, à l'horizon 2026, prolonger la L2 pour la desserte des quartiers sud en reliant la Pointe Rouge à l'échangeur de Florian (A50 / L2 Est) via Sainte-Marguerite et Saint-Loup. Depuis 2001, un premier tronçon de 600 mètres relie le bord de mer à la traverse Parangon (Maîtrise d'ouvrage Communauté Urbaine de Marseille).
- La S04 : elle consisterait principalement en une requalification en boulevard urbain de l'avenue de l'Escadrille Normandie Niemen et de la rue Pèbre d'Aï actuellement à 2x1 voies et dimensionnées pour assurer un rôle de desserte de quartier (maîtrise d'ouvrage Conseil Général). Elle formerait un lien entre la L2 (deuxième rocade) depuis Saint-Jérôme jusqu'à la RD4d (troisième rocade).

• Autres projets :

- La S08 : déjà réalisée entre St-Just et Frais Vallon, cette 2x1 voies serait prolongée par la création du Boulevard de l'Etoile afin de relier la L2 depuis l'échangeur de Frais Vallon au technopôle de Château Gombert (maîtrise d'ouvrage Communauté Urbaine de Marseille).
- La B55 : située dans le prolongement de la future RD4d, ce barreau de liaison entre autoroutes A7 et A55 faciliterait le contournement de Marseille (maîtrise d'ouvrage Etat).

Dans ce contexte de projets, la question est celle de la situation de la zone d'étude dans le réseau routier marseillais actuel et futur aux différentes échéances. Citons notamment le cas des **avenues Cap Pinède / Capitaine Gèze au Nord du périmètre et du boulevard de Lesseps au Sud qui s'inscrivent dans la continuité des deux premières rocades marseillaises. Ils assurent ainsi la mise en relation du quartier avec le réseau primaire marseillais** et plus largement avec le reste de la ville.



PROJETS ROUTIERS

- Voies nouvelle à l'étude
- Requalification en boulevard urbain
- Requalification des sections terminales des autoroutes
- - - - Voie nouvelle en construction
- Echangeurs

Source : dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de la L2 Nord (SETEC)

Fond : Scan 25 - IGN
0 1 2 km

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.1/ ELÉMENTS DE CONTEXTE

2.1.2/ A7

• Déclassement de la partie terminale

Le PDU affiche deux ambitions pouvant être perçues comme antagonistes :

- Préserver une qualité de service pour les automobilistes
- Renforcer le caractère urbain des espaces traversés par l'A7

Pour cela il apparaît nécessaire de dissocier les fonctions exercées par l'autoroute sur sa section terminale :

- Fonction majeure d'échange de l'agglomération avec l'extérieur proche et lointain
- Fonction de liaison interquartier
- Fonction de desserte locale

Le projet de déclassement de l'A7 sur sa partie terminale s'inscrit dans ce cadre. Il est d'ores et déjà engagé avec la suppression à l'été 2010 de la passerelle surplombant l'avenue du Général Leclerc, l'A7 ne permet désormais plus de pénétrer jusqu'à la porte d'Aix en cœur de ville. A la mise en service de la L2, le Dossier de Voirie d'Aménagement de l'aire métropolitaine marseillaise (2002) prévoyait un déclassement de l'A7 entre Plombières et le centre ville pouvant être prolongé éventuellement entre Plombières et la L2. Toutefois, aucune étude n'a été engagée dans ce sens depuis la publication du DVA.

Ce déclassement pourra se traduire par des diminutions de vitesse ou par des aménagements sur place de type voie urbaine... **ceci n'implique pas de modifications des caractéristiques fonctionnelles de l'A7 en termes de capacité et donc d'accessibilité du centre-ville qui paraît en effet devoir être préservée.**

Si à ce stade très amont le projet ne paraît pas susceptible de rencontrer des difficultés techniques ou sociales particulières (pas de nécessité d'une DUP notamment), le déclassement de l'autoroute paraît devoir s'accompagner d'une modification de maîtrise d'ouvrage (Etat à MPM, à CG voire à la Région ?) qui ne semble pas à l'ordre du jour, rendant le projet hypothétique, a fortiori dans le contexte budgétaire actuel.

• Echangeur de Plombières

La mise en service de la L2 permettra, selon notre modélisation (cf. chapitre Réflexions sur le projet de trame viaire et sa hiérarchisation), une diminution du trafic sur plombière (passerelle + voirie de surface) malgré une augmentation des flux liée à la fois à l'évolution tendancielle et à la densification sur les périmètres d'Euromed 1 et 2.

Nous proposons une refonte de l'échangeur de Plombières sans suppression de la passerelle du même nom. **Il s'agit de profiter de la mise en service de la L2 pour réduire les fonctionnalités de l'échangeur de Plombières afin de conforter le caractère urbain d'un secteur** (cf. chapitre Réflexions sur le projet de trame viaire et sa hiérarchisation).

2.1.3/ A55

Le Dossier de Voirie d'Aménagement de l'aire métropolitaine marseillaise (2002) présente l'A55 comme originellement dédiée à la **diffusion du trafic dans la zone arrière portuaire dont le périmètre d'Euroméditerranée (1 et 2) fait partie. Les boulevards Capitaine Gèze, Cap Pinède et Lesseps viennent soutenir cette fonction.** La mise en service de la L2 permettra de décharger l'A55 d'une partie du trafic de transit, la confirmant dans sa fonction initiale mais également dans les fonctions qu'elle a désormais acquises : desserte interquartiers sur la frange littorale et échanges notamment entre l'agglomération et l'étang de Berre.

Un projet de déclassement de l'A55 à partir de l'échangeur de Cap Pinède est à l'étude. Tout comme dans le cas de l'A7 des difficultés de gouvernance sont à prévoir, aiguës encore par la complexité des ouvrages (viaduc, loop,...).

La première étape du projet, l'enfouissement de l'A55 en tranchée couverte à 2 voies depuis les silos d'Arenc jusqu'au tunnel du Vieux Port (portion partiellement en viaduc jusqu'alors), s'est cependant concrétisée en 2008 avec le début des travaux durant lesquelles une déviation au sol de l'A55 est assurée (mise en service annoncée en février 2011 selon La Provence).

Cette tranchée couverte permettra une requalification de la façade maritime (face notamment aux Docks, à la place de la Joliette et à la cathédrale de la Major) tout en conservant à l'A55 ses fonctionnalités principales :

- capacité d'écoulement du trafic ;
- inscription dans la trame du réseau de voiries primaire et notamment raccordement vers le tunnel du Vieux Port, le tunnel Prado Carénage et l'A50 et, en à partir de 2013, vers le Tunnel Prado Sud.

Une continuité de type autoroutier restera ainsi assurée entre le Nord (A55) et l'Est (A50) ainsi qu'entre le Nord (A55) et le Sud (Boulevard Michelet / avenue Prado 2).



Mise en tranchée couverte de l'A55 – source : MPM

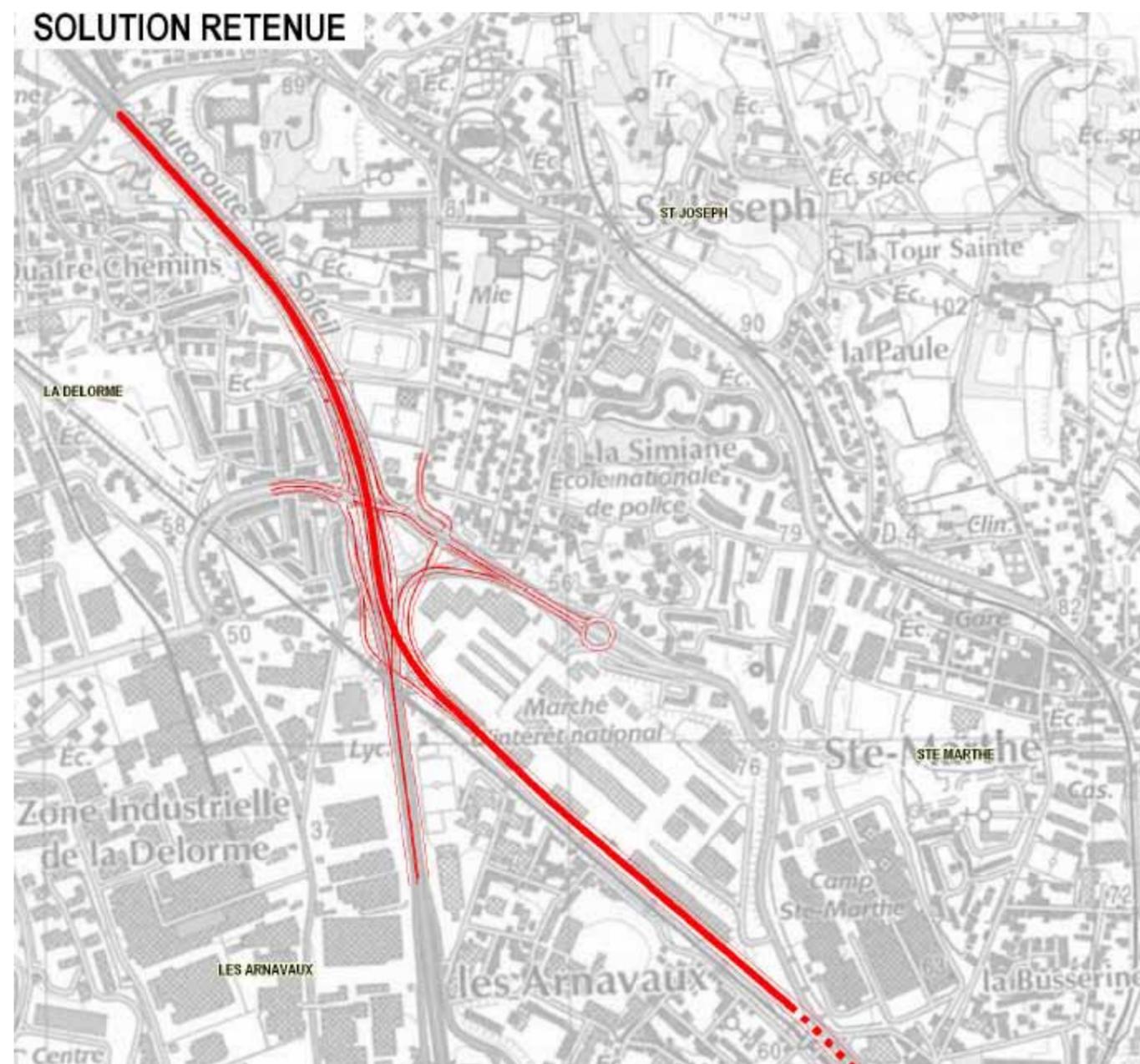
2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.1/ ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

2.1.4/ L2

La L2 s'organise autour de deux sections :

- La **L2 Est** dont la mise en service est vraisemblable à l'horizon **2014, si le partenaire privé est désigné fin 2011, comme envisagé actuellement ;**
- La **L2 Nord** dont la mise en service est vraisemblable à l'horizon **2018 (ibid.)**



Source : dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de la L2 Nord (Sémaphore)

La L2 desservira le périmètre d'Euroméditerranée 2 via l'échangeur des Arnavaux en jonction avec l'A7 qui permettra également la desserte de la zone arrière portuaire.

La configuration retenue suite à la concertation consiste à créer un giratoire à l'Est de l'A7 sur lequel vient se raccorder le demi-échangeur de sortie de la L2. Le point d'échange assurera les fonctions suivantes :

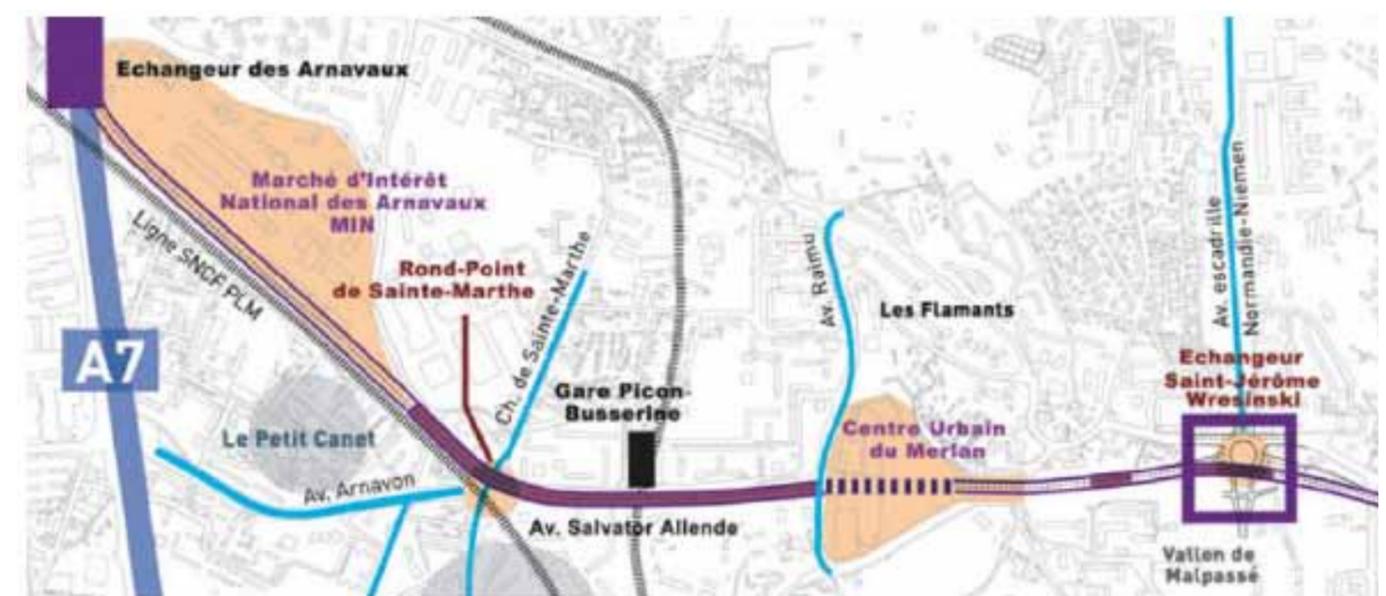
- bifurcation entre l'autoroute A7 et la L2 selon la direction Nord (A7) Est (L2), les anses de retournement assurant le mouvement direct centre-ville Est (L2) n'ayant finalement pas été retenues dans le projet présenté à l'enquête préalable à la DUP ;
- mouvements de desserte locale en venant d'A7 ou de la L2 permettant, entre autres, les échanges avec le port ;

La continuité entre la voie de surface d'Arnavon et le boulevard du Capitaine Gèze sera maintenue.

Dans ce contexte, l'accessibilité du périmètre Euromed 2 est amenée à connaître de fortes évolutions qu'il convient d'anticiper dès à présent pour bénéficier d'une ouverture sur la ville accrue tout en faisant du périmètre un lieu de vie plus qu'un lieu de passage.

Si la L2 et le BUS sont l'occasion pour le périmètre Euromed 2 de s'ouvrir vers les quartiers sud via une liaison rapide et performante de type autoroutier, la relation avec les quartiers est (Merlan, St-Barthélémy, St-Jérôme, la Rose ...) peut se trouver dégradée. En effet **alors que les avenues Arnavaux et Allende, dans la continuité du boulevard Capitaine Gèze, permettent à ce jour une liaison « directe » vers les quartiers est, l'aménagement sur place de l'avenue Allende en L2 viendra interdire le passage sous la dalle du Merlan depuis l'avenue Arnavaux. Plus généralement, les liaisons de part et d'autre du centre du Merlan qui se font par la voie actuelle ne seront plus possibles par la voirie de surface, d'où une dégradation à craindre de l'accessibilité du secteur depuis toute une partie de l'est de l'agglomération.**

Dans ces conditions, et en l'absence sur la L2 Nord d'un échangeur intermédiaire au rond point de Sainte-Marthe, la liaison entre le périmètre Euromed 2 et la L2 se fera par l'intermédiaire d'un cheminement échangeur St-Barthélémy<->A7<->échangeur des Arnavaux<->L2 ou Av des Aygalages/Boulevard Gay Lussac<->échangeur des Arnavaux<->L2.



Source : DRE PACA

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.1/ ELÉMENTS DE CONTEXTE

2.1.5/ B55

La création du barreau autoroutier B55 entre les autoroutes A7 et A55 permettrait de soulager les boulevards de Lesseps, du Capitaine Gèze et de Cap Pinède en dissociant les fonctions de maillage du réseau autoroutier, qui seraient assurées par la B55, des fonctions de desserte intra et inter-quartiers.

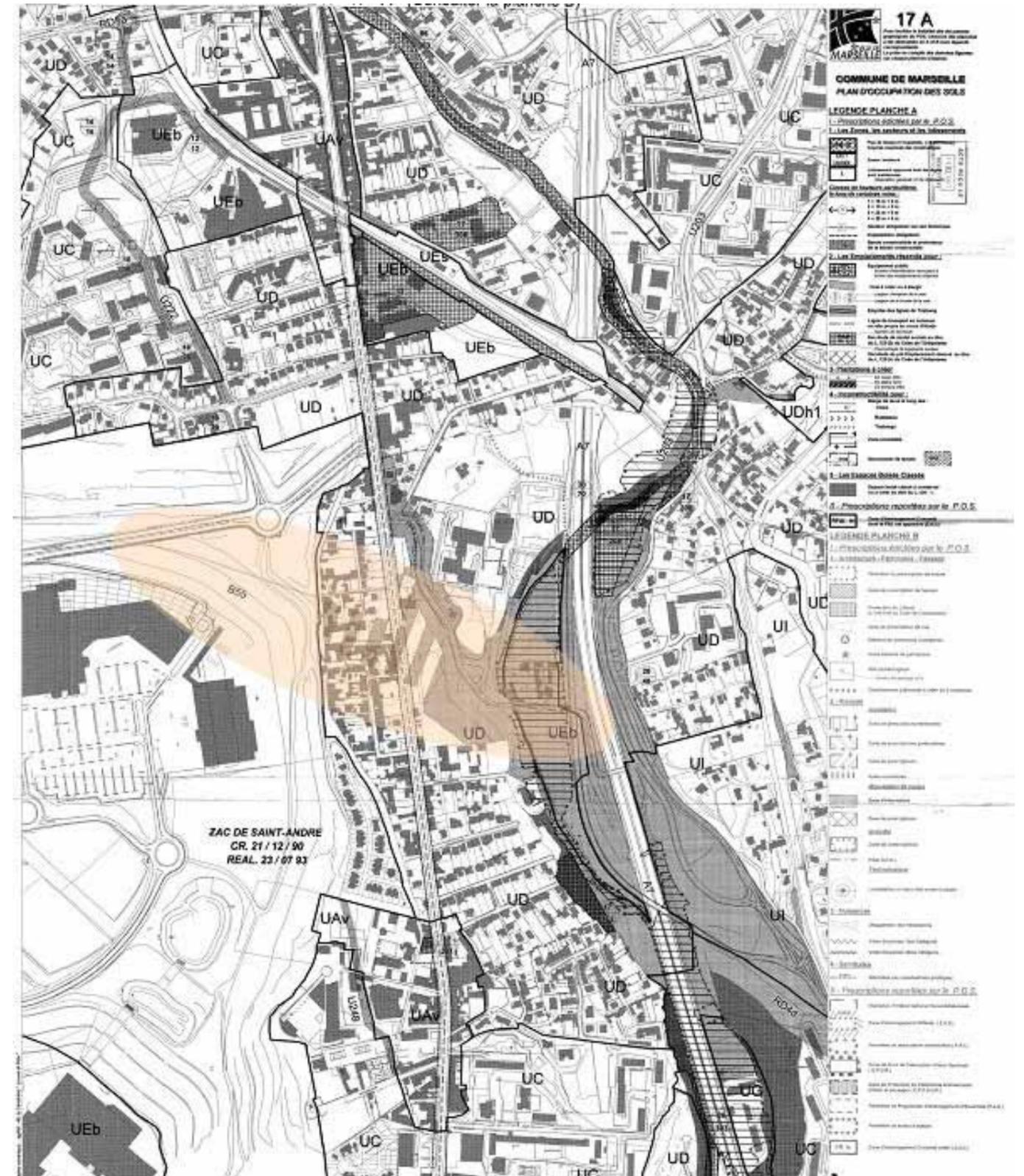
Bien que déclarée d'utilité publique en 1968, la B55 n'a pas fait l'objet de réservations foncières. La DUP obtenue à l'époque n'est aujourd'hui plus valable. A l'origine le projet consistait en une rocade complète de près de 20 km. Aujourd'hui, seule la section de 2 km située entre l'A7 et A55 est encore envisagée¹. Elle figure notamment dans le Dossier de Voirie d'Aménagement de l'Aire Métropolitaine Marseillaise (2002) et dans le POS de Marseille sous forme d'un principe de tracé (version 2009).

Le secteur identifié du futur tracé, au nord de la ZAC Saint-André (Centre Commercial Grand Littoral) est fortement contraint, à la fois par l'urbanisation et par la topographie. Il impacte notamment un quartier pavillonnaire densément construit, prolongement du noyau villageois de La Viste, qui présente des qualités réelles en matière d'espaces publics et de bâti.



Vue aérienne du secteur de la ZAC St-André - source : Site officiel de la ville de Marseille

¹ Des projets d'infrastructure tels que la RD4D et la L2 notamment venant se substituer à la B55 sur sa section A50-A7.



Source : POS - version consolidée au 23/12/2009

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.1/ ELÉMENTS DE CONTEXTE

Nous avons évalué ci-après les délais nécessaires à la réalisation d'un tel projet s'il était acté aujourd'hui, sachant que la DUP obtenue en 1968 n'a plus de valeur à ce jour.

• **Planning estimatif :**

Estimation en mois des temps nécessaires aux différentes phases du projet	
Etudes préliminaires	6
APS et élaboration du dossier de DUP	18
Dossiers réglementaires / procédures	Cf. tableau spécifique
Etudes et Travaux	48

• **Procédures :**

Conditions	Procédure / Dossier à réaliser	Délai de la procédure
Coût global de réalisation supérieur à 1,9 millions d'Euros	Concertation (article L300-2)	6 mois
Constructions nécessitant expropriations et d'un montant total supérieur à 1,9 millions d'Euros	Enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique	Décret 18 mois maximum après fin d'enquête
Rejets ou impacts sur les milieux aquatiques ou sur la sécurité publique	Dossier réglementaire au titre du volet « Eau et Milieux aquatiques » du Code de l'Environnement (articles L. 214-1 et suivants)	Déclaration : 3 mois Autorisation : 8 mois

Autres procédures éventuelles : demande de dérogation avec avis du Conseil National de Protection de la Nature, dossier archéologie préventive, dossier Architecte des Bâtiments de France ou commission des sites, dossier ICPE etc...

Indépendamment du contexte très incertain du projet, ces délais, qui supposent un déroulement continu sans interruption de l'ensemble du processus de conception/réalisation de l'ouvrage, ne permettent pas d'envisager une réalisation de la B55 à court terme selon un planning en cohérence avec l'extension d'Euroméditerranée.

En conséquence, la B55 semble devoir être écartée du cadre de notre réflexion. En effet :

- sa faisabilité est soumise à des contraintes à la fois techniques et sociales ;
- le calendrier le plus optimiste du projet ne s'accorde pas à celui d'Euromed 2 ;
- des difficultés de financement sont à prévoir, d'autres projets, plus aboutis et rencontrant un consensus plus évident (L2 et Boulevard Urbain Sud² notamment) rencontrant d'ores et déjà des difficultés de ce type.

Dans ce contexte, les boulevards de Lesseps, du Capitaine Gèze et de Cap Pinède doivent continuer d'assurer leur fonction de lien entre les axes autoroutiers, tout en assurant la desserte du secteur de l'extension.

2.1.6/ Axes Capitaine Gèze / Cap Pinède et Lesseps

Aujourd'hui structurants à l'échelle du quartier aussi bien que de Marseille, les axes Capitaine Gèze / Cap Pinède et Lesseps ne verront pas leur rôle au sein du plan de voies primaire remis en question par les projets futurs. Le projet d'extension d'Euroméditerranée devra être à même de composer avec leurs nombreuses fonctionnalités :

- maillage autoroutier,
- continuité des rocade L2 et du Jarret,
- desserte interquartiers ...

L'aménagement des axes Capitaine Gèze/Cap Pinède et Lesseps doit être conçu conjointement, les fonctionnalités qui ne pourront être assurées par l'un étant de fait assurées par l'autre. Ils doivent ainsi être conçus comme un ensemble à même de répondre à une demande globale.

² Pour mémoire, la mise en service du BUS n'est prévue qu'à l'horizon 2026 malgré certaines sections déjà en phase d'APS.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Le modèle de trafic développé par SETEC International sur Marseille permet d'estimer l'ordre de grandeur des trafics à l'horizon 2020 sur le périmètre de l'extension. L'évolution des trafics d'ici 2020 est liée à la fois à une croissance tendancielle et à l'augmentation de la demande de déplacement sur le quartier liée au développement du logement et de l'emploi.

Les infrastructures modélisées tiennent compte à la fois des préconisations du plan guide en termes de voirie et des grands projets d'infrastructure marseillais tels que, sur le périmètre d'étude, la L2 Est et Nord².

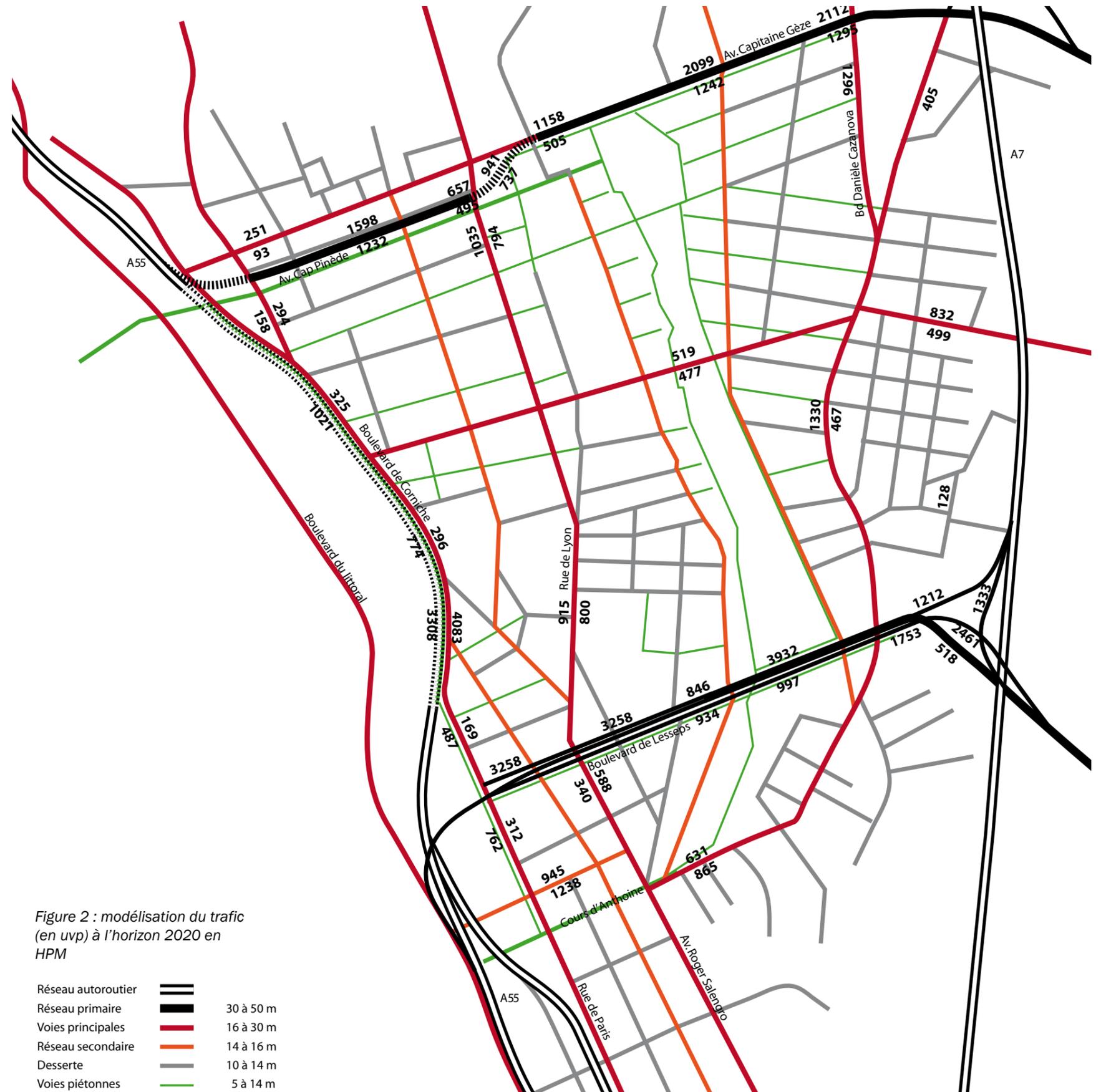


Figure 2 : modélisation du trafic (en vvp) à l'horizon 2020 en HPM

Réseau autoroutier	==	
Réseau primaire	—	30 à 50 m
Voies principales	—	16 à 30 m
Réseau secondaire	—	14 à 16 m
Desserte	—	10 à 14 m
Voies piétonnes	—	5 à 14 m

² A titre indicatif, les échéances annoncées dans le projet de contrat de partenariat pour la conception/réalisation de la Rcade L2 (concours lancé en Janvier 2011) sont :

- L2 Est : mise en service en 2014
- L2 Nord : mise en service en 2017

Ces échéances sont cohérentes avec celles de l'extension d'Euroméditerranée.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

2.1.1/ Boulevard Ferdinand Lesseps

2.1.1.2/ Approche générale

Aménagé aujourd'hui avec terre-plein central, îlots séparateurs et signalisation sur portique, le Bd de Lesseps par son trafic et ses caractéristiques se rapproche d'une voie de type autoroutier qui incite l'automobiliste à augmenter sa vitesse au-delà des 50 km/h officiellement autorisés. Il en résulte une véritable coupure de l'espace urbain, où seule la passerelle piétonne de la station de métro Bougainville assure une continuité Nord-Sud.

Amené à traverser le futur parc des Aygalades, le Bd de Lesseps se doit d'évoluer afin d'offrir davantage de perméabilité. Nous préconisons plusieurs aménagements afin de ramener le statut du bd de Lesseps à celui de boulevard urbain :

- Suppression des passerelles autoroutières en sortie de l'échangeur de Plombières et mise à niveau de l'échangeur (le Loop connectant l'A55 au bd de Lesseps est conservé).
- Gestion des intersections par des carrefours à feux facilitant les traversées piétonnes. Une onde verte de 40km/h environ doit permettre une modération des vitesses.
- Moindre séparation physique des flux (les terre-pleins centraux sont conservés pour permettre les traversées piétonnes).
- Maintien du nombre de voies.

Rappelons cependant que les caractéristiques en termes de capacité du bd de Lesseps ne peuvent être trop réduites. En effet les axes Capitaine Gèze/Cap Pinède et Lesseps jouent un rôle complémentaire à l'échelle de l'agglomération en particulier pour ce qui est des liaisons A7 – A55. Toute limitation du trafic sur le bd de Lesseps a donc tendance à se répercuter sur l'av Gèze.

Figure 2 : Bd de Lesseps en situation actuelle – un aménagement de type autoroutier



2.1.1.2/ Lesseps, un boulevard qui doit gagner en urbanité



Figure 2.1 : détail de la modélisation du trafic (en uvp) à l'horizon 2020 en HPM

Le trafic mis en évidence par le modèle présenté précédemment dans le sens, est->ouest, entre l'échangeur de Plombières et le viaduc d'accès au Loop, est de l'ordre de 3 900 uvp/heure en période de pointe.

En première approche on peut supposer que la capacité d'une voie en boulevard urbain est d'environ 1 200 uvp/heure (1 800 uvp/h dont il faut retrancher la capacité correspondant aux temps de traversée piétons ~100 uvp/h et aux temps réservés aux mouvements sécants ~500 uvp/h).



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

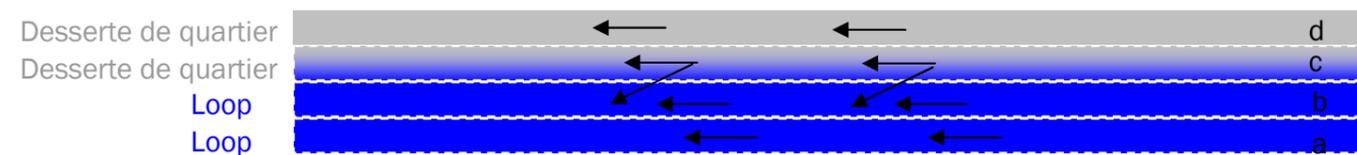
2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

En conséquence un minimum de 3 voies est requis en sortie de l'échangeur de Plombières. Afin de prévenir toute remontée de file sur l'autoroute, nous préconisons le maintien à 4 voies du Bd de Lesseps entre l'échangeur de Plombières et le viaduc d'accès au Loop :

- Les 2 voies de gauche (a et b) seraient dédiées à l'accès au Loop, lui-même à 2 voies ;
- La voie la plus à droite (d) permettrait la desserte du quartier selon une logique de boulevard urbain ;
- La voie « centrale » (c) également répondrait en heures moyennes à une logique de boulevard urbain tandis

qu'en périodes de pointe, elle offrirait une capacité de stockage supplémentaire en cas de congestion de l'A55 et de remontée de file sur le Loop et Lesseps.

Diminuer à 3 voies le bd de Lesseps (2 voies d'accès au Loop et 1 voie de desserte du quartier) risquerait, en heures de pointe, d'engorger la voie répondant à une logique de boulevard urbain qui serait indument utilisée par des véhicules cherchant à se rabattre vers le Loop lui-même congestionné.



Dans le sens **ouest->est**, entre Cazemajou et l'A7, le modèle indique entre 1 000 et 1 700 uvp/heure selon les sections en période de pointe du matin. **Nous préconisons le maintien à 2 voies du Bd de Lesseps.**

Les intersections et les traversées piétonnes sont gérées par des carrefours à feux. 3 à 4 lignes de feux sont à prévoir:

- à l'intersection avec l'avenue Casanova,
- à l'intersection avec la voie nouvelle d'orientation Nord-Sud longeant le parc,
- à l'intersection avec la traverse du Bachas,
- une 4e ligne de feux peut être prévue dans le parc pour en favoriser la perméabilité.

Les feux devront être conçus de façon coordonnée de manière à mettre en place une onde verte à 40km/h.

L'intersection dimensionnante, car la plus chargée, est celle avec l'avenue Casanova où le trafic est d'environ 1 000 uvp/h. Les feux devront permettre d'écouler le trafic en provenance/à destination de l'avenue Casanova sans pour autant réduire trop fortement la capacité du Bd de Lesseps.

A l'horizon 2030, les aménagements de qualité prévus sur l'extension d'Euromed (TCSP, itinéraires cyclables, aménagements en faveur du partage de l'espace public...) devront amener non pas à une croissance tendancielle du trafic mais à une évolution des habitudes de mobilité et en particulier à un rééquilibrage du partage modal en faveur des modes doux et collectifs. Ainsi les 4+2 voies que nous préconisons sur le Bd de Lesseps sont susceptibles d'assurer une certaine fluidité du trafic non seulement à l'horizon 2020 mais également au-delà.

La porosité nord-sud du parc au niveau du bd de Lesseps, ne peut être assurée qu'à la condition nécessaire mais non suffisante d'une mise à niveau des passerelles de l'échangeur de Plombières (cf. repère A marquant sur la photo ci-dessous l'atterrissage de la bretelle autoroutière). La démolition de la passerelle en sortie de l'autoroute A7 permet de donner au Bd de Lesseps des caractéristiques plus urbaines avec une gestion à niveau des mouvements par l'intermédiaire de carrefours à feux. Chaque ligne de feux permet de réserver un intervalle de temps à la traversée sécurisée des piétons. Le dimensionnement du boulevard à 4+2 voies permet d'assurer une fluidité suffisante du trafic pour éviter un engorgement de la circulation qui intensifierait l'impression des piétons d'une omniprésence des véhicules. Avec 3 à 4 lignes de feux le long du Bd de Lesseps, il est possible d'organiser une onde verte limitant la vitesse des véhicules sur le bd urbain.

Sans la L2 les trafics A7 vers Lesseps peuvent être légèrement plus importants (trafic de l'A7 vers l'A50 via le tunnel du Prado Carenage), toutefois les modélisations de trafic que nous avons réalisées n'indiquent pas de diminution significative du trafic sur le Bd de Lesseps lors de la mise en service de la L2. En conséquence, il n'est pas indispensable du point de vue du phasage d'attendre la mise en service de la future rocade marseillaise pour envisager la mise en place de l'échangeur de Plombières. En tout état de cause, l'horizon supposé de mise en service de la L2 (2018) est compatible avec le projet d'extension d'Euroméditerranée.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

2.2.2/ Cap Pinède / Capitaine Gèze

L'aménagement de l'axe s'appuie sur deux éléments clefs : une place face au pôle multimodal permettant d'organiser les flux locaux et une tranchée couverte venant remplacer l'actuel autopont. L'avenue de Cap Pinède est conservée en tranchée.



Schéma des différents statuts de la traversée Cap Pinède / Bvd du Capitaine Gèze

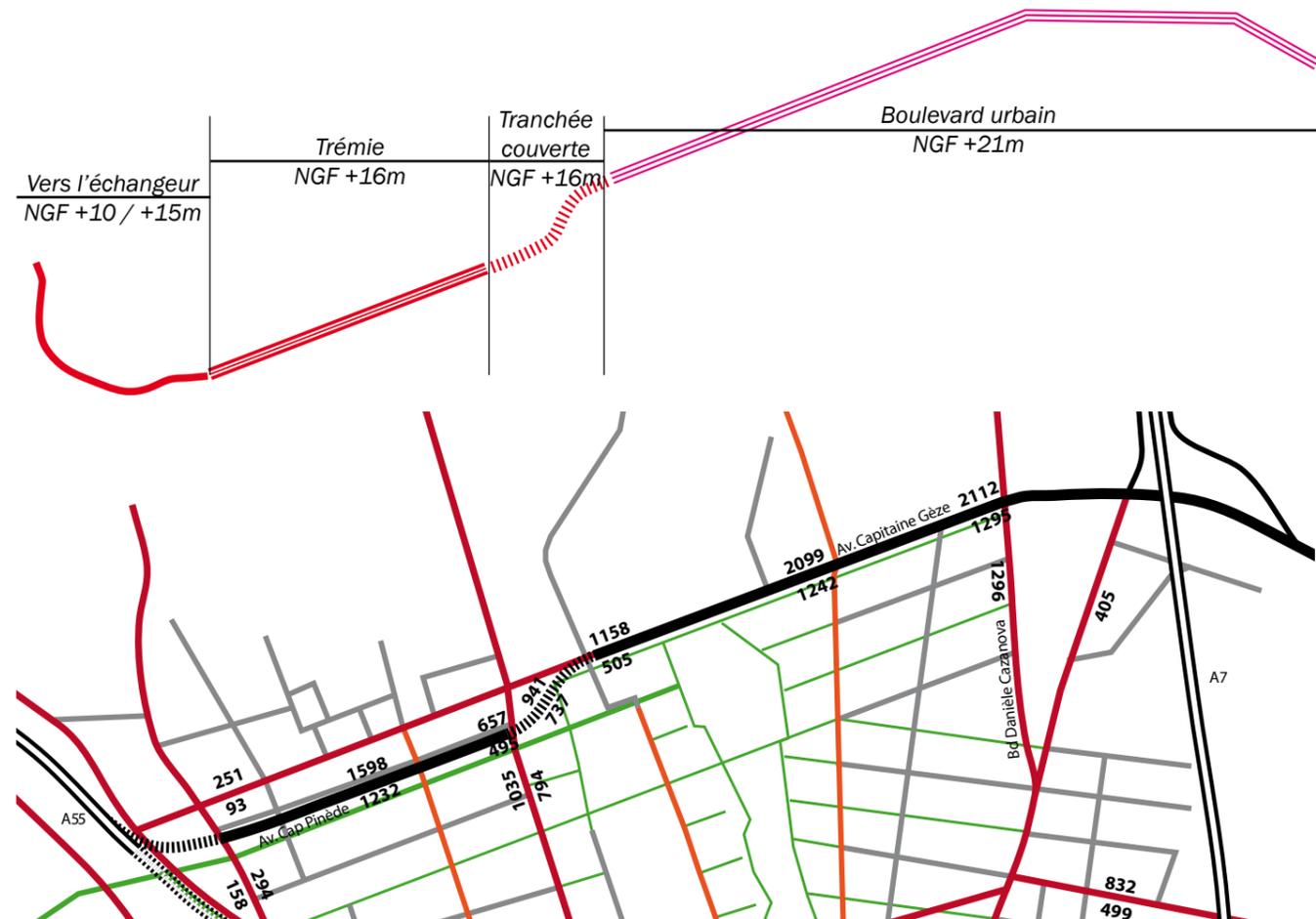


Figure 2.2 : détail de la modélisation du trafic (en uvp) à l'horizon 2020 en HPM

2.2.2.1/ Trémie ouverte du Cap Pinède

Avec un trafic de l'ordre de 2 100 uvp/heure dans le sens le plus chargé en pointe, **l'avenue du Capitaine Gèze devra être maintenue à 2x2 voies.**

2.2.2.2/ Tranchée couverte Cap Pinède - Capitaine Gèze

Avec environ 950 uvp/heure dans le sens le plus chargé en période de pointe, la **tranchée couverte** programmée entre les 2 avenues doit pouvoir être réalisée à **2 x 1 voies.**

Nous avons mandaté la société Alyce Sofreco, spécialisée dans les enquêtes et comptages routiers, afin de déterminer le gabarit des poids lourds empruntant l'avenue du Capitaine Gèze et la future tranchée couverte. Les mesures ont été réalisées avenue de Cap Pinède, en JOB (le 05/10/10), sur les 2 heures les plus chargées (en termes de trafic PL) du matin (9h-11h) et de l'après-midi (14h-16h).

Pour mémoire, le gabarit des tunnels marseillais est de 3,20 m, nous avons donc recensé les PL susceptibles d'emprunter une tranchée couverte au même gabarit.

Période de mesure	PL<3,20m en %	3,20m<PL<3,80m en %	PL>3,80 m en %	Total
9h-11h	11%	40%	49%	386
14h-16h	6%	30%	63%	334

Tableau 1 : Résultats des mesures de gabarits PL (av. du Cap Pinède le 05/10/2010)

La grande majorité des PL ne pourra pas emprunter la tranchée couverte.

Les PL dont le gabarit excèdera celui de la tranchée couverte devront se déporter depuis l'avenue de Cap Pinède sur le Bd Oddo qui borde la place du pôle d'échange par le Nord. L'ensemble des PL de plus de 3,20 m à destination/ en provenance de l'A7 et de l'avenue des Arnavons (de la L2 à l'horizon de l'extension d'Euroméditerranée) prendront l'avenue Gèze puis le boulevard Gay Lussac ou seront détournés via l'avenue des Aygalades³ et le Bd Lavoisier selon l'hypothèse retenue. Cela représente en heure de pointe environ 170 PL deux sens confondus.

Nous préconisons malgré tout la réalisation d'une tranchée couverte à gabarit réduit (3,20m ~gabari des tunnels autoroutiers marseillais ou 3,50m), en effet cela :

- préserve les possibilités d'extension du métro,
- limite les coûts de réalisation,
- présente des avantages en termes d'aménagement (moindre longueur des émergences/trémies d'accès notamment),
- est en cohérence avec le fonctionnement à terme de la L2 qui impose le détournement du trafic PL de l'axe Gèze pour rejoindre l'échangeur des Arnavaux et L2, ce qui exclut de fait le trafic correspondant d'une éventuelle trémie.

³ L'avenue des Aygalades est déjà empruntée par un flux PL significatif, la faisabilité d'un itinéraire PL d'évitement de Gèze par l'avenue des Aygalades est ainsi acquise sous réserve d'aménagements mineurs.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

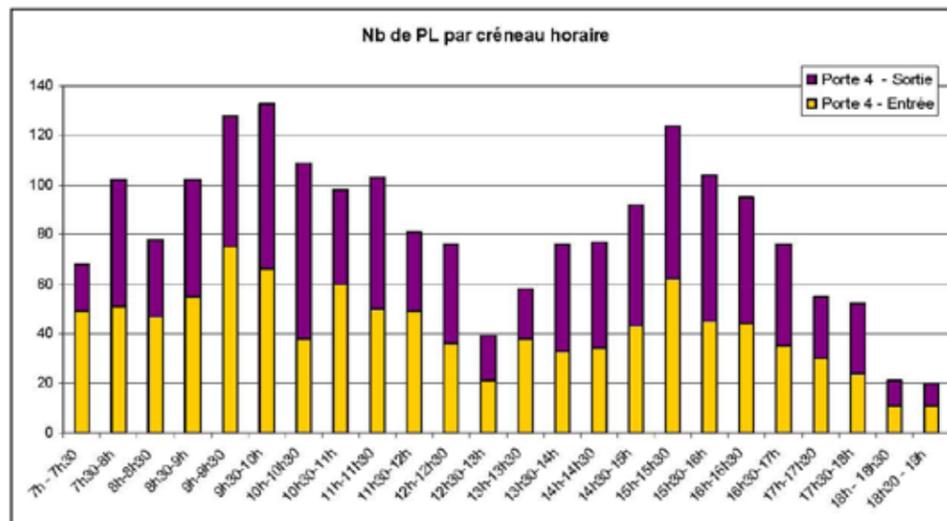
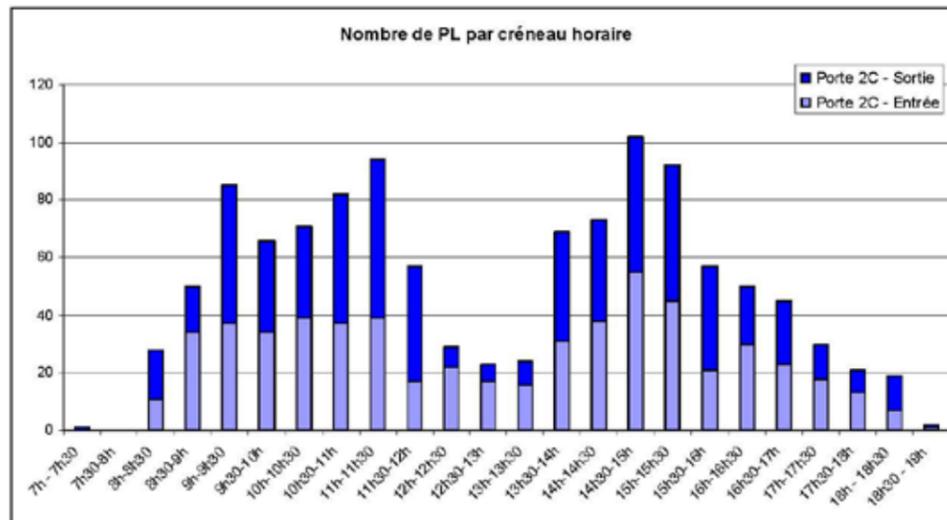
2.2.2.3/ Itinéraires PL

Afin de disposer d'une vision plus précise des itinéraires empruntés par les poids-lourds sur le périmètre et notamment des poids-lourds en échange avec le GPMM, une enquête a été réalisée sur le principe de l'enquête cordon (enquête réalisée par la société AlyceSofreco).

Les périodes d'enquête retenues ont été les périodes de pointe PL, repérées par l'intermédiaire de comptages aux portes du Grand Port Maritime de Marseille, considéré comme l'un des principaux émetteur/récepteur de trafic PL sur le périmètre de l'extension d'Euroméditerranée.

Comptages Poids-Lourds :

Un comptage en journée (8h-19h) a été réalisé le 28 septembre 2010 aux portes 4 et 2c du GPMM. Les résultats figurent ci-après :



Heures	PORTE 2C SAINT CASSIEN									
	ENTRANT DANS LE PORT					SORTANT DU PORT				
ESSIEUX	2	3	4	5+	TOTAL	2	3	4	5+	TOTAL
7h - 7h30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7h30-8h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8h-8h30	4	0	3	4	11	5	1	2	9	17
8h30-9h	18	0	5	11	34	1	0	3	12	16
9h-9h30	19	0	4	14	37	7	0	5	36	48
9h30-10h	15	2	4	13	34	4	1	3	24	32
10h-10h30	23	0	1	15	39	3	0	4	25	32
10h30-11h	16	0	6	15	37	9	1	7	28	45
11h-11h30	18	0	4	17	39	6	0	5	44	55
11h30-12h	6	3	0	8	17	8	3	1	28	40
12h-12h30	8	3	5	6	22	2	0	1	4	7
12h30-13h	4	0	4	9	17	2	0	2	2	6
13h-13h30	4	2	3	7	16	1	1	2	4	8
13h30-14h	7	0	3	21	31	4	2	3	29	38
14h-14h30	21	1	2	14	38	4	3	6	22	35
14h30-15h	14	0	4	37	55	9	0	5	33	47
15h-15h30	10	1	5	29	45	12	0	1	34	47
15h30-16h	5	0	4	12	21	14	0	1	21	36
16h-16h30	11	2	3	14	30	6	0	5	9	20
16h30-17h	4	0	0	19	23	11	1	2	8	22
17h-17h30	7	1	2	8	18	9	0	0	3	12
17h30-18h	2	0	1	10	13	5	0	0	3	8
18h - 18h30	0	0	0	7	7	8	0	0	4	12
18h30 - 19h	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
TOTAL	216	15	63	291	585	132	13	58	382	585

Heures	PORTE 4 CAP JANET									
	ENTRANT DANS LE PORT					SORTANT DU PORT				
ESSIEUX	2	3	4	5+	TOTAL	2	3	4	5+	TOTAL
7h - 7h30	8	1	14	26	49	3	0	5	11	19
7h30-8h	16	1	15	19	51	12	1	10	28	51
8h-8h30	18	1	7	21	47	5	1	8	17	31
8h30-9h	26	0	15	14	55	8	1	8	30	47
9h-9h30	23	0	17	35	75	17	0	10	26	53
9h30-10h	23	0	13	30	66	18	0	16	33	67
10h-10h30	6	1	10	21	38	12	1	22	36	71
10h30-11h	17	1	15	27	60	6	1	10	21	38
11h-11h30	14	1	11	24	50	10	1	12	30	53
11h30-12h	6	0	18	25	49	8	0	12	12	32
12h-12h30	11	0	8	17	36	10	0	10	20	40
12h30-13h	8	0	1	12	21	9	1	3	5	18
13h-13h30	15	0	9	14	38	7	0	5	8	20
13h30-14h	9	0	11	13	33	5	2	20	16	43
14h-14h30	4	0	13	17	34	9	1	10	23	43
14h30-15h	10	1	11	21	43	4	0	15	30	49
15h-15h30	14	0	14	34	62	13	1	17	31	62
15h30-16h	11	0	10	24	45	14	1	14	30	59
16h-16h30	11	1	10	22	44	7	0	15	29	51
16h30-17h	5	0	13	17	35	10	0	11	20	41
17h-17h30	2	0	10	18	30	1	0	8	16	25
17h30-18h	4	0	3	17	24	5	0	0	23	28
18h - 18h30	0	0	1	10	11	0	0	0	10	10
18h30 - 19h	0	0	1	10	11	0	1	0	8	9
TOTAL	261	8	250	488	1007	193	13	241	513	960

périodes de pointe

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Les résultats des comptages indiquent 3 137 PL en interface entre la ville et le port ce qui représente environ 1/5e du nombre total de PL entrant et sortant quotidiennement de Marseille.

Les comptages révèlent par ailleurs une logique de chargement et déchargement : les véhicules entrant chargent au port (souvent tracteur seul à 2 essieux) et en ressortent après (tracteur + remorque) ce qui explique la similitude observable entre le nombre de PL entrant et sortant.

Itinéraires Poids-Lourds en interface ville-port :

La logique générale de fonctionnement du réseau viaire dans le cadre de l'interface ville – port peut être résumée en quelques points :

- Echanges transversaux :
En dépit de l'étendue de la façade maritime, peu de voies permettent les échanges transversaux est-ouest entre le port et la zone arrière portuaire. De ce point de vue, seuls les Bd de Lesseps et du Capitaine Gèze offrent à la fois des caractéristiques performantes de type boulevard urbain et un lien entre l'A7 et les Bassins est.
Les échanges transversaux doivent franchir le double obstacle que constituent l'A55 et les voies des faisceaux d'Arenc et du Canet. Trois traversées principales peuvent être relevées :
 - L'axe Gèze / Cap Pinède
 - Le bd Mirabeau
 - La rue de Chantérac
- Connexion entre les voies internes au Port et la ville :
A une échelle plus fine, le chemin du Littoral et, plus au sud, le bd des bassins du Radoub, assurent la connexion entre la voirie interne du port et les différents échangeurs (Estaque, Cap Pinède, Arenc) ainsi qu'entre la voirie interne du port et le réseau urbain.

Résultats de l'enquête « cordon »

L'analyse des résultats de cette enquête « cordon » indique que la majorité des PL sortant du port par les portes 4 (Poste 2) et 2c (Poste 14) rejoint l'A55 (via les postes respectivement 3 et 13).

De même, la majorité des PL entrant dans le port par les portes 4 (Poste 1) et 2c (Poste 15) vient de l'A55 (via les postes respectivement 6 et 12).

Les taux de mariage affichés ci-après correspondent au pourcentage des véhicules passant par le premier poste qui est repéré également au niveau du second poste. C'est-à-dire, dans le cas suivant, le pourcentage des véhicules entrant/sortant du port et venant de/allant vers l'A55.

- taux de mariage postes 1-6 en pointe du matin : 80%
- taux de mariage postes 2-3 en pointe du matin : 77%
- taux de mariage postes 14-13 en pointe du matin : 56%
- taux de mariage postes 15-12 en pointe du matin : 46%

Ainsi, bien que les axes Gèze/Cap Pinède et Lesseps soient les principales voies de communication entre la ville et le port, la part du trafic qui y est générée par le port reste relativement minoritaire :

Axe Cap Pinède/Gèze		
Période	Poste	% de PL en relation avec le GPMM
9h-11h	9	12%
	11	6%
	8	22%
	10	11%
14h-16h	9	17%
	11	10%
	8	23%
	10	9%

La part de PL provenant du port dans le trafic poids lourds de l'avenue du Capitaine Gèze est comprise selon les moments entre 6% et 23%, avec une moyenne de 14% en périodes de pointe PL.

La part de PL provenant du port dans le trafic poids lourds du boulevard de Lesseps est très faible, de l'ordre de 2%.

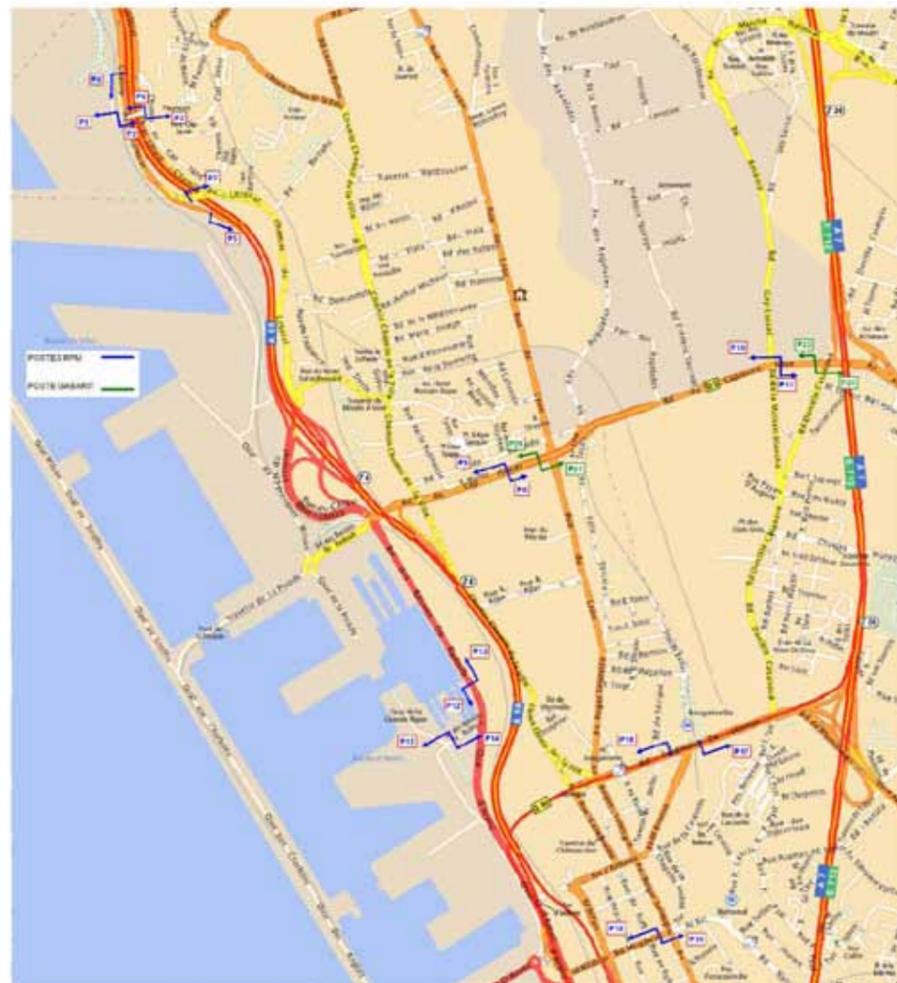
Axe Lesseps		
Période	Poste	% de PL en relation avec le GPMM
9h-11h	16	1%
	17	2%
14h-16h	16	2%
	17	1%

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

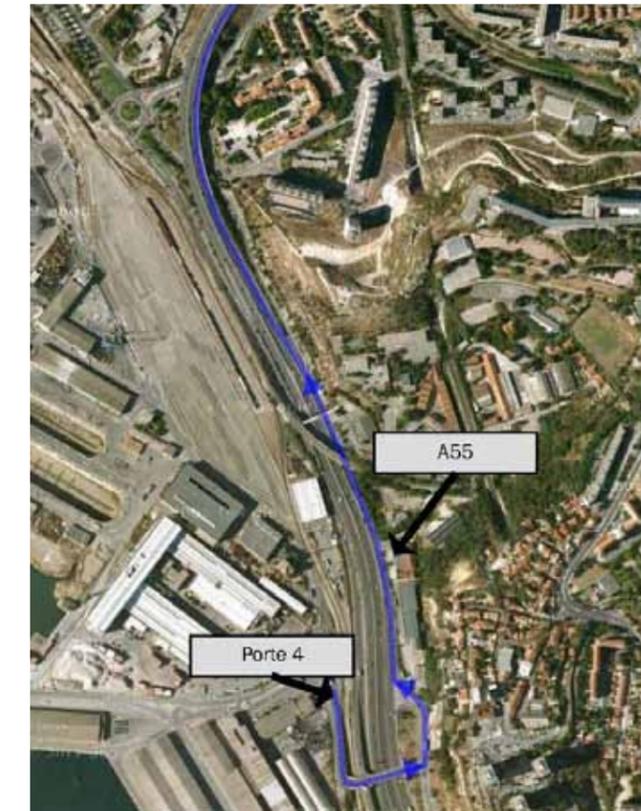
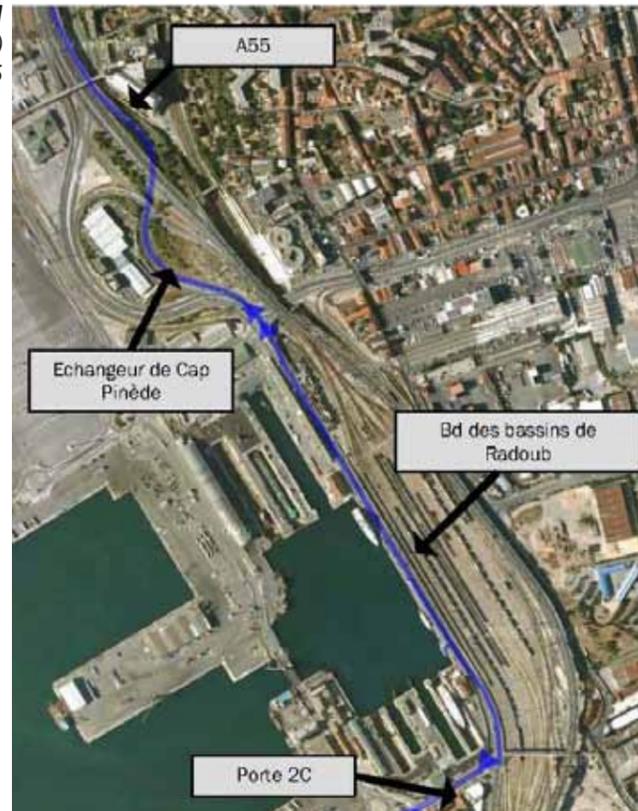
2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Le trafic généré par le GPMM sur ces axes n'est donc pas dimensionnant et cela notamment car le trafic urbain est suffisamment important en lui-même, comme nous l'avons vu précédemment, pour nécessiter un profil de voiries très routier. Par ailleurs on peut supposer, qu'avec la mise en service de la L2, le trafic de transit lié au port sur l'avenue du Capitaine Gèze sera détourné.

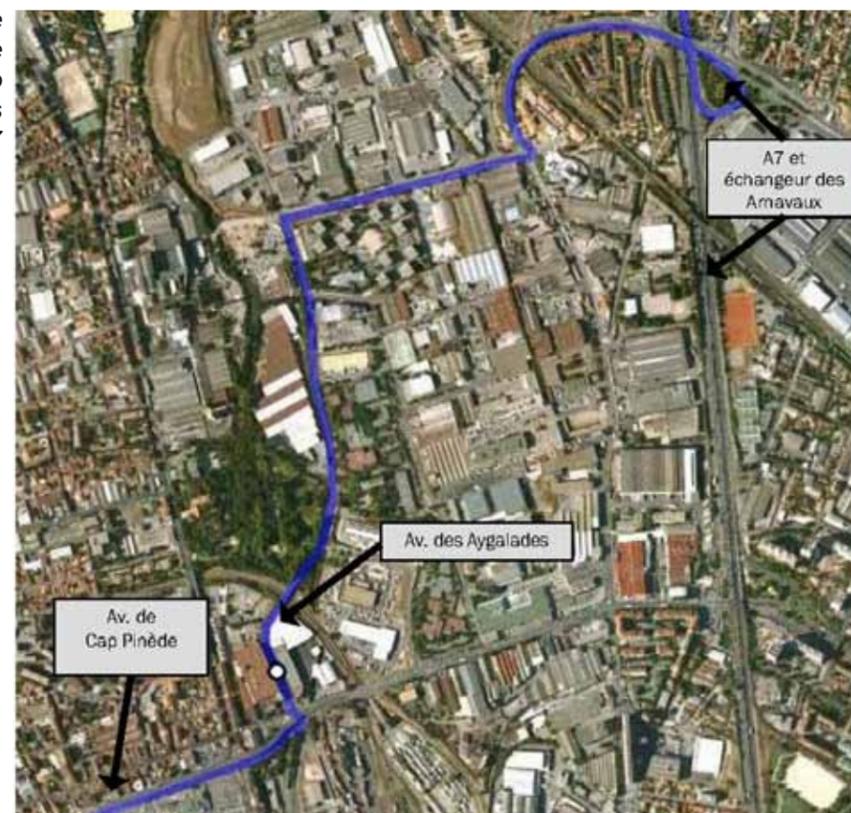
Une part importante du trafic PL sur l'axe Gèze/Cap Pinède est générée par les activités qui bordent les deux avenues (commerce de gros, Puces, ...), en effet l'enquête « cordon » révèle que seuls environ 30 à 35% du trafic PL sur cet axe est constitué par des PL en transit (y compris le trafic généré par le GPMM). Une partie de ce trafic de transit sera détourné à la mise en service de la L2 à condition d'offrir un itinéraire alternatif performant vers l'échangeur des Arnavaux.



Itinéraires GPMM
(Portes 2C et 4)
<> A55



Itinéraires avenue
de Cap Pinède
/ Bvd Oddo
/ av Aygalades
vers la L2 ou l'A7



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

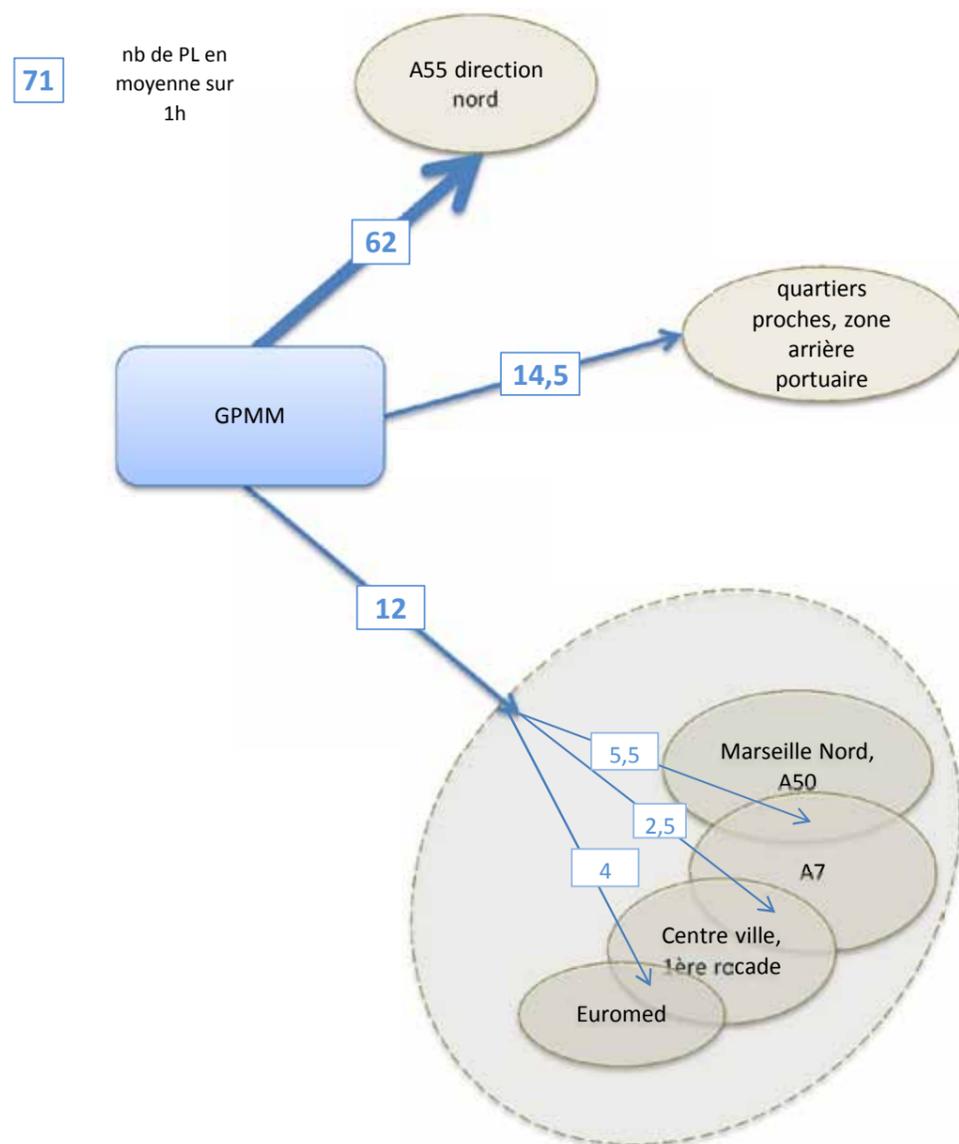
2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Estimation des destinations des PL en provenance du GPMM :

L'enquête cordon a permis d'identifier les grandes directions empruntées par les PL sortant du port.

La majorité d'entre eux rejoint l'A55 pour sortir de Marseille tandis qu'environ 16% vont desservir la zone arrière portuaire immédiate en passant par l'avenue Cap Pinède. Enfin 13% se dirigent vers ailleurs, dont la plus grande part vers l'A7 et probablement l'A50.

Estimation des destinations des PL en provenance du GPMM



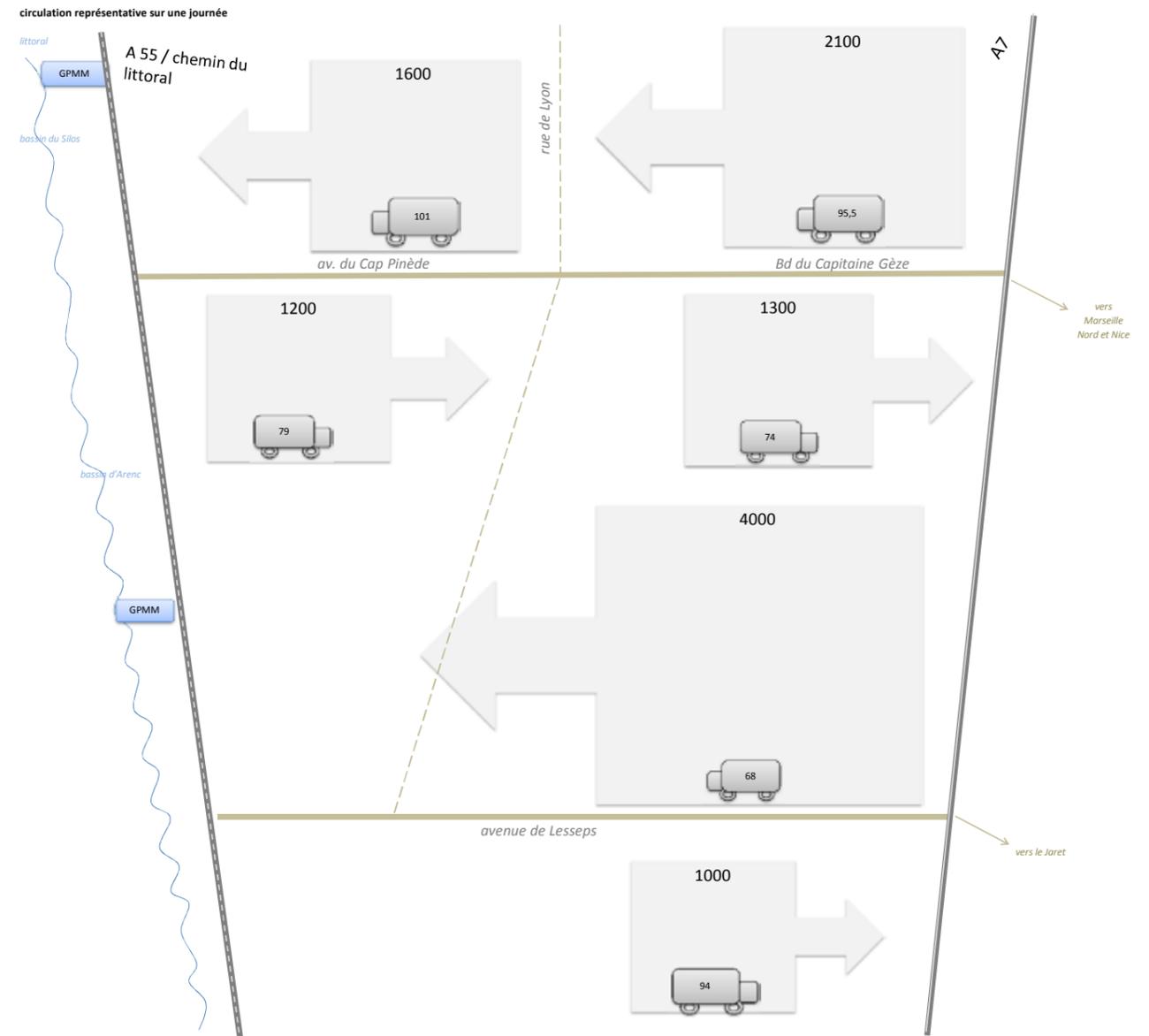
source : Alycesofreco - Enquête cordon PL par relevé de plaque minéralogique - 5/10/2010

F:\WORK\EUROMED-2\1_Tech\PLAnification\Enquete\Resultats\analyse_graphique_euromed_macro.xlsm - Destinations - 18/04/2011

Représentation du trafic PL en fonction de leur gabarit et d'une représentation de la part des PL dans la circulation globale:

Cette représentation schématique des gabarits confirme qu'un peu plus de 80% des PL circulant sur l'axe Gèze/Cap Pinède ne pourront pas emprunter la trachée couverte à gabarit réduit. Ces PL ou bien resteront sur l'axe Gèze pour de la desserte locale ou encore pour gagner l'A7 ou bien rejoindront la L2 via l'avenue des Aygalades (itinéraire de déviation conseillé). Compte tenu des chiffres présentés, le nombre de PL de grand gabarit ne représente qu'une faible proportion du trafic global VP+PL, il ne doit donc pas être considéré comme dimensionnant.

remarque : le nombre de PL est comparé ici à une projection du trafic VP à l'horizon 2020 sur une heure moyenne. Cette comparaison est valable sous l'hypothèse que le trafic PL reste stable durant les 10 prochaines années



légende :

	nb moyen de PL par heure
	nb vvp total, moyenne par heure

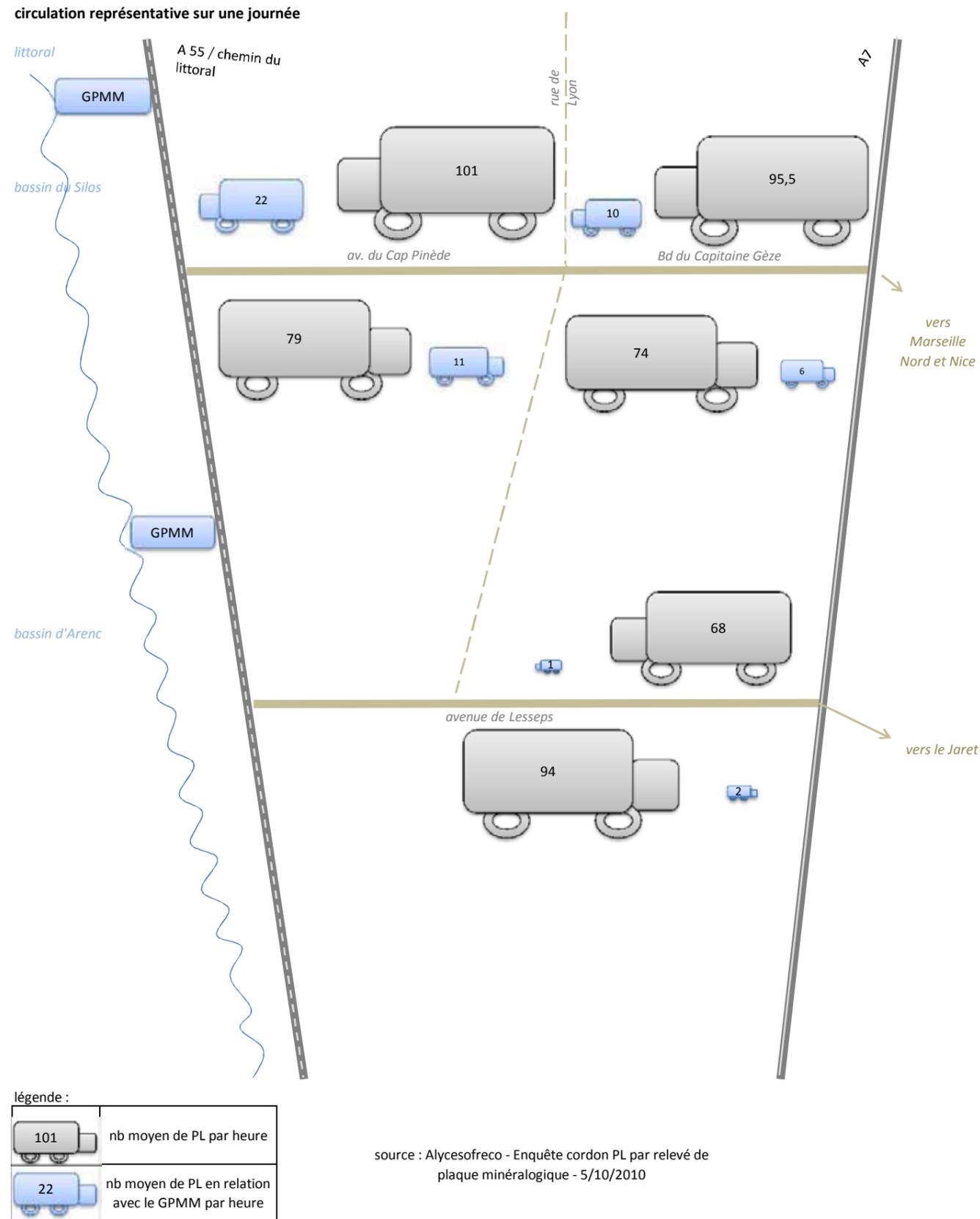
source : Alycesofreco - Enquête cordon PL par relevé de plaque minéralogique

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Représentation de la part des PL en relation avec le port:

Bien que le GPPM soit un pôle important pour l'activité économique locale, les comptages effectués sur l'axe Cap Pinède/Capitaine Gèze et sur le bd de Lesseps montrent que le trafic PL en relation avec le Grand Port Maritime n'est pas dimensionnant sur ces axes car faible par rapport au trafic PL global.



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Situation future et préconisations

Nous préconisons à terme de privilégier 3 grands itinéraires pour les PL en transit ou en échange avec le territoire de l'extension :

- L'A55 (vers le Nord)
- La L2 (vers l'Est)
- L'A7 (vers le Nord)

Deux hypothèses sont envisageables pour les itinéraires PL vers la L2 et l'A7:

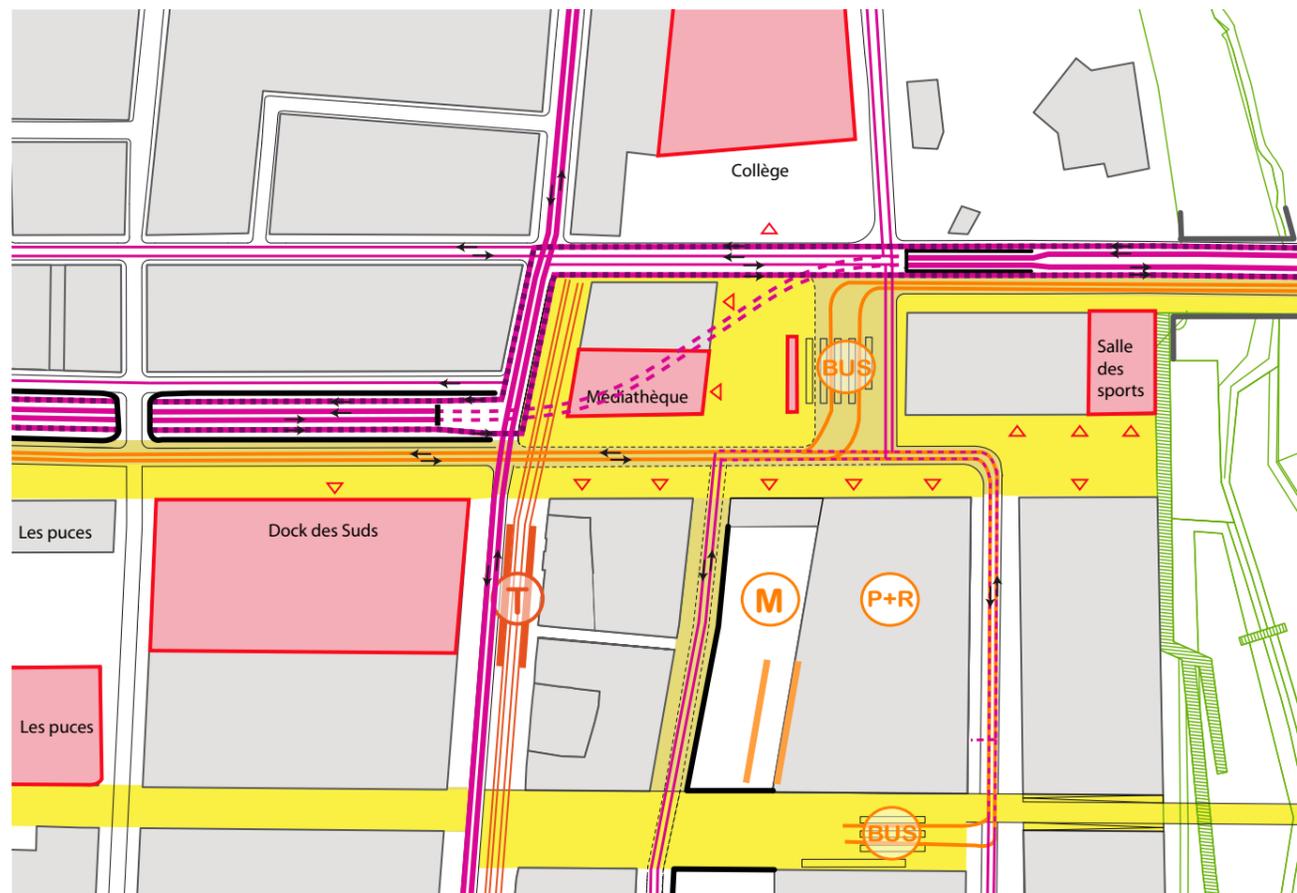
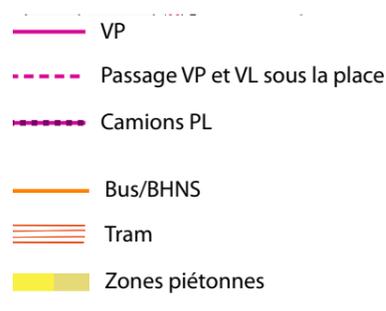
1- Via Cap Pinède - Boulevard Oddo - Boulevard du Capitaine Gèze - Boulevard Gay Lussac

Avantages:

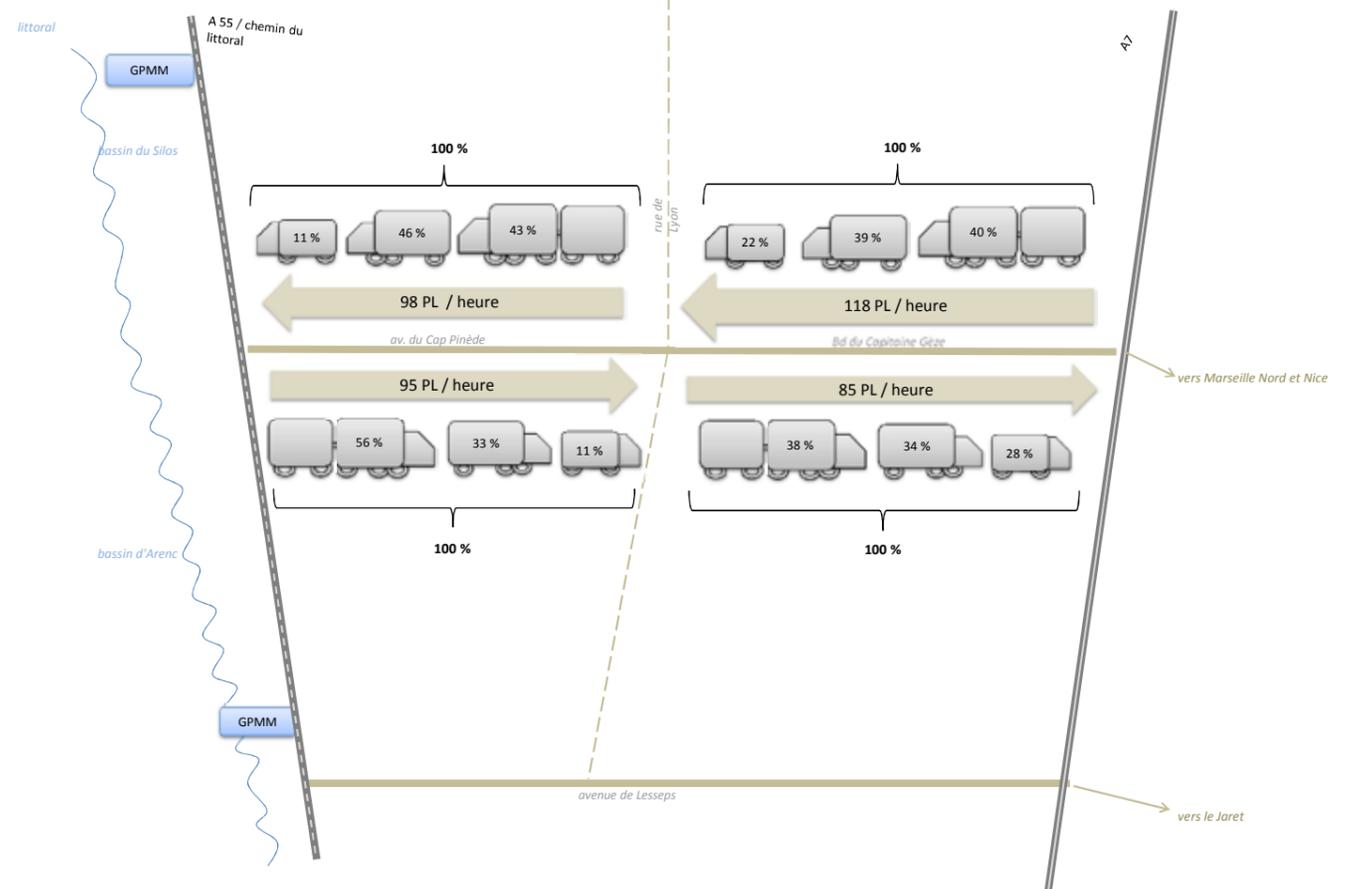
- Trajet entre la sortie de la trémie et le Bvd Gèze avec 2 tournants en passants par la Rue de Lyon/Boulevard Oddo.
- Libère la place de la Cabucelle devant le pôle multimodal des circulations PL qui nuisent à leur environnement

Handicaps:

- Augmente le trafic sur le boulevard Gèze
- Complexifie le carrefour Gay Lussac (tourner à gauche)



représentation du trafic PL en fonction des gabarits



légende :

	% de PL > 3,80 m
	% de 3 m < PL < 3,80 m
	% de PL < 3 m
	nb total de PL moyenne par heure de pointe PL

source : Alycesofreco - Enquête cordon PL par relevé de plaque minéralogique - 5/10/2010

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

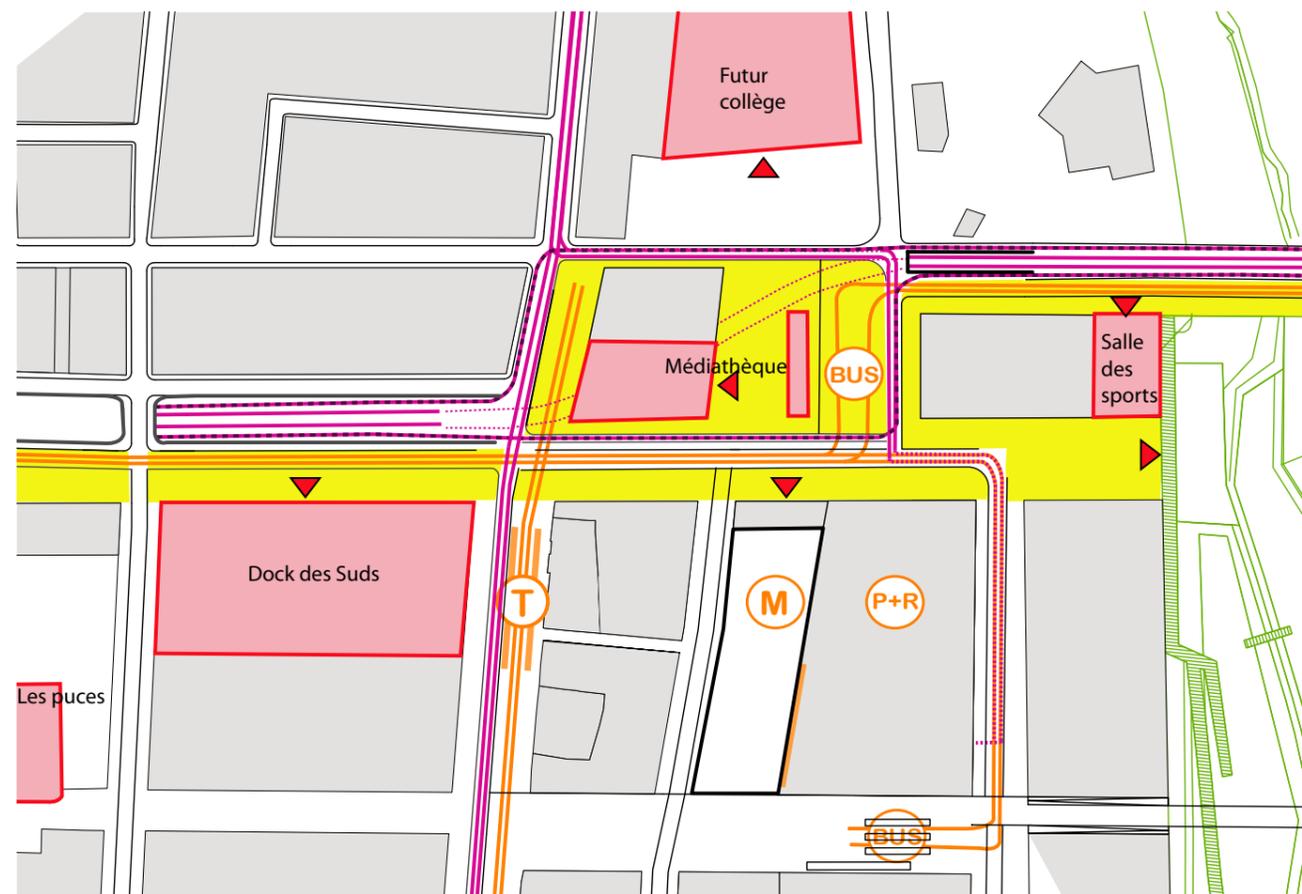
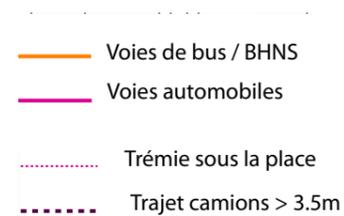
2- Via Cap Pinède - Boulevard Oddo - Avenue des Ayalades - Boulevard Lavoisier

Avantages:

- Libère le boulevard Gèze du flux PL

Handicaps:

- Oblige à un parcours sinueux des PL ou à les faire traverser la place de la Cabucelle
- Si passage par le nord de la place, il faut 3 virages ce qui complexifie les carrefours et augmente les nuisances sonores
- Nuit au développement du futur collège programmé en lisière du parc Billoux



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

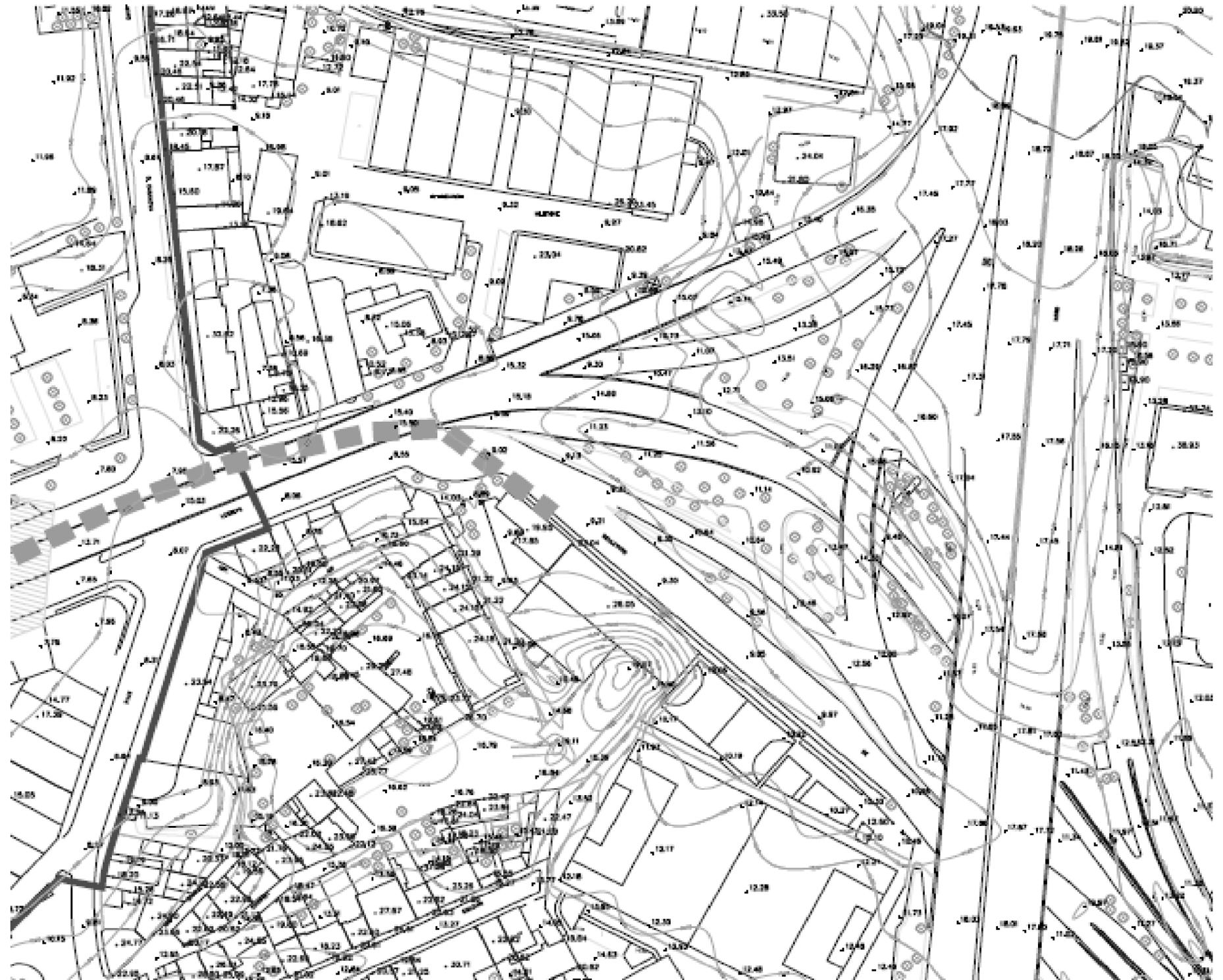
2.2.3/ Echangeur de Plombières

2.2.3.1/ Situation actuelle

L'échangeur Plombières est un nœud autoroutier assez complexe. Il permet :

- d'accéder à l'A7
 - depuis le boulevard Plombières (et réciproquement),
 - depuis la voie aérienne (passerelle) sur Plombières venant de l'Hôtel de Département, donc des quartiers à l'Est (et réciproquement),
 - depuis le boulevard de Lesseps (et réciproquement),
- d'accéder aux quartiers à l'Ouest depuis l'est de la ville en passant sous l'autoroute (et réciproquement)

L'échangeur de Plombières constitue une entrée/sortie d'autoroute importante qui ventile aussi bien les flux en échange avec les quartiers à l'est (soit par la Voie aérienne de Plombières soit par le boulevard lui-même) que ceux en direction de l'autoroute A55 et du quartier de Bougainville (depuis l'A7 ou bien depuis les quartiers est en passant sous la bretelle d'accès à la passerelle pour accéder directement au boulevard Ferdinand de Lesseps).



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

2.2.3.2/ Situation de projet

La requalification du boulevard Ferdinand de Lesseps induit la démolition de la passerelle en sortie d'A7 vers le bd en question afin de permettre une mise à niveau de tous les mouvements susmentionnés. Un carrefour géré à feux en sortie de l'autoroute régulera le trafic. Ainsi la partie est du boulevard de Lesseps peut être traitée en section urbaine.

La mise en service de la L2 (captation d'une partie des flux est->ouest) associée à la requalification du bd de Lesseps offre l'opportunité de simplifier l'échangeur de Plombières :

- Deux voies de sortie de l'autoroute permettent de rejoindre le boulevard Lesseps. Ces voies sont rejointes par une troisième venant du boulevard Plombières et de la Voie aérienne passant sous l'autoroute A7.
- Plus qu'une seule voie sortant de l'autoroute permet de rejoindre le boulevard de Plombières. Elle ne permet plus de rejoindre la voie aérienne pour atteindre l'Est de Marseille. Le boulevard de Lesseps est désormais le seul accès à la passerelle de Plombières maintenant ainsi une liaison rapide entre les quartiers Est et Ouest de Marseille.
- L'accès entre la passerelle de Plombières et l'A7 est également supprimé dans le sens est->ouest.
- Deux autres voies venant de Lesseps vers Plombières assurent l'accès à l'autoroute depuis l'ouest de la ville ainsi que la liaison avec le boulevard de Plombières et la passerelle.

La suppression de la fonction de liaison passerelle de Plombières->A7 est phasable et ne doit être effective qu'à la mise en service de la L2.



Remarque : bien que l'insertion de l'échangeur ait ici été étudiée à 3 voies sur Lesseps, l'analyse du trafic attendu nous pousse à préconiser quatre voies sur le bd de Lesseps (élargissement à 2 voies de la bretelle Plombières -> Lesseps) pour éviter notamment des remontées de files inacceptables sur A7.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

2.2.4/ Echangeur CAP PINEDE

2.2.4.1/ Contraintes et opportunités du site

2.2.4.1.1/ Contraintes du site

La refonte de l'échangeur de Cap Pinède a fait l'objet de réflexions très poussées pour répondre aux demandes exprimées dans le programme de rationalisation des échanges et de réduction des emprises. En première phase, compte tenu du coût élevé de réalisation d'un nouvel axe de transit (cf paragraphe 9.3 « estimations et phasage »), nous avons conclu à la nécessité de conserver le viaduc existant dans l'organisation des échanges à Cap Pinède.

Compte tenu de la position des culées du viaduc existant et l'état général de l'ouvrage tel qu'en attestent les conclusions de l'inspection détaillée de décembre 2003 (source : DIRMED), il n'est pas possible techniquement d'implanter de nouvelles bretelles se connectant sur le viaduc aux autres voiries, en particulier depuis l'avenue Cap Pinède vers A55.

Les contraintes foncières sont également très forte avec une présence très importante des infrastructures ferroviaires, en particulier à l'Est du viaduc.

2.2.4.1.2/ Opportunités du site

L'échangeur de Cap Pinède comporte des ouvrages d'art aux caractéristiques permettant d'accepter des profils en travers larges, éventuellement avec des raidissements des perrés.

2.2.4.2/ Propositions de refonte de l'échangeur

2.2.4.2.1/ Proposition finale

L'impossibilité de créer une bretelle directe entre avenue Cap Pinède et A55 vers le sud conduit à réutiliser une partie de la bretelle existante (hors partie en viaduc).

Les bretelles de sortie A55 sont également conservées ainsi que la bretelle d'entrée sud-nord. Nous préconisons la conservation de la plate-forme de la bretelle d'entrée vers A55 sud tant que le viaduc actuel est conservé bien que son profil en long présente une déclivité dérogatoire puisque dépassant la valeur maximale de 5% en rampe (ICTAVRU). En attente de la mise en service du viaduc définitif cette bretelle d'entrée existante (vers A55 sud) sera inopérante et les flux seront reportés sur le boulevard du Cap Pinède et par la connexion boulevard du littoral/A55 plus au nord. Le principe de son tracé est le suivant : conservation de l'amorce coté carrefour avec un prolongement et une entrée en insertion comme l'actuelle.

Les échanges se font sur un vaste carrefour placé sous l'A55 et utilisant de nombreuses portions de la voirie existante avec aménagement des perrés d'ouvrages de la culée sud du viaduc sur le boulevard littoral.

Ce carrefour est relié au carrefour à feux situé à l'intersection de l'avenue Cap Pinède et du boulevard du littoral, face à l'accès à la porte 3a du port. L'ouvrage de franchissement des voies ferrées est conservé et le carrefour à feux aménagé.

Le projet intègre le prolongement du boulevard de corniche entre l'avenue Cap Pinède et le boulevard du littoral (passage aux abords de la semoulerie Panzani). Son profil en travers comporte deux voies routières, une piste cyclable et deux trottoirs pour une largeur totale de 12 m. Entre l'avenue Cap Pinède et la voie ferrée, le boulevard est bidirectionnel. Au nord de la voie ferrée, seule une voie descendant permet de rejoindre le boulevard du littoral, la voie montante provenant du vaste carrefour au sol et offrant ainsi l'opportunité d'entrer dans Marseille après avoir quitté l'A55. Ce boulevard s'appuie notamment sur les ouvrages imposants des perrés du silo.

Les accès au GPMM sont maintenus à l'identique pour les trois portes (2b, 3a et 3b).

La configuration proposée permet de respecter les objectifs assignés par le programme : rationalisation, simplification, diminution des emprises et maintien des accès au port.

2.2.4.2.2/ Compatibilité avec un futur viaduc

A terme, le raccordement entre la section en tranchée sous le boulevard de corniche et l'A55 au nord de l'avenue Cap Pinède se fera sur un nouveau viaduc qui sera construit à côté du viaduc existant (lequel restera en service pendant les travaux) le raccordement à la chaussée existante et les phasages qui y sont liés se faisant au-delà de la section en viaduc. Le réaménagement de l'échangeur est compatible avec le tracé de l'A55 envisagé pour une phase ultérieure et des mesures conservatoires sont prises pour prendre en compte les bretelles projetées à terme, en particulier celles avec A55 sens sud nord.

2.2.4.3/ Résultats des modélisations dynamiques

Les simulations ont été réalisées avec le logiciel « TransModeler » (version 2.0), reconnu dans le domaine de la simulation dynamique.

Un certain nombre de points sont à noter quant à la modélisation dynamique:

- elle permet de vérifier que les aménagements proposés permettront, le moment venu, la mise en œuvre des projets, moyennant toutefois des études techniques approfondies,
- une modélisation, quel que soit le soin pris par les ingénieurs à l'élaborer, n'est qu'une représentation théorique de la réalité. Elle constitue une aide à la décision qui devra intégrer par ailleurs les autres réflexions techniques menées par les concepteurs. Elle se fonde sur de nombreuses hypothèses et est soumise aux limites des outils utilisés. Certains comportements des conducteurs de VL ou PL modélisés sont différents d'observations in situ. Il y a donc des « réserves » à prendre en compte dans la conclusion et celles-ci doivent compléter ou nuancer sur l'analyse brute des résultats des calculs,
- la modélisation dynamique des véhicules a aussi vocation à être présentée à un public diversifié. Cependant conformément au règlement du concours nous ne présentons ici que des clichés statiques.

A l'horizon 2016, trois scénarios de tracé de cet échangeur ont été modélisés (A, B, et C). Ils ont été testés en heure de pointe du soir (HPS), en jour ouvrable de base (JOB).

Les prévisions de trafic à l'horizon 2016 (13 émetteurs/attracteurs de trafic aux extrémités du périmètre) sont les mêmes pour les 3 scénarios, seul le tracé change. Ce sont également celles employées pour l'ensemble du secteur d'extension d'Euroméditerranée.

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Le périmètre modélisé dynamiquement comprend parmi l'existant :

- 2 accès au port en entrée/sortie (un au sud et un au nord du périmètre),
- 1 accès au boulevard des bassins de Radoub en entrée/sortie.
- 4 accès A55 (2 au nord, 2 au Sud) en entrée ou en sortie
- 1 accès au boulevard du Littoral au nord en entrée/sortie
- 1 accès par le chemin de la Madrague Ville au nord en entrée/sortie
- 1 accès par le boulevard Oddo à l'est en entrée/sortie
- 2 accès par l'avenue du Cap Pinède (prolongement ouest du boulevard du Capitaine Gèze) en entrée ou en sortie

et dans l'aménagement projeté :

- 1 accès par le boulevard de Corniche au Sud (confondu avec le chemin de la Madrague Ville à ce niveau)
- 1 prolongement du boulevard Oddo du chemin de la Madrague Ville au boulevard de Corniche
- la suppression de la portion de la rue du Rhin Fidelity qui longe l'A55, au sud, dont l'emprise devient celle du boulevard de Corniche
- une déviation de desserte du port depuis l'échangeur (qui permet d'éviter le trafic entre l'avenue du Cap Pinède, le boulevard de Corniche et l'A55.

Sur ce périmètre, les flux proviennent en majorité de l'A55, de l'avenue du Cap Pinède et du boulevard de Corniche.

Concernant les paramètres de modélisation, notons les éléments suivants :

- Traversées piétons : chaque cycle de feux comprend une phase réservée aux traversées des piétons. Nous avons également ajouté des passages piétons là où il n'y avait pas de feu.
- Vitesses : les voies de desserte (le long du port) et l'échangeur sont limités à 30 km/h. L'A55 est limitée à 70 km/h. Les autres voies sont limitées à 50 km/h.
- Flotte : la flotte de véhicules modélisée est simplifiée pour cette étape et se partage entre VL et PL (dont les caractéristiques sont basées sur les standards moyens français).
- Stationnement : les perturbations liées aux véhicules entrant et sortant des places de stationnement ne sont pas prises en compte.
- Optimisation des cycles de feux : actuellement les cycles des feux sont de 90s. Un travail plus fin de synchronisation des feux devrait permettre d'améliorer la capacité du réseau. Il s'agit toutefois d'un travail qui n'apparaît pas nécessaire à cette étape.

2.2.4.3.1/ Scénario de refonte

Le scénario de refonte retenu au moment du concours présente un échangeur très compact, que sa faible vitesse de circulation permet d'envisager. Il dégage ainsi un maximum d'espace. Cet échangeur, plus économique à réaliser, réutilise en grande partie la voirie existante. Géré par 2 feux il permet à des flux antagonistes de se croiser sans bloquer le trafic.

La liaison directe entre l'échangeur et le boulevard de Corniche constitue ainsi pour ceux qui arrivent de l'A55 Nord ou du boulevard du Littoral une nouvelle entrée à la fois majestueuse et apaisée dans Marseille.

Ce scénario est relativement fluide bien que le trafic reste chargé sur le boulevard de Cap Pinède ainsi qu'en sortie d'A55 en provenance du nord (remontée de file en amont de la sortie). La version C du modèle traduit le fonctionnement de Cap Pinède en situation intermédiaire et non finale de l'échangeur Cap Pinède. Cette bretelle sera construite en situation définitive avec le viaduc (le viaduc du boulevard de Corniche qui franchit l'avenue cap

Pinède est dimensionné pour laisser passer cette future bretelle directe).

En phase intermédiaire, le mouvement d'entrée vers A55 nord se fait par le carrefour sous l'autoroute et en empruntant la bretelle existante qui s'insère à hauteur du silo Panzani.

La version proposée est donc compatible avec une A55 «nouvelle» construite à un terme ultérieur et dont la section courante vient prolonger la partie en trémie construite en phase intermédiaire au titre des mesures conservatoires sous le boulevard de Corniche.

La simulation en heure de pointe du soir explique qu'une partie des déplacements ne parviennent pas à être effectuée en totalité sur la période. La congestion accentue ce phénomène.



Scénario C - 2/2 - Cliché de simulation dynamique pris à 17h30

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Scénario C – 1/2 - Tracé

2.2.4.3.2/ Résultats du scénario C

Les résultats suivants sont issus de 5 simulations distinctes.

Scénario C	
Demande	matrice totale
Période	HPS JOB*

Voyages	Nombre de voyages effectués en HPS
total modèle	9293
total demande	13378
% réussite	70%

Remarque : les résultats ci-dessus ne tiennent pas compte des corrections liées aux limites du modèle en situation de saturation (comportement des usagers VP et PL, réglage fin des cycles de feux ...); le % de réussite « corrigé » peut être estimé à environ 75-80%.

*HPS : Heure de Pointe du Soir
*JOB Journée Ouvrable de Base

Vitesse	Conditions de circulation pour un voyage type
Vitesse moyenne	9 km/h
Temps perdu (ralentissements et arrêts)	6 min/km
Temps d'arrêt	2 min/km

Capteur	Nombre de véh passés	Vitesse moyenne
Entrée depuis A55 S->N	3 613	15 min/km
Sortie depuis A55 N->S	1 320	5 min/km
Entrée depuis A55 N->S	2 165	22 min/km
Sortie depuis A55 S->N	3 967	11 min/km
Entrée depuis Bd des B. de Radoub S->N	555	60 min/km
Sortie depuis Bd des B. de Radoub N->S	543	7 min/km
Entrée depuis Bd de Corniche S->N	1 097	21 min/km
Sortie depuis Bd de Corniche S->N	525	3 min/km
Entrée depuis Bd de Cap Pinède E->O	1 002	47 min/km
Sortie depuis Bd de Cap Pinède O->E	1 466	9 min/km
Entrée depuis Bd Oddo E->O	415	39 min/km
Sortie depuis Bd Oddo O->E	272	4 min/km
Entrée depuis Bd du Littoral N->S	334	75 min/km
Sortie depuis Bd du Littoral S->N	788	9 min/km
Entrée depuis Chemin de la Madrague N->S	358	62 min/km
Sortie depuis Chemin de la Madrague S->N	559	6 min/km
Entrée depuis entrée 3a Port O->E	49	1 min/km
Sortie depuis entrée 3a Port E->O	37	1 min/km
Entrée depuis entrée 3b Port O->E	52	1 min/km
Sortie depuis entrée 3b Port E->O	41	1 min/km

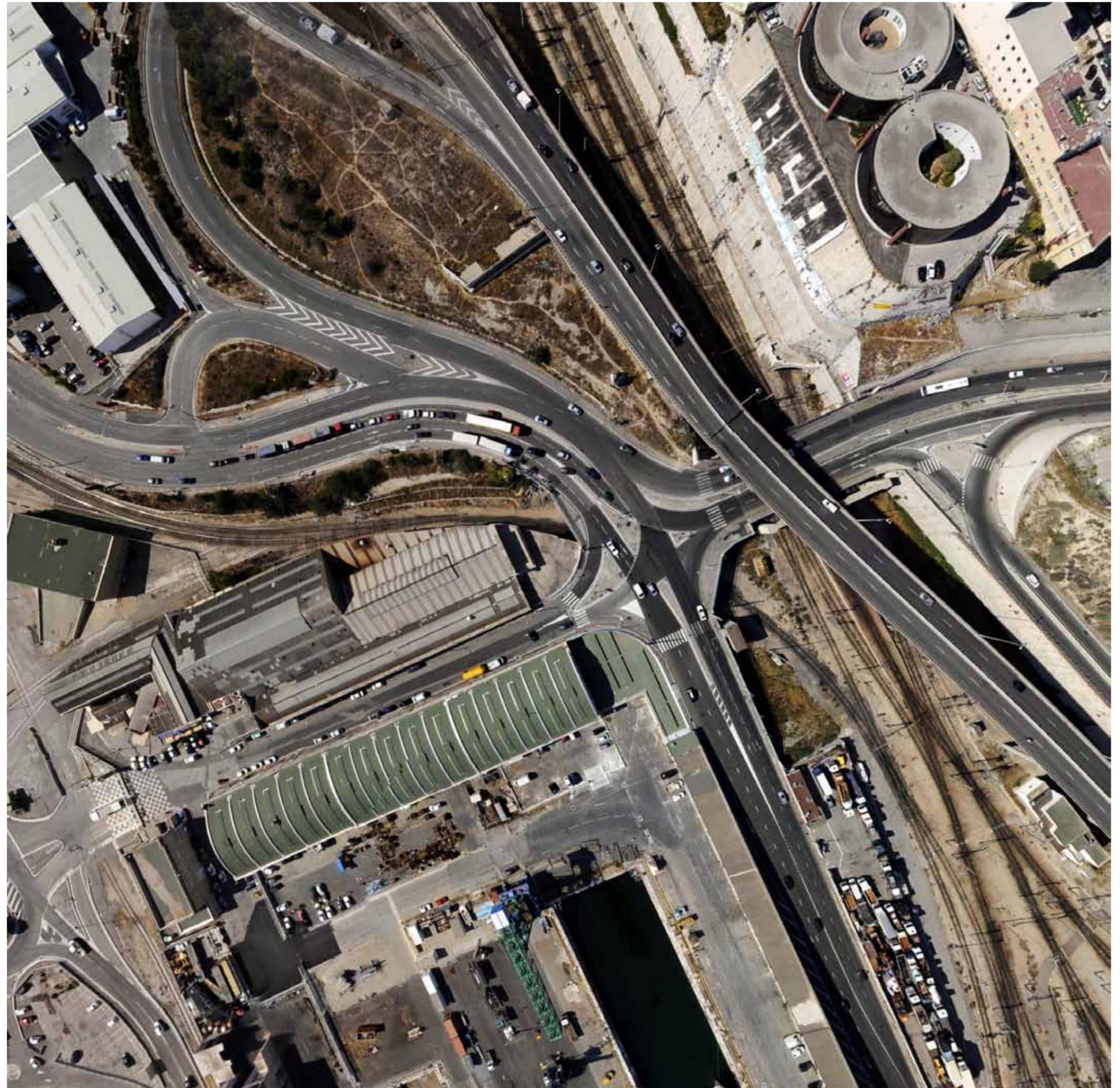
SOMME	19 158
-------	--------

Congestion	% de temps de d'occupation de la section de voie par les véhicules
Entrée depuis A55 S->N	16%
Sortie depuis A55 N->S	6%
Entrée depuis A55 N->S	47%
Sortie depuis A55 S->N	12%
Entrée depuis Bd des B. de Radoub S->N	54%
Sortie depuis Bd des B. de Radoub N->S	7%
Entrée depuis Bd de Corniche S->N	15%
Sortie depuis Bd de Corniche S->N	4%
Entrée depuis Bd de Cap Pinède E->O	72%
Sortie depuis Bd de Cap Pinède O->E	9%
Entrée depuis Bd Oddo E->O	58%
Sortie depuis Bd Oddo O->E	5%
Entrée depuis Bd du Littoral N->S	28%
Sortie depuis Bd du Littoral S->N	10%
Entrée depuis Chemin de la Madrague N->S	21%
Sortie depuis Chemin de la Madrague S->N	6%
Entrée depuis entrée 3a Port O->E	1%
Sortie depuis entrée 3a Port E->O	1%
Entrée depuis entrée 3b Port O->E	36%
Sortie depuis entrée 3b Port E->O	1%

Congestion	Nombre de véh formant une file	Longueur (m)
Entrée depuis Bd de Corniche S->N	5	23
Madrague avant Cornique S->S	9	29
Madrague avant Oddo S->N	20	24
Madrague avant Oddo N->S	9	27
Oddo avant Madrague E->O	21	36
Oddo avant Madrague O->E	2	18
Corniche avant Oddo S->N	20	58
Oddo avant Corniche E->O	1	27
Section échangeur avant sortie A55 (feu)	62	130
Sortie A55 avant échangeur (feu)	44	18

Les résultats de la modélisation sont prudents par rapport à la réalité du terrain, car le trafic est moins fluide en modélisé qu'il ne le devrait à certaines intersections. De plus, compte tenu de la marge de perfectionnement des feux, on estime possible d'améliorer de 10% les différents critères ici présentés.

La persistance de certains bouchons ou ralentissements incite toutefois à la valorisation des TC, tout en sachant qu'il faut tenir compte de la limitation en gabarit de l'A55 à l'entrée dans Marseille.



Vue aérienne de l'échangeur Cap Pinède

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Dimensionnement, opportunités et état des lieux fonctionnel



schémas d'analyse
références marseillaises d'emprises

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Schémas d'intentions



compacité de l'emprise et gestion des flux en carrefour giratoire

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

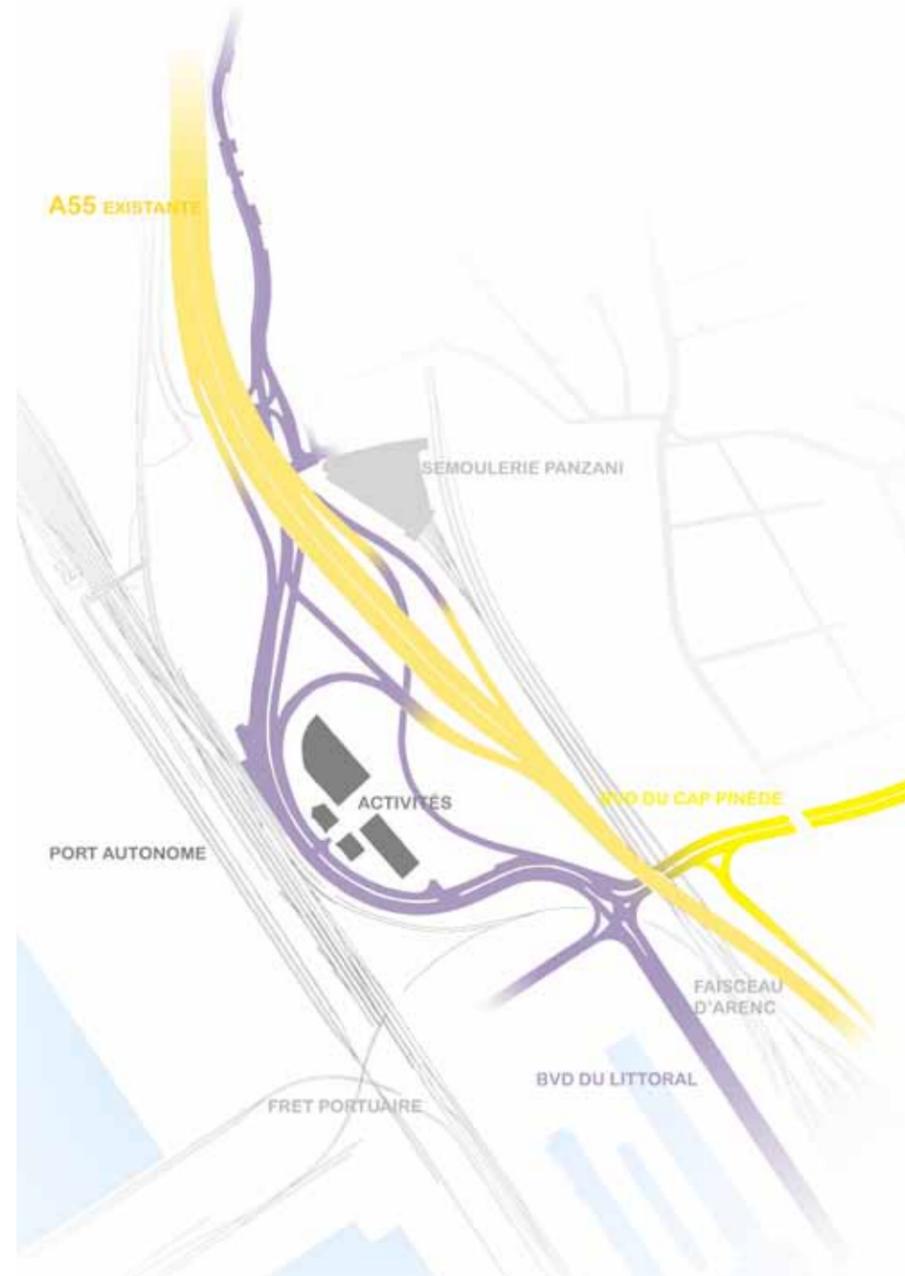
Phasage

Existant

L'A55 littorale joue actuellement le rôle de porte d'accès principale vers les quartiers Ouest et constitue l'unique voie de transit à grande capacité permettant de traverser la ville du Nord à l'Est.

Au niveau de l'échangeur Cap Pinède, cette autoroute est mise en relation principalement avec deux flux : le boulevard du littoral reliant l'estaque au vieux port et l'avenue du Cap Pinède qui relie l'A7 à l'A55.

La refonte progressive de cet ouvrage est l'opportunité d'offrir une véritable entrée de ville à Marseille, de libérer un espace précieux et enfin de créer un boulevard de corniche en façade littorale.



Phase intermédiaire

Le viaduc existant ainsi que les plateformes de trois bretelles d'accès sont conservées. Les échanges se font sur un vaste carrefour placé sous l'A55 et utilisant de nombreuses portions de la voirie existante. L'emprise compactée de l'ouvrage libère un foncier disponible pour installer une ferme énergétique pendant cette phase intermédiaire.

Un ouvrage d'autoroute en sarcophage situé sous le boulevard de la corniche se construit conjointement et opère deux liens directs avec l'avenue du Cap Pinède.

En surface, un espace public en belvédère s'installe.



Etape 1

Phase finale

La section courante du viaduc jusqu'alors en attente vient se connecter à l'ancien tracé de l'A55 et remplace le viaduc existant, libérant ainsi un panorama singulier.

Construit à un terme ultérieur, le prolongement du boulevard de corniche s'opère vers le boulevard du littoral et crée une nouvelle entrée de ville signifiée par des programmes emblématiques.

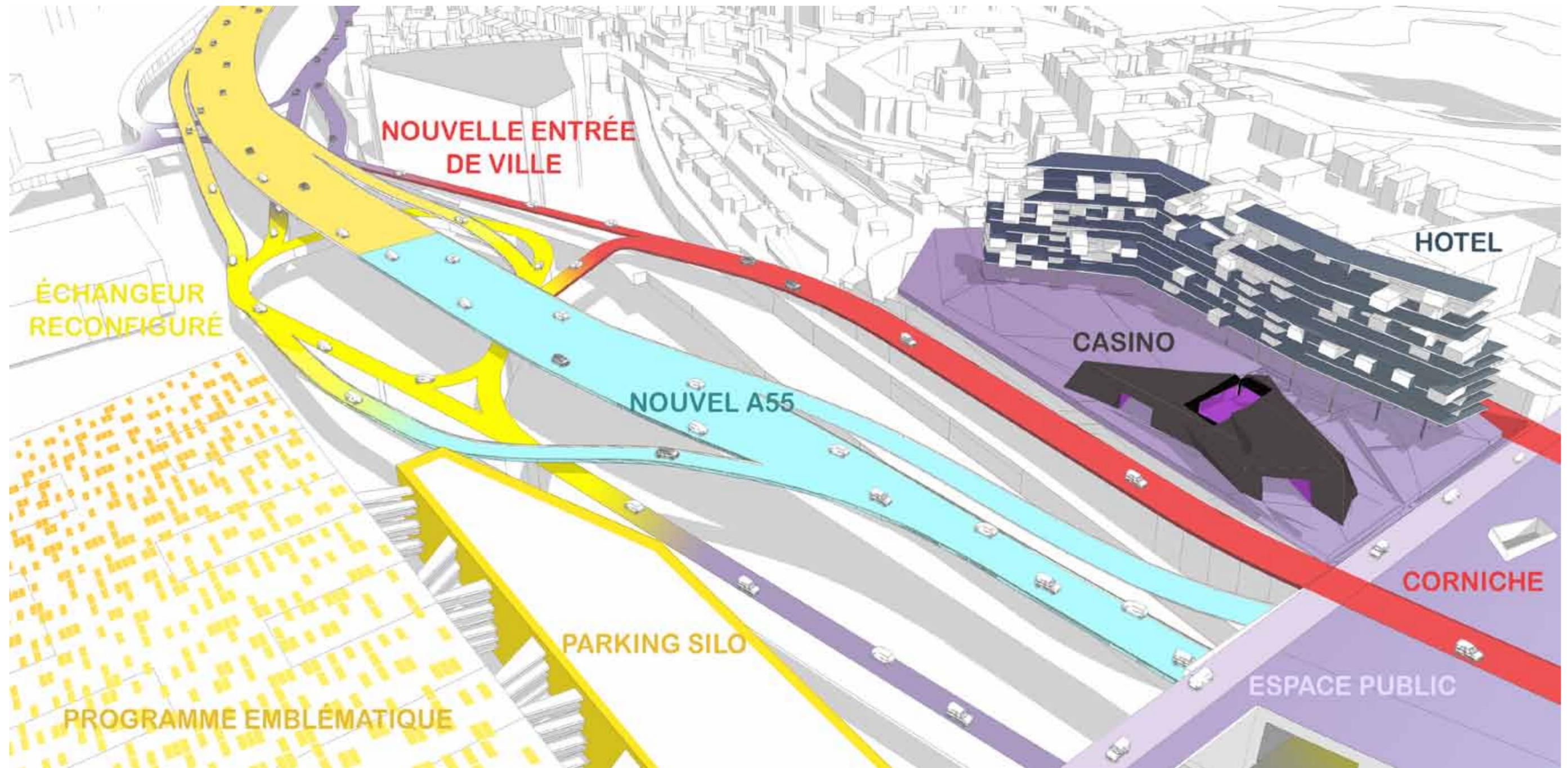


Etape 2

2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Echangeur reconfiguré



2 STRATÉGIE GLOBALE DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU ROUTIER PRINCIPAL

2.2/ RÉFLEXION SUR LE PROJET DE TRAME VIAIRE ET SA HIÉRARCHISATION

Echangeur reconfiguré



Une nouvelle entrée de ville pour Marseille

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

Le groupement propose une organisation de la trame viaire selon une hiérarchie à 5 niveaux :

1. Le réseau autoroutier : assimilable à un tuyau dont les caractéristiques élevées permettent un débit important, il est dédié à la circulation automobile et supporte notamment le trafic de transit. L'A7 et l'A55 viennent border le territoire de l'extension d'Euroméditerranée, sources de contraintes (effet de coupure...) elles permettent aussi de délimiter un espace/quartier sur lequel adopter une politique spécifique en termes de déplacement et d'urbanisme.

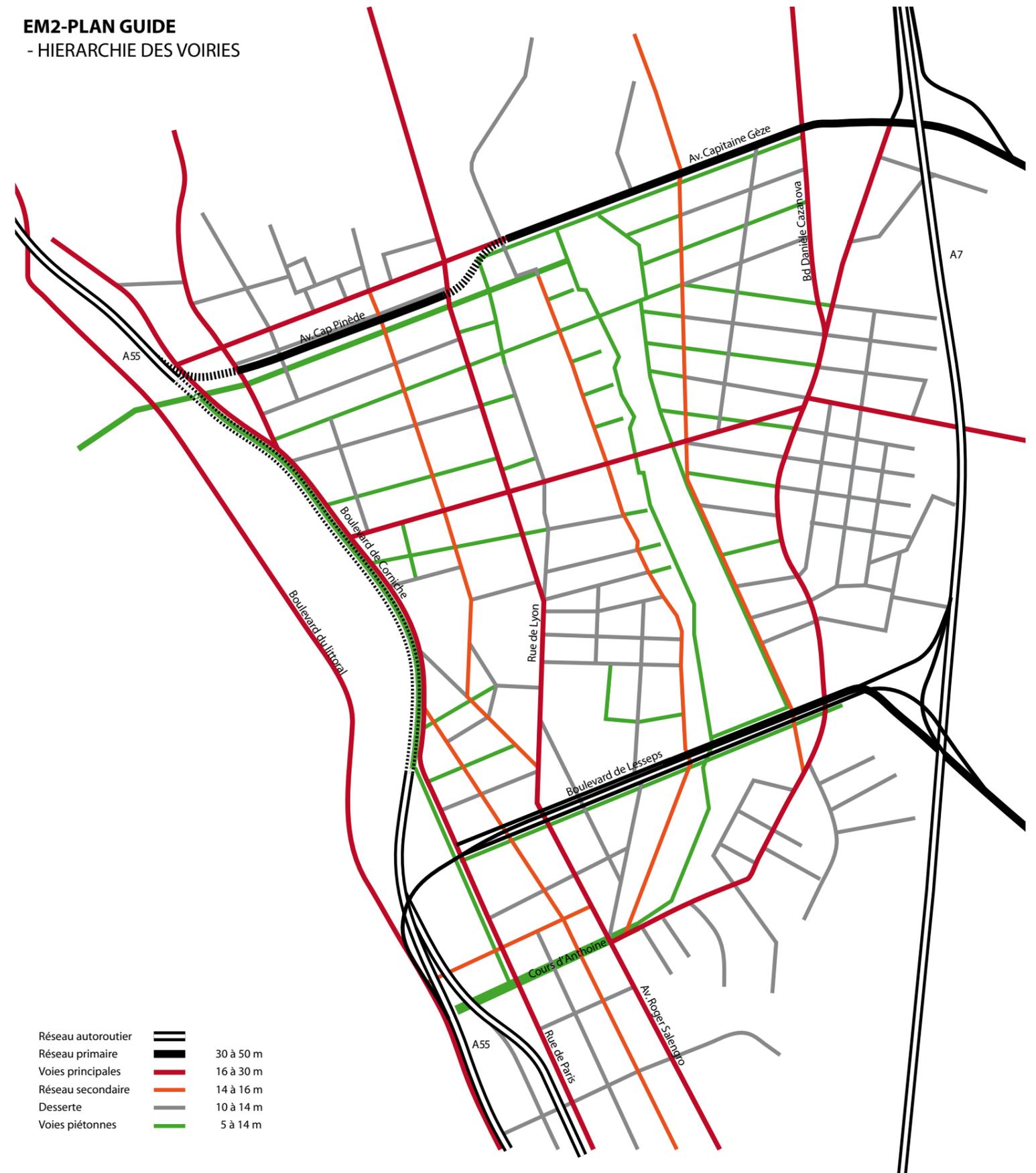
2. Le réseau primaire : il correspond aux artères que sont Capitaine Gèze/Cap Pinède et Lesseps, il a pour fonction principale de drainer le trafic routier. Il est également le support de grandes liaisons métropolitaines.

3. Le réseau des voies principales : composé des voies « traversantes » allant au-delà du quartier, il supporte un certain trafic de transit tout en permettant une distribution des trafics sur l'extension d'Euroméditerranée.

4. Le réseau secondaire et le réseau de desserte : ils se distinguent l'un de l'autre principalement par leur largeur et par les aménagements qui y seront réalisés. Tous deux internes au quartier ils assurent le fonctionnement résidentiel et économique de la ville. Outre la circulation, ces réseaux permettent les rencontres et le développement de la vie locale (habitat, écoles, commerces de proximité, loisirs).

5. Les voies piétonnes : outre un mail piéton traversant le quartier d'est en ouest, il comporte une série de voies assurant des fonctions à la fois liées au loisir (promenade le long du parc) et à l'irrigation du quartier.

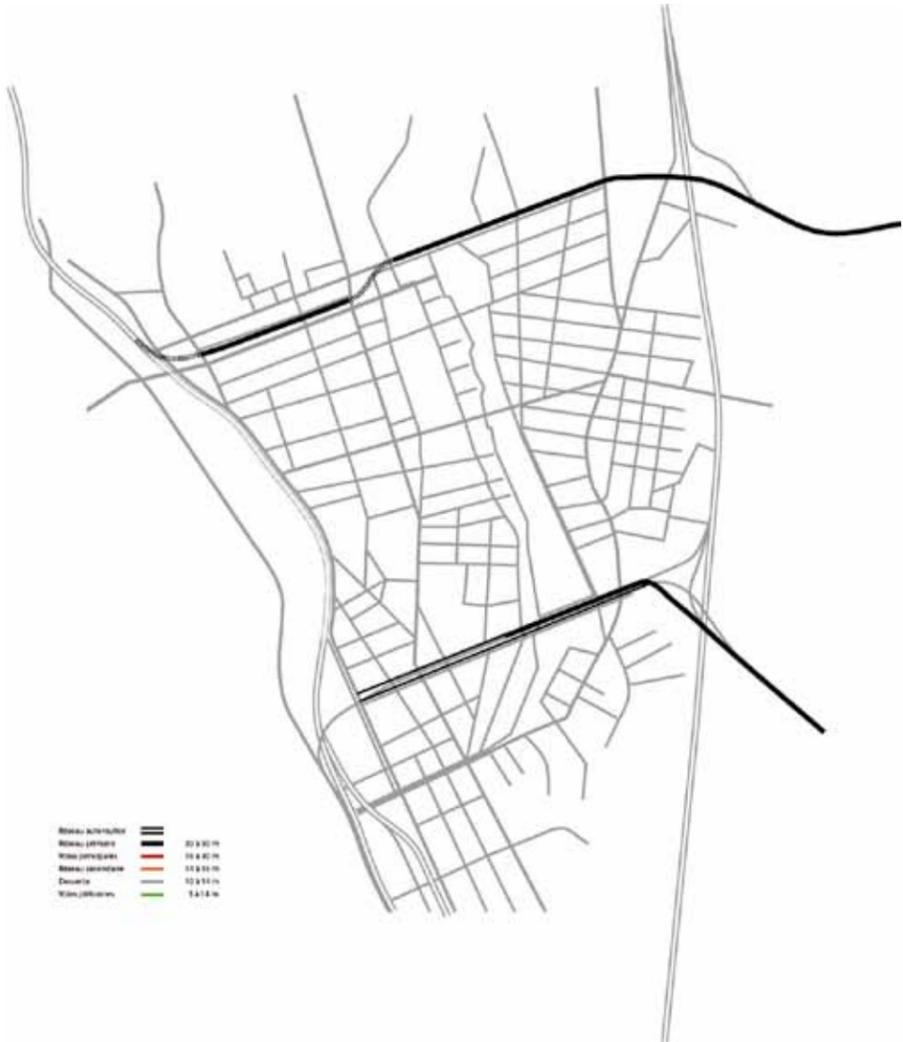
EM2-PLAN GUIDE
- HIERARCHIE DES VOIRIES



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE

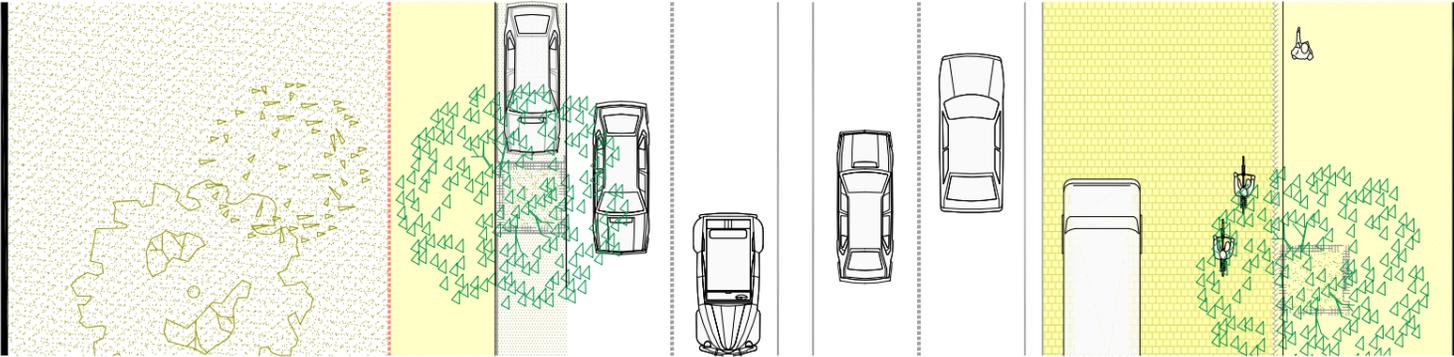
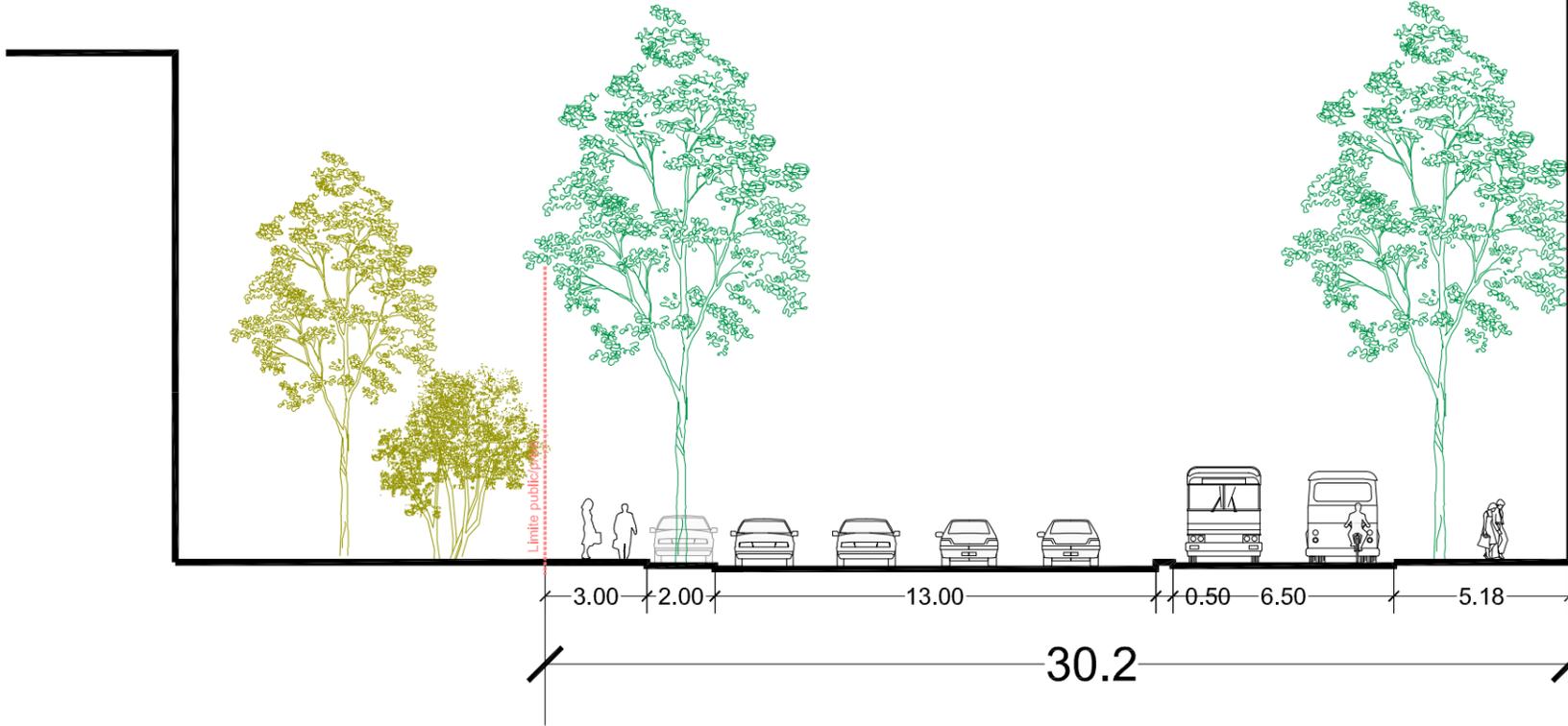
3.1.1/ Cap Pinède - Bvd Gèze



3.1.1.1/ Boulevard du Capitaine Gèze

Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 30m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: voies séparées cycles+BHNS
- Stationnement: 1sens (planté)
- Végétation: Alignements T1 et T2 x2



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

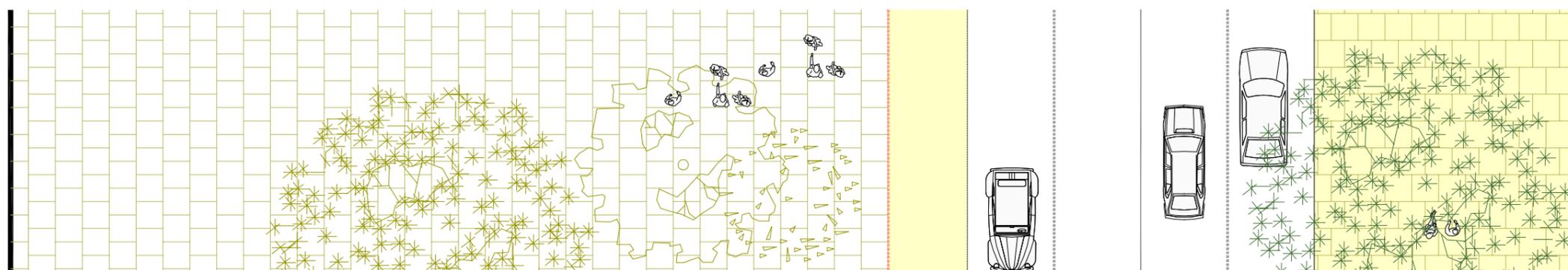
3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE

3.1.1.2/ Place de la Cabucelle



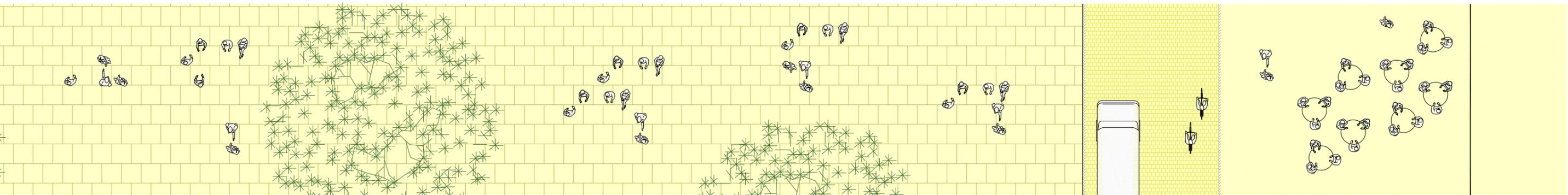
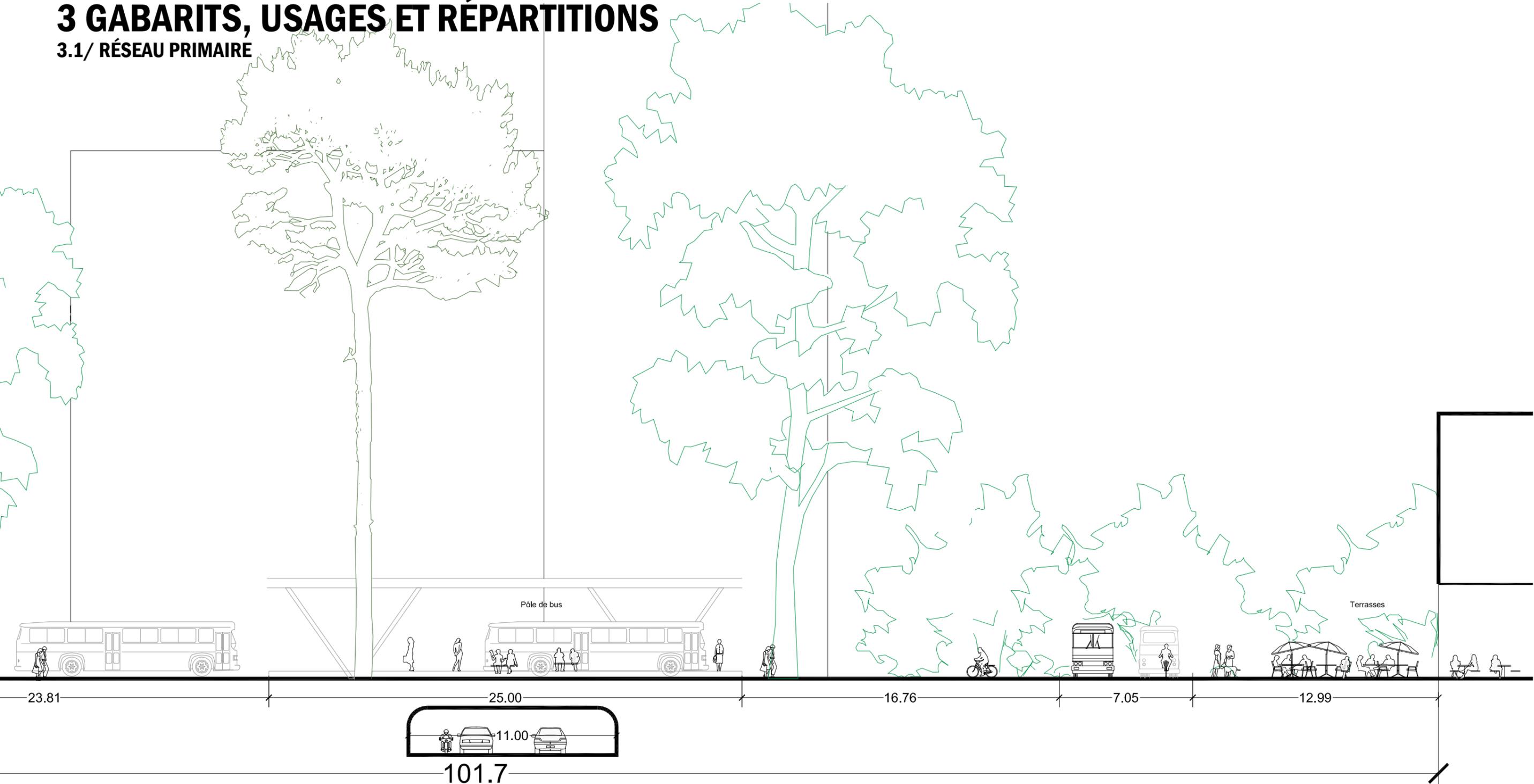
Caractéristique de la voie:

- Largeur: -
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: cycles+BHNS / cycles+piétons
- Stationnement: -
- Végétation: T3 éparses selon possibilités



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE

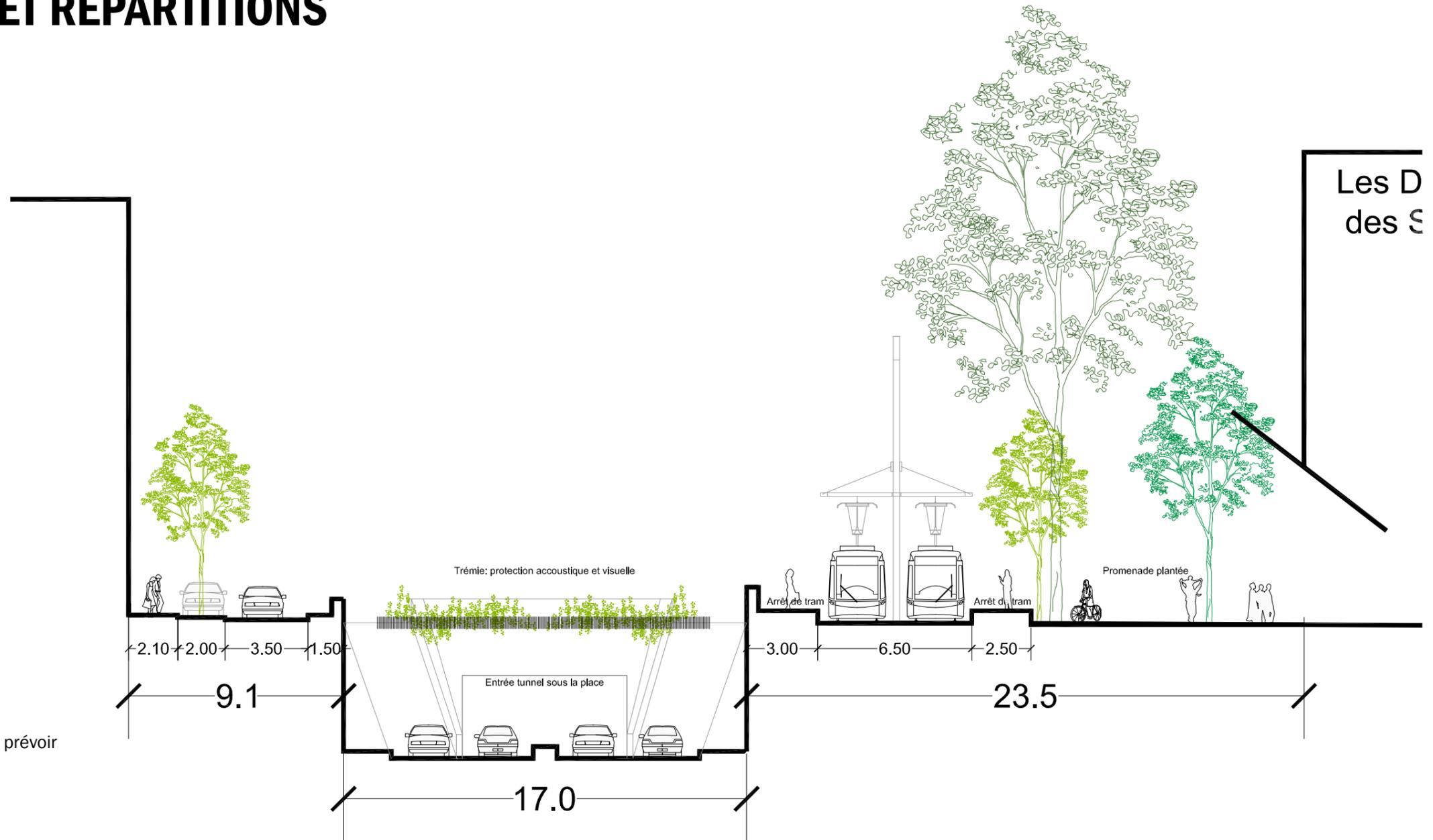
3.1.1.3/ Cap Pinède



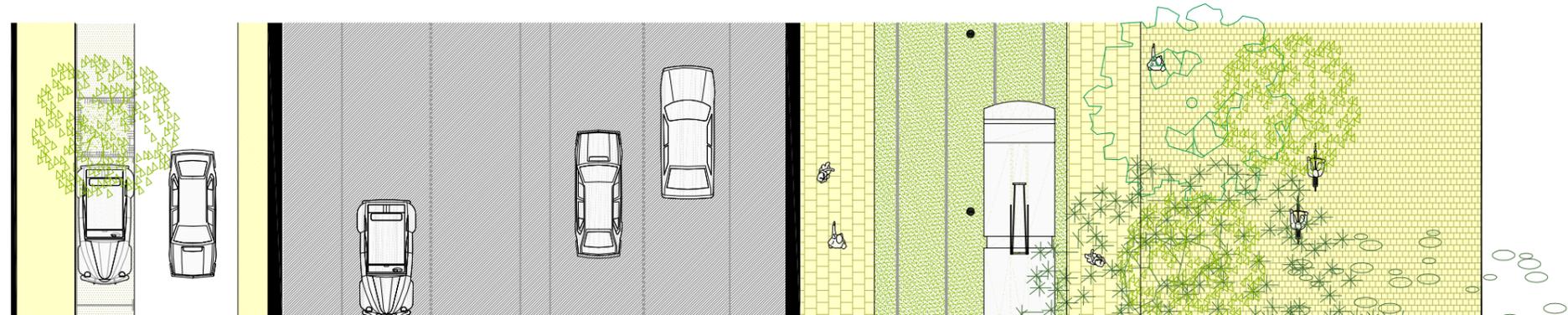
Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 50m / voirie: env. 17m
- Traitements de sols: X
- Circulations vélos: X
- Stationnement: X
- Végétation: X

Remarque:
traitement acoustique et visuel vis-à-vis de la trémie à prévoir

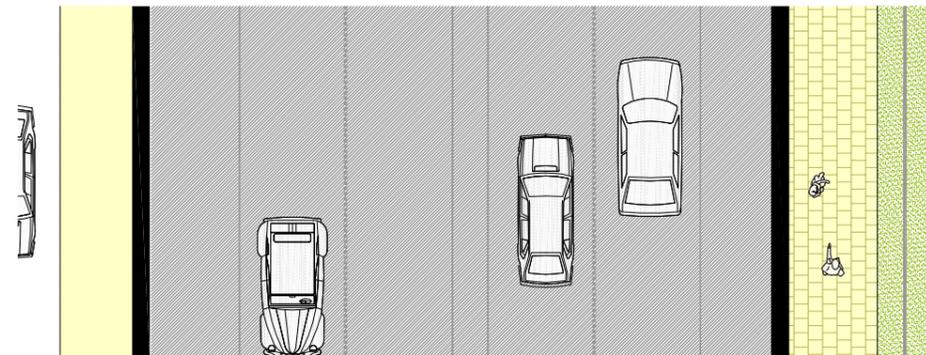
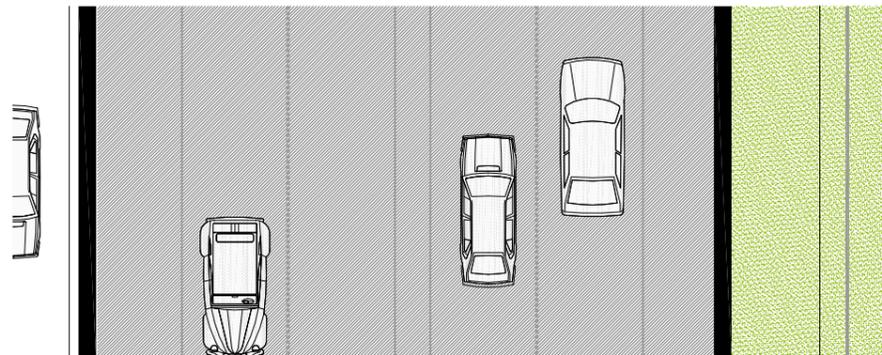
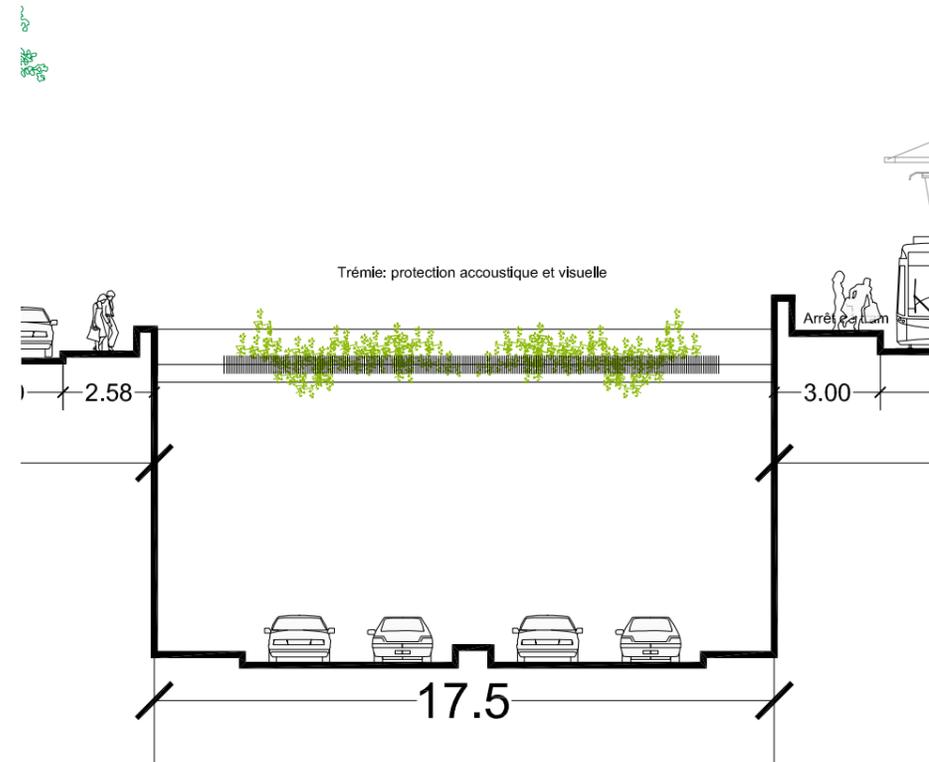
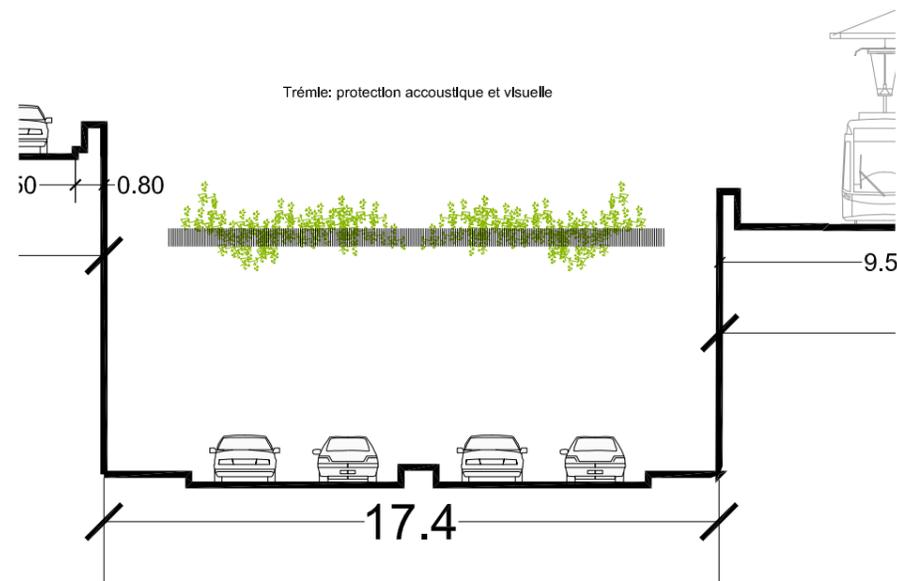


Insertion de la voirie dans l'ensemble de l'axe Cap Pinède



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE

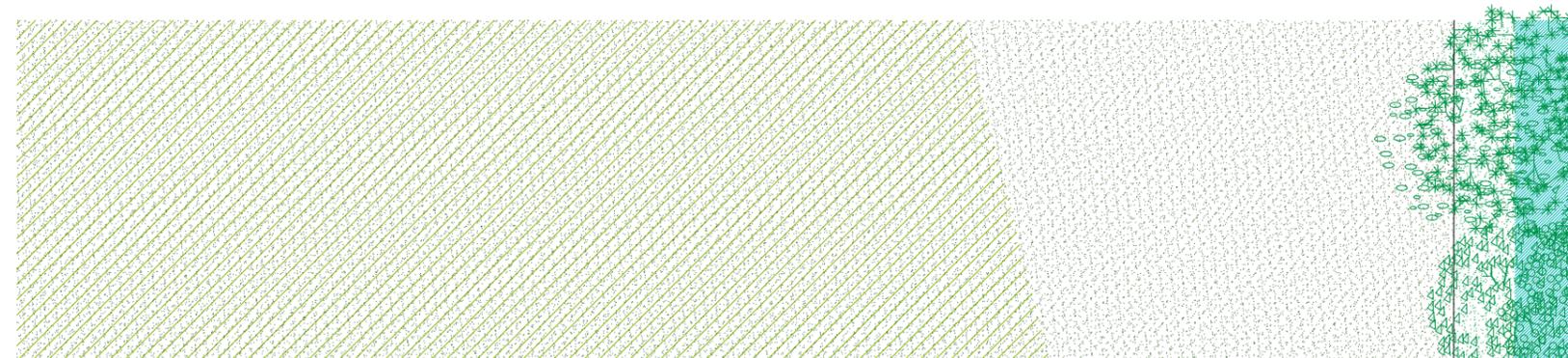
3.1.2/ Boulevard Ferdinand Lesseps



Caractéristique de la voie:

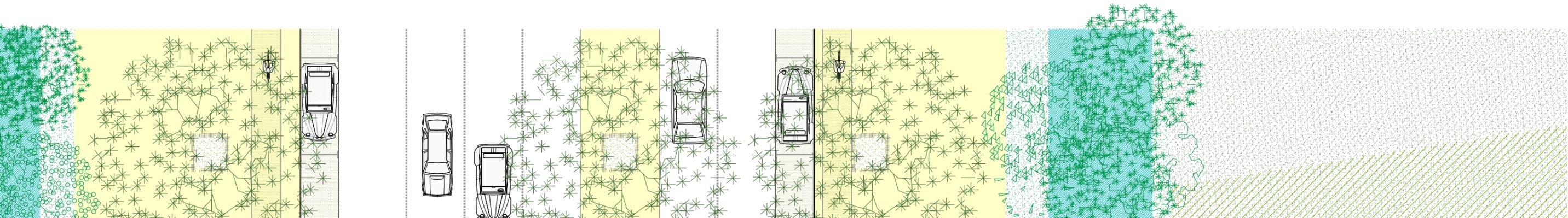
- Largeur: env. 50m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Voies cyclables séparées sur espace piéton
- Stationnement: 2sens (en partie planté)
- Végétation: Alignements T3 x2ou3

Remarque: Effet de canopée végétale lors de la traversée du Parc



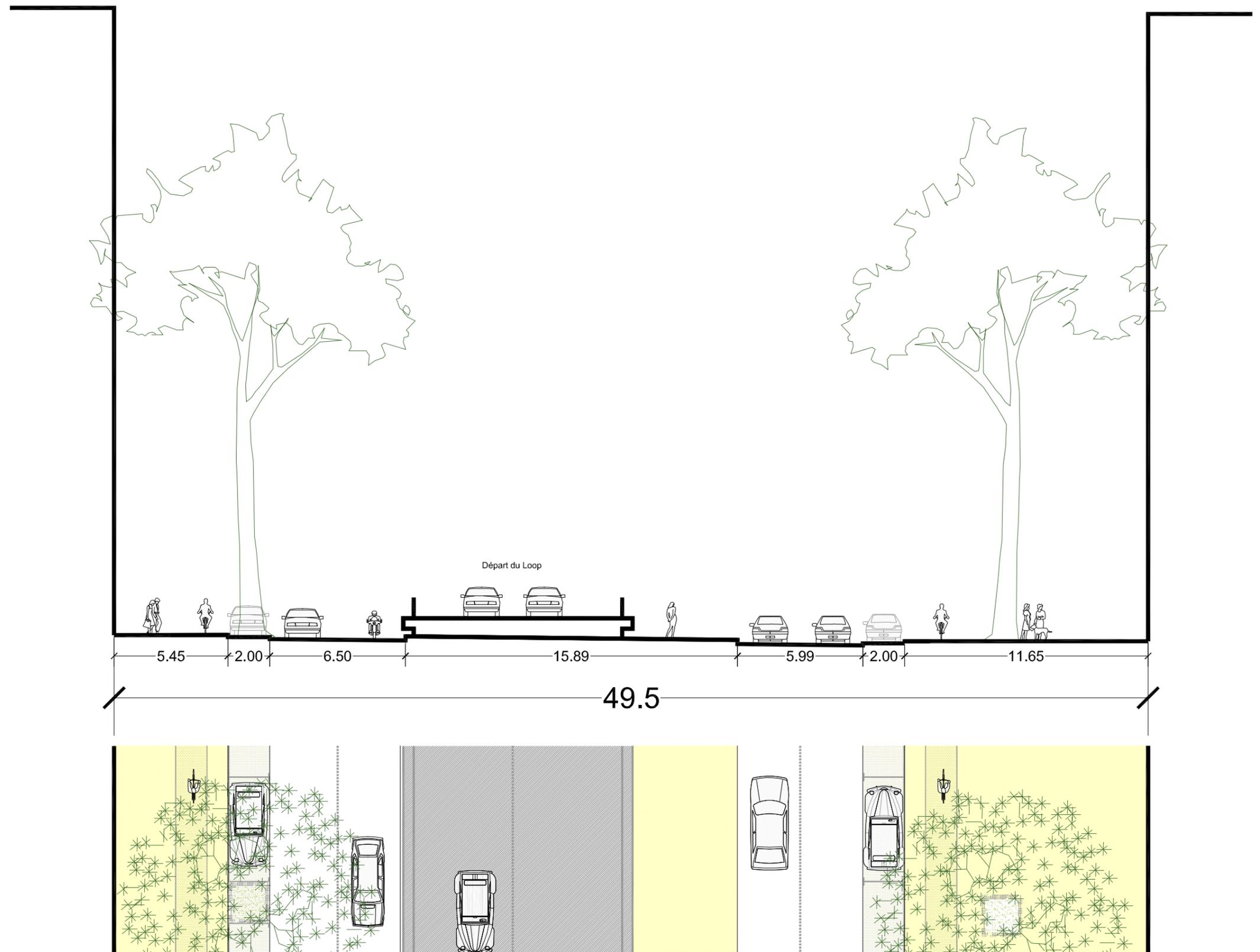
3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE



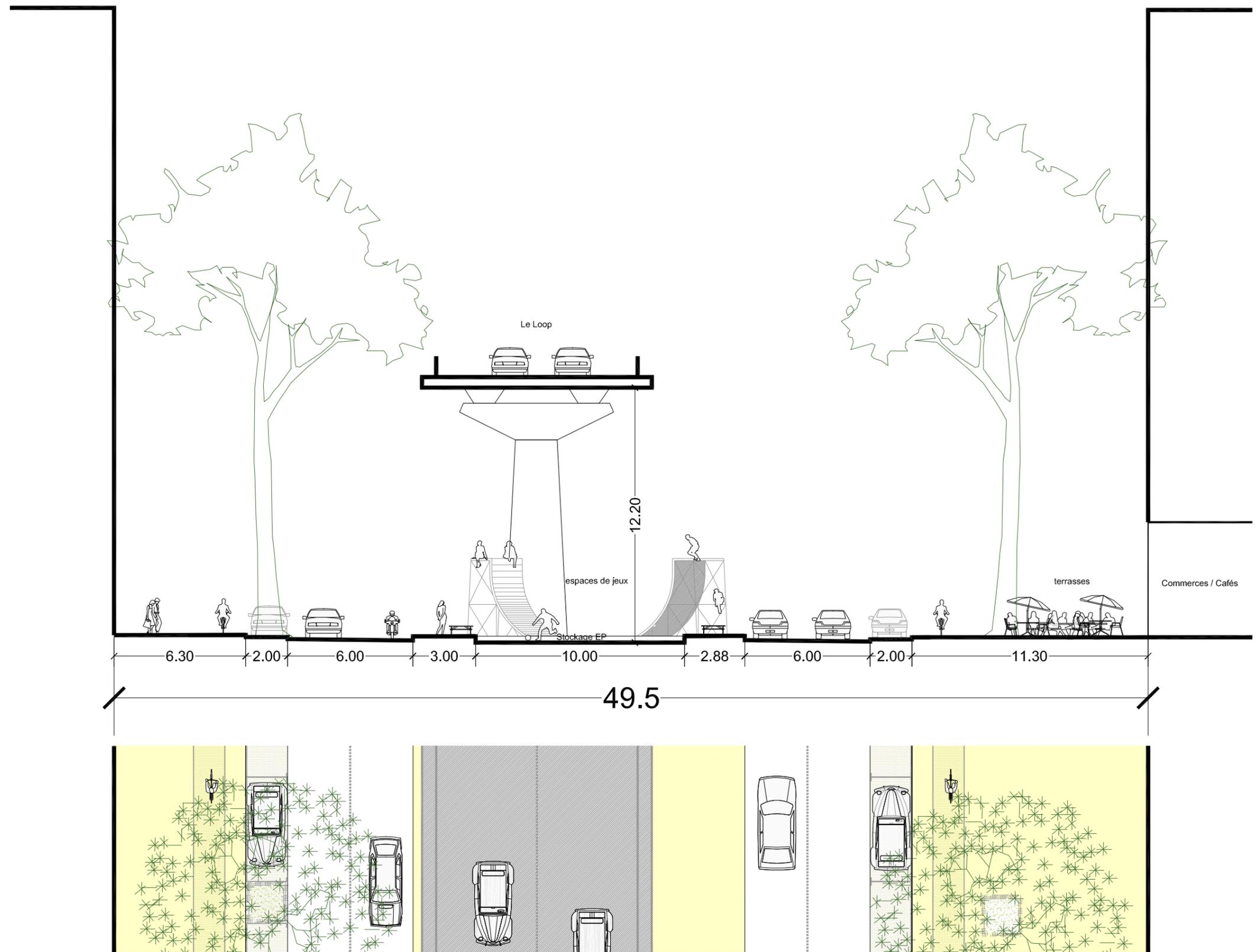
3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.1/ RÉSEAU PRIMAIRE



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

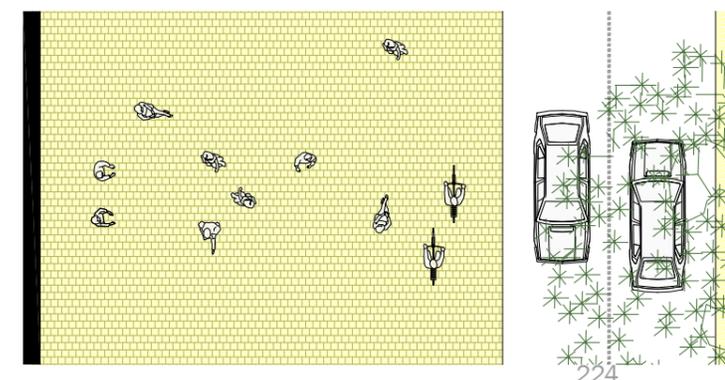
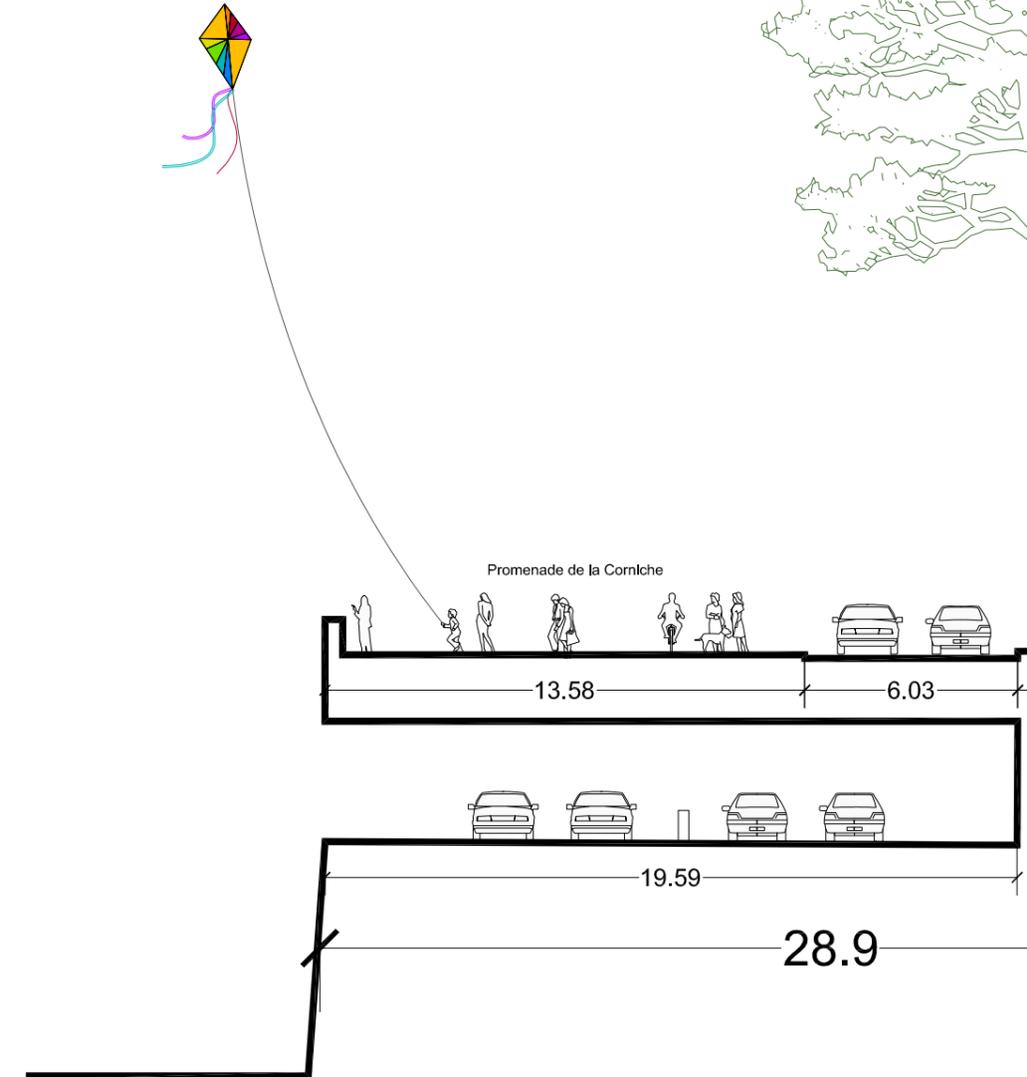


3.2.1/ Boulevard de la Corniche



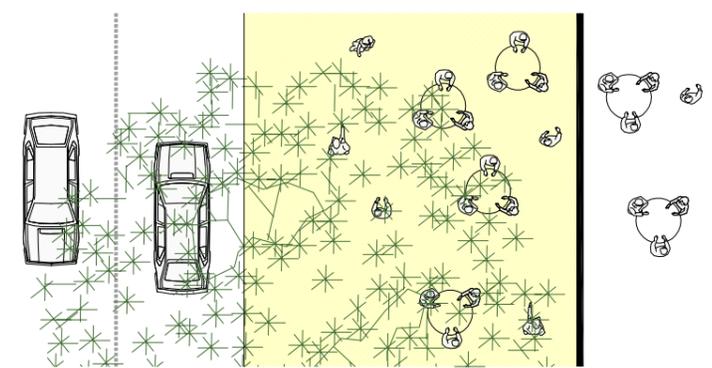
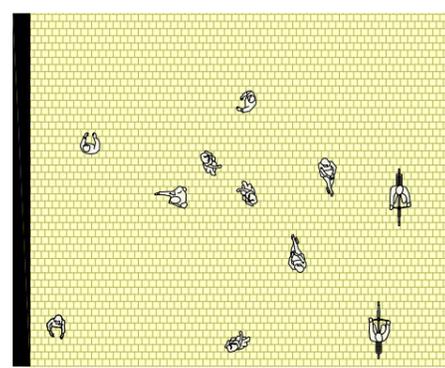
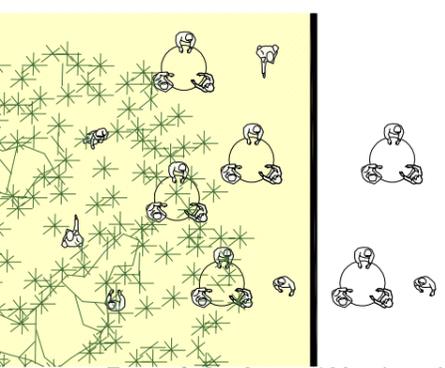
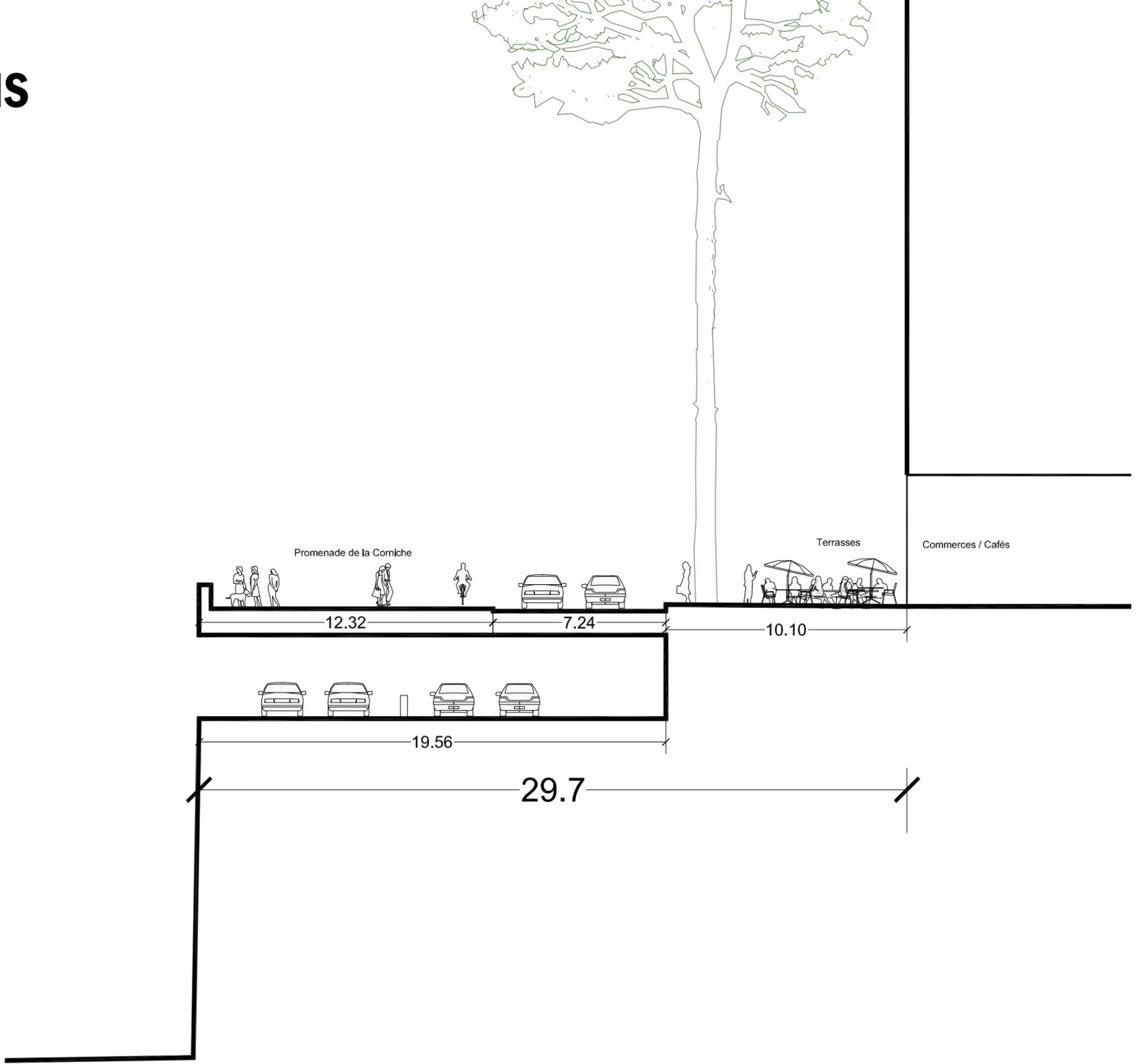
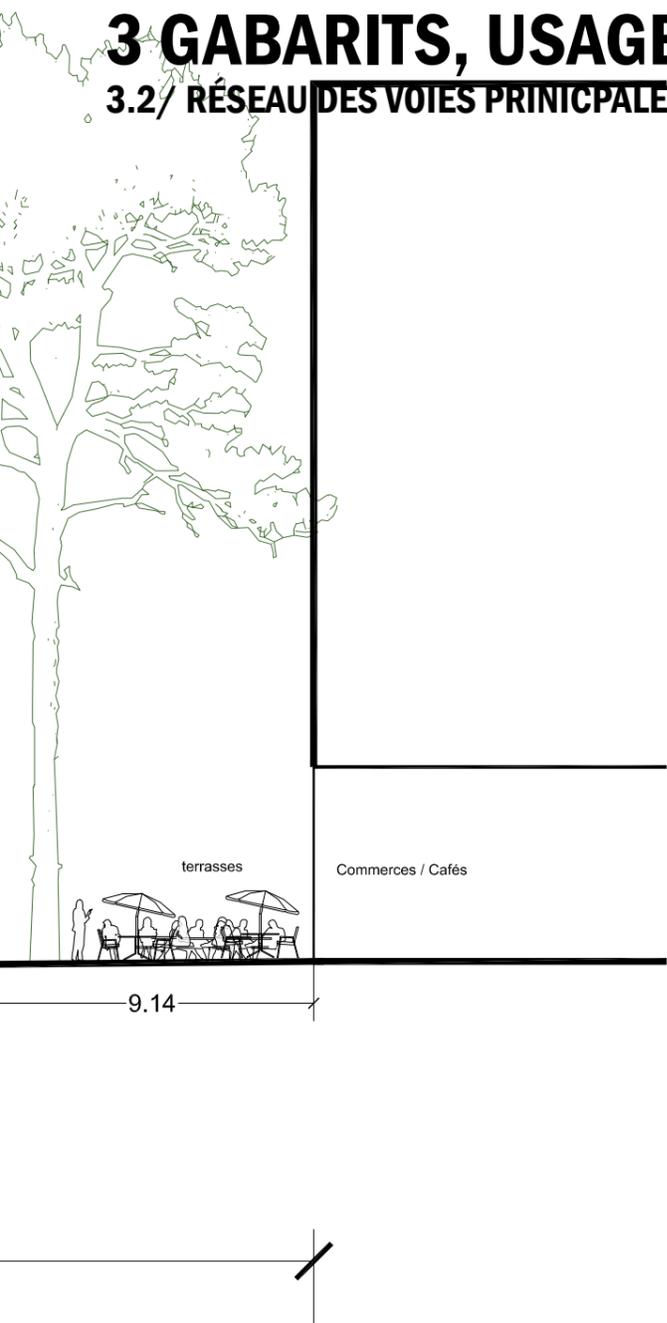
Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 30m
- Traitements de sols: Promenade de la Corniche
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: 1 Alignement T3



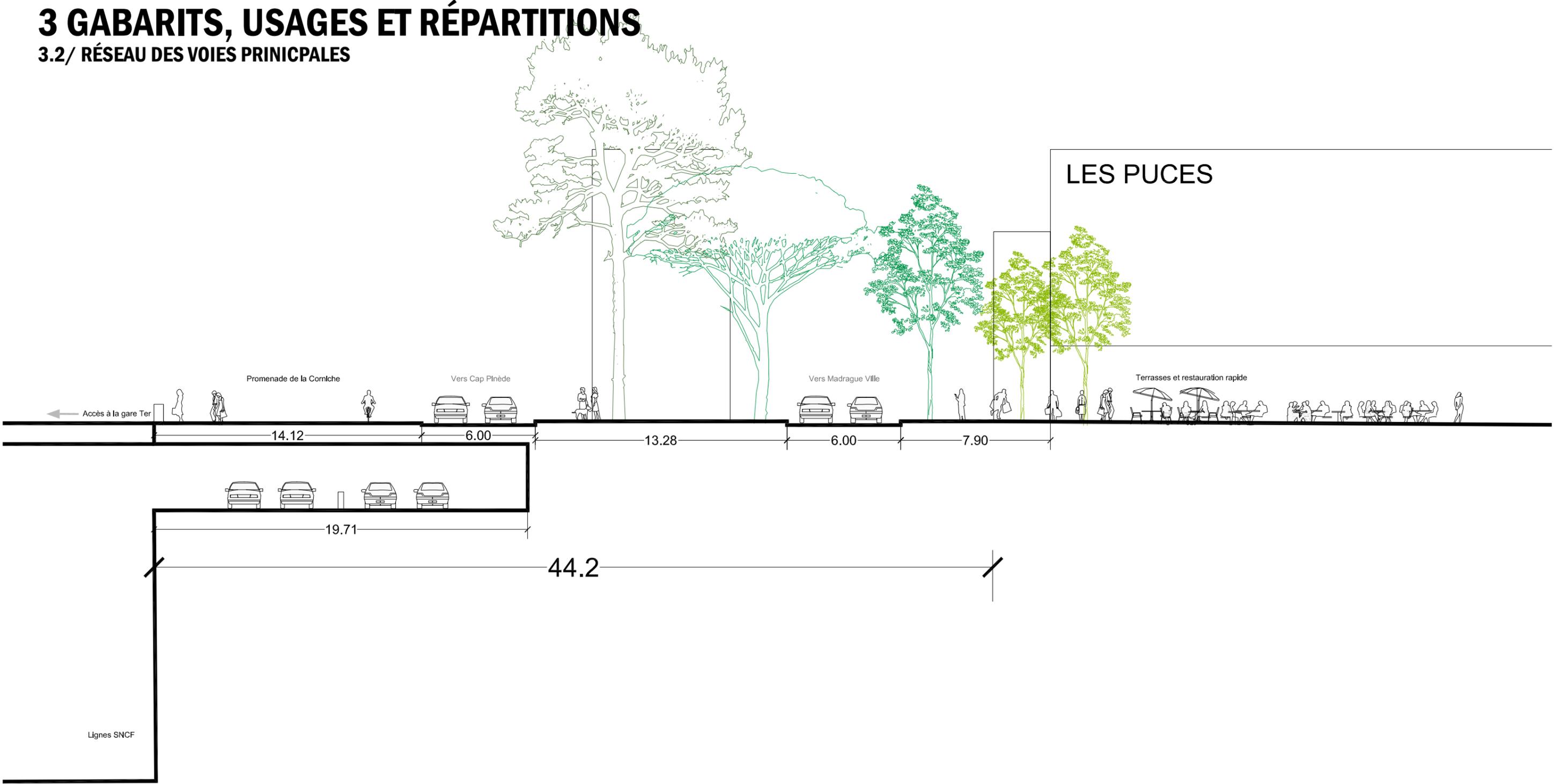
3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

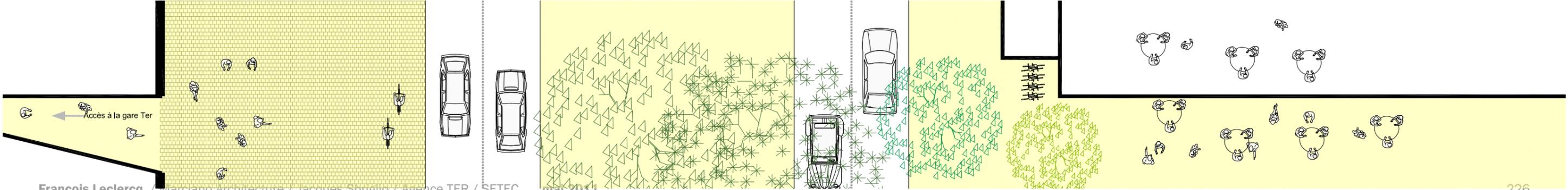


3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES



LES PUCES



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

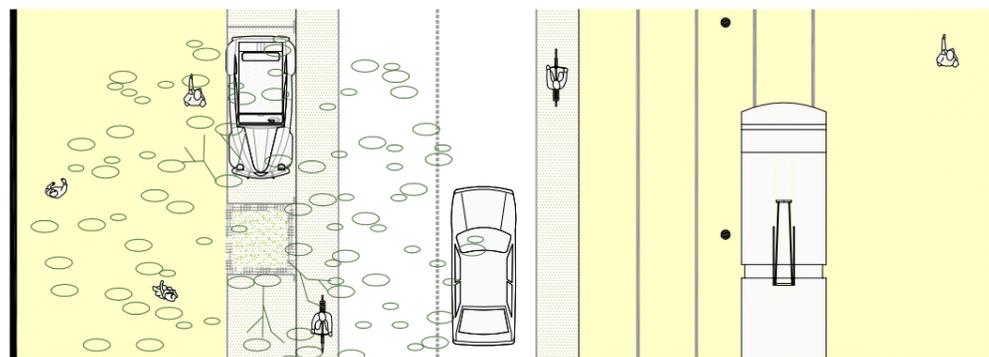
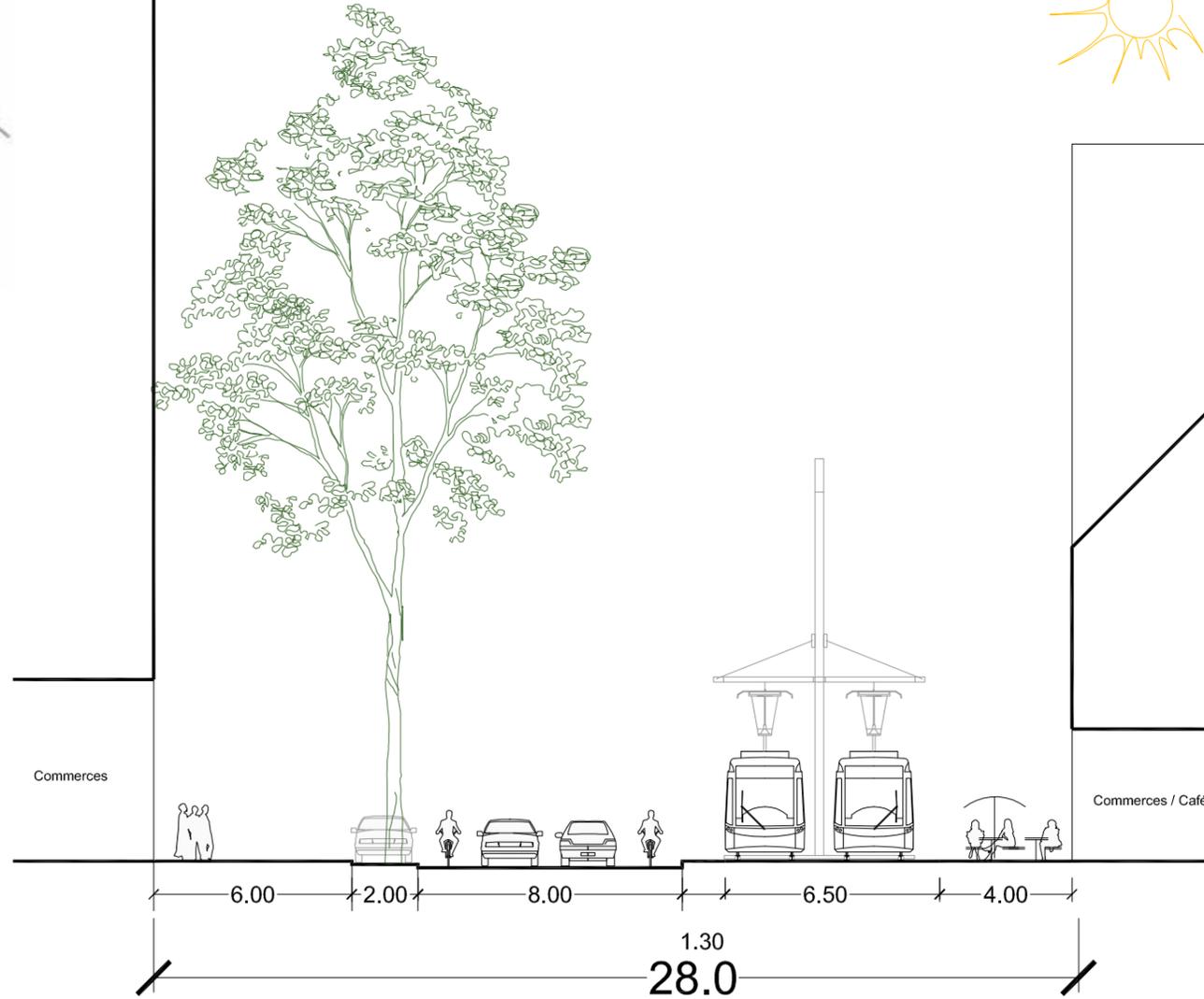
3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

3.2.2/ Rue de Lyon



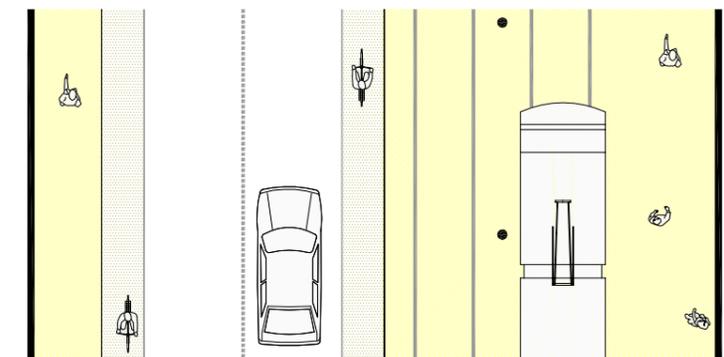
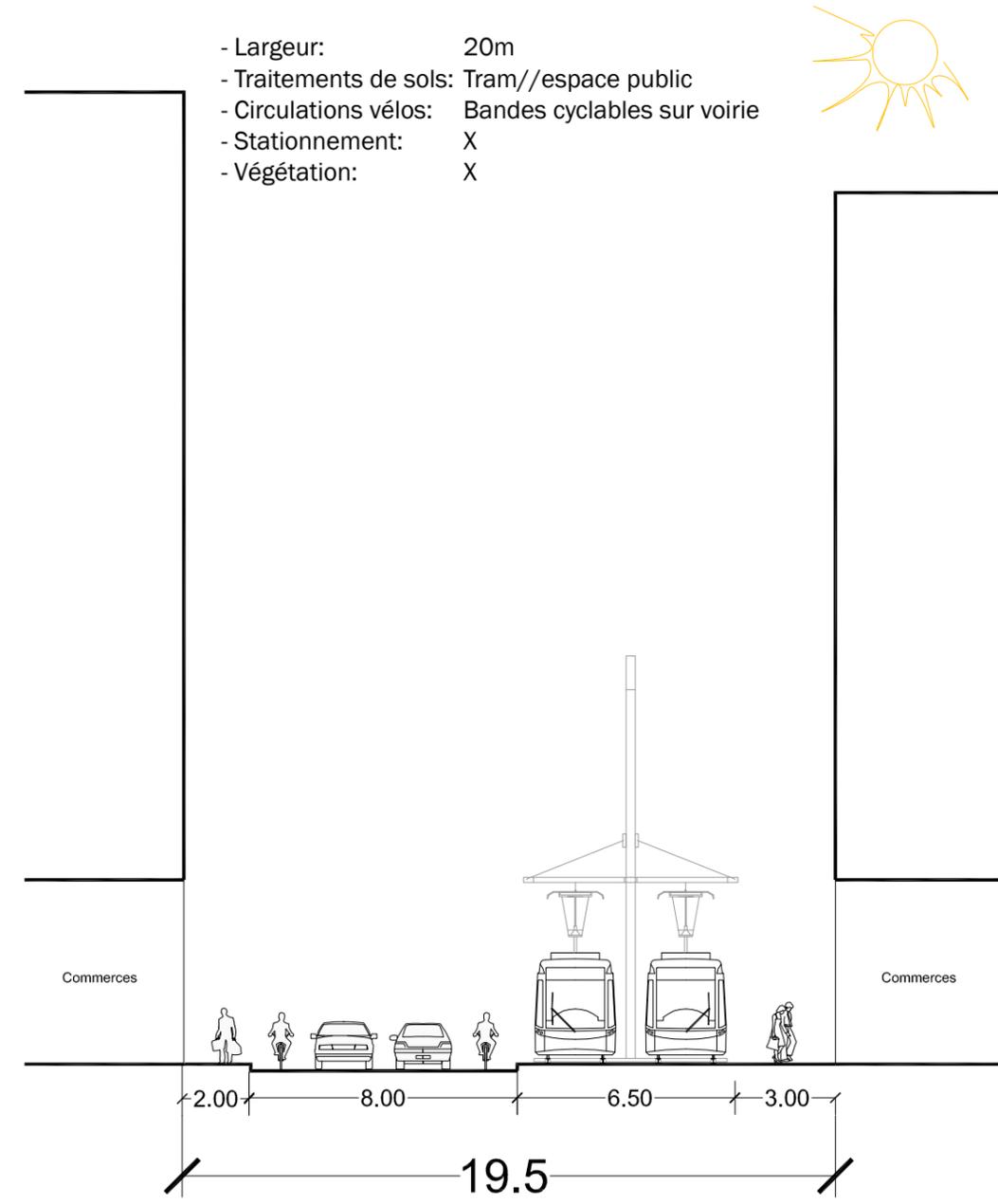
Caractéristique de la voie:

- Largeur: 30m
- Traitements de sols: Tram//espace public
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: 2sens (planté)
- Végétation: 1 Alignement T2



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 20m
- Traitements de sols: Tram//espace public
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: X
- Végétation: X



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

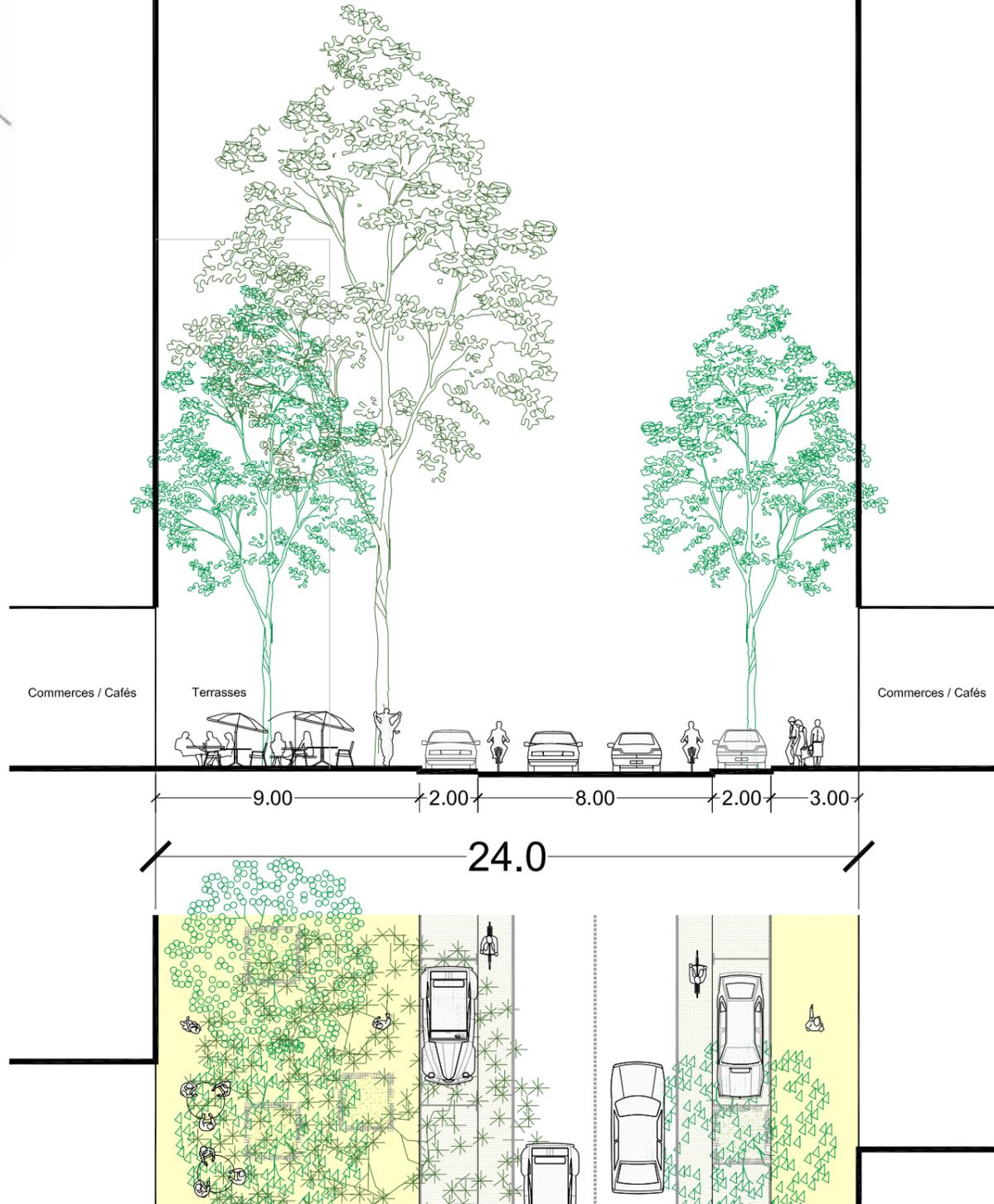
3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

3.2.3/ Boulevard Allar



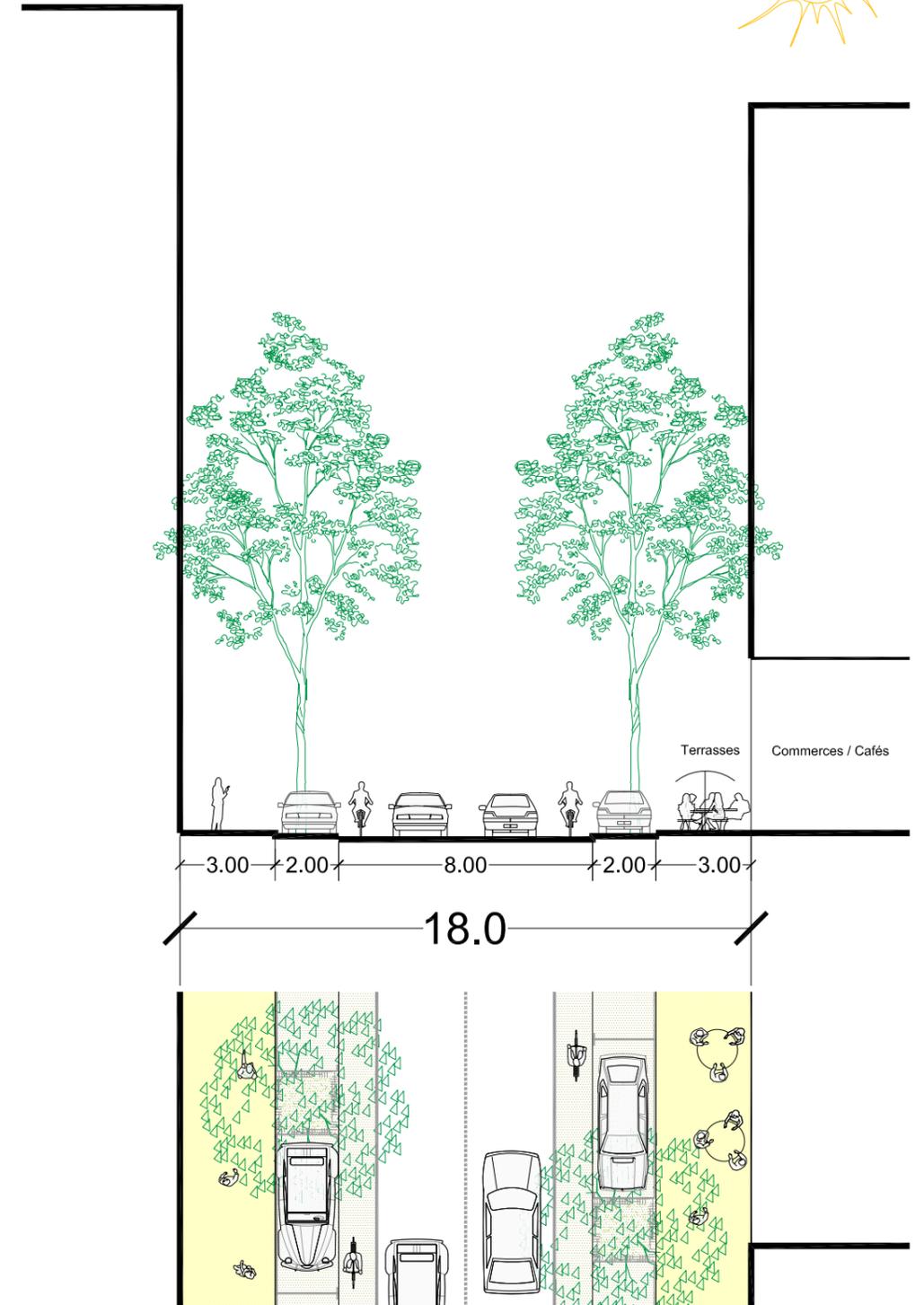
Caractéristique de la voie:

- Largeur: 24m
- Traitements de sols: Mail piéton
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: 2sens (1 sens planté)
- Végétation: Alignements T2 x2 + T3



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 18m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Alignements T2 x2

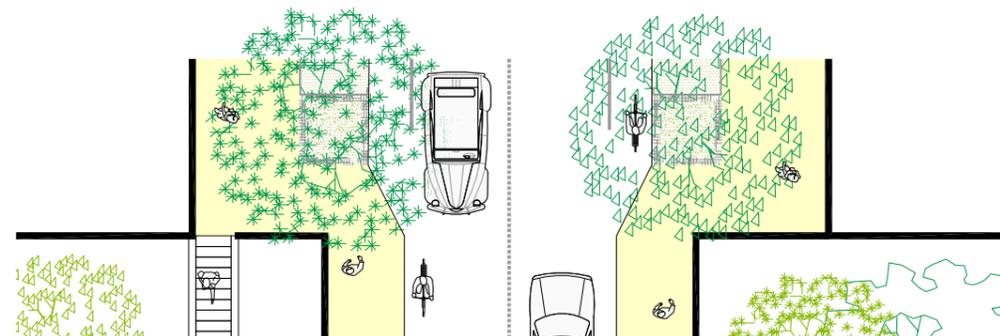
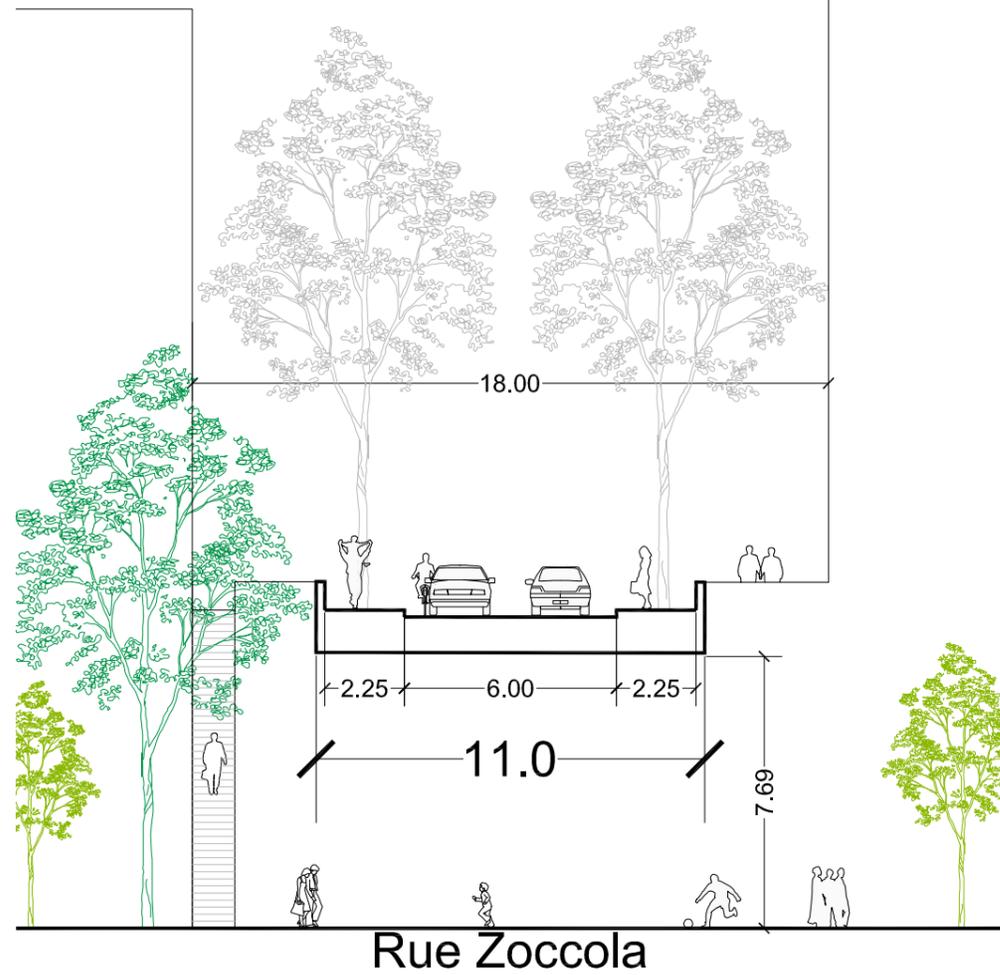


3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

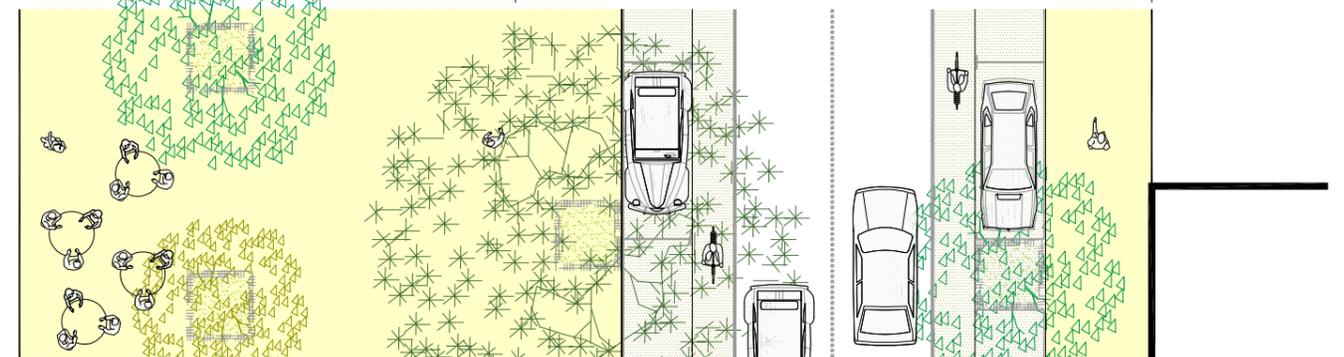
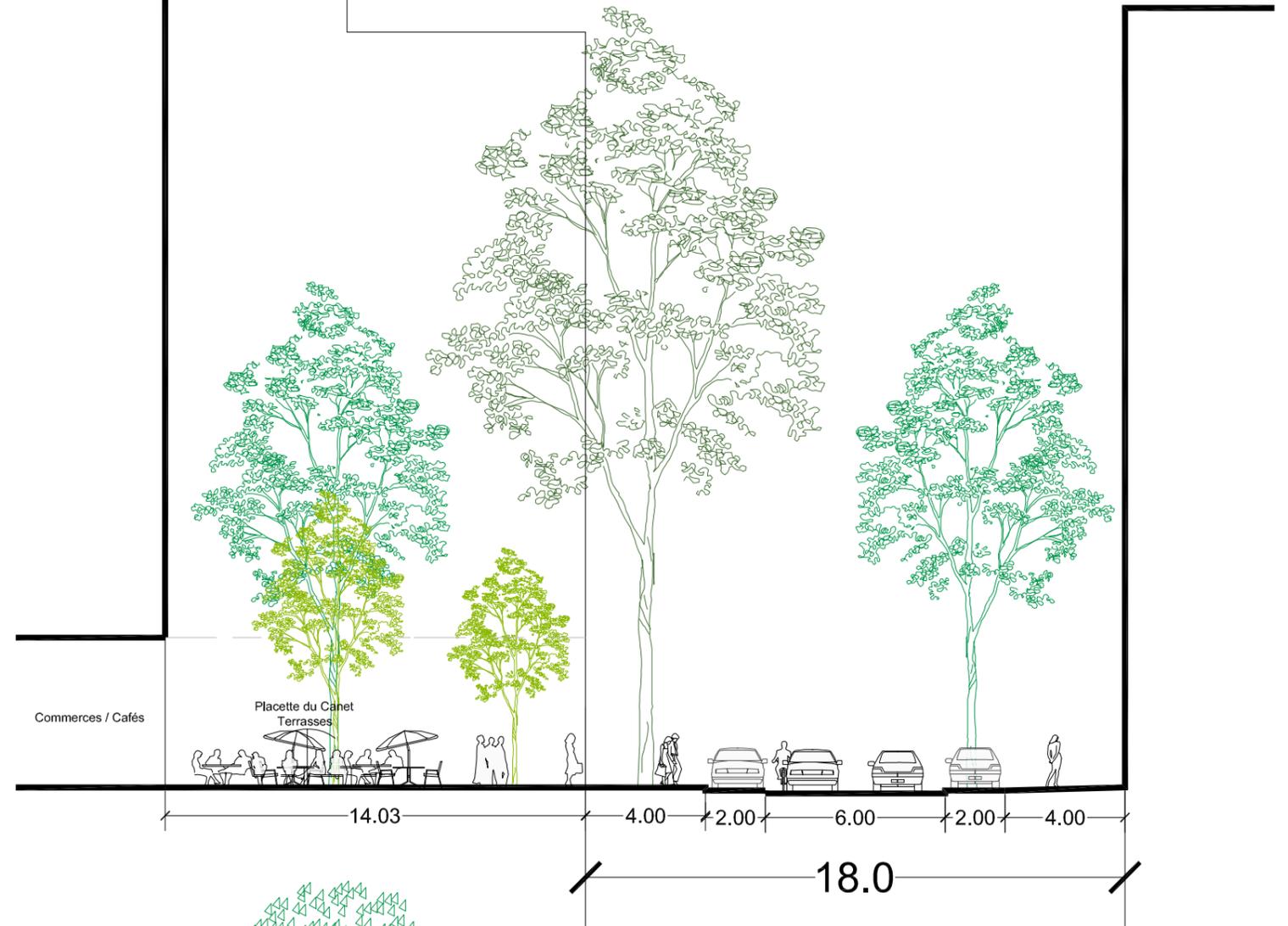
Caractéristique de la voie:

- Largeur: 11m
- Traitements de sols: Passage en pont
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: X
- Végétation: X



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 18m
- Traitements de sols: Placettes publiques du Canet
- Circulations vélos: Bandes cyclables sur voirie
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Alignements T2 x2 / T1/T2/T3 sur placettes



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

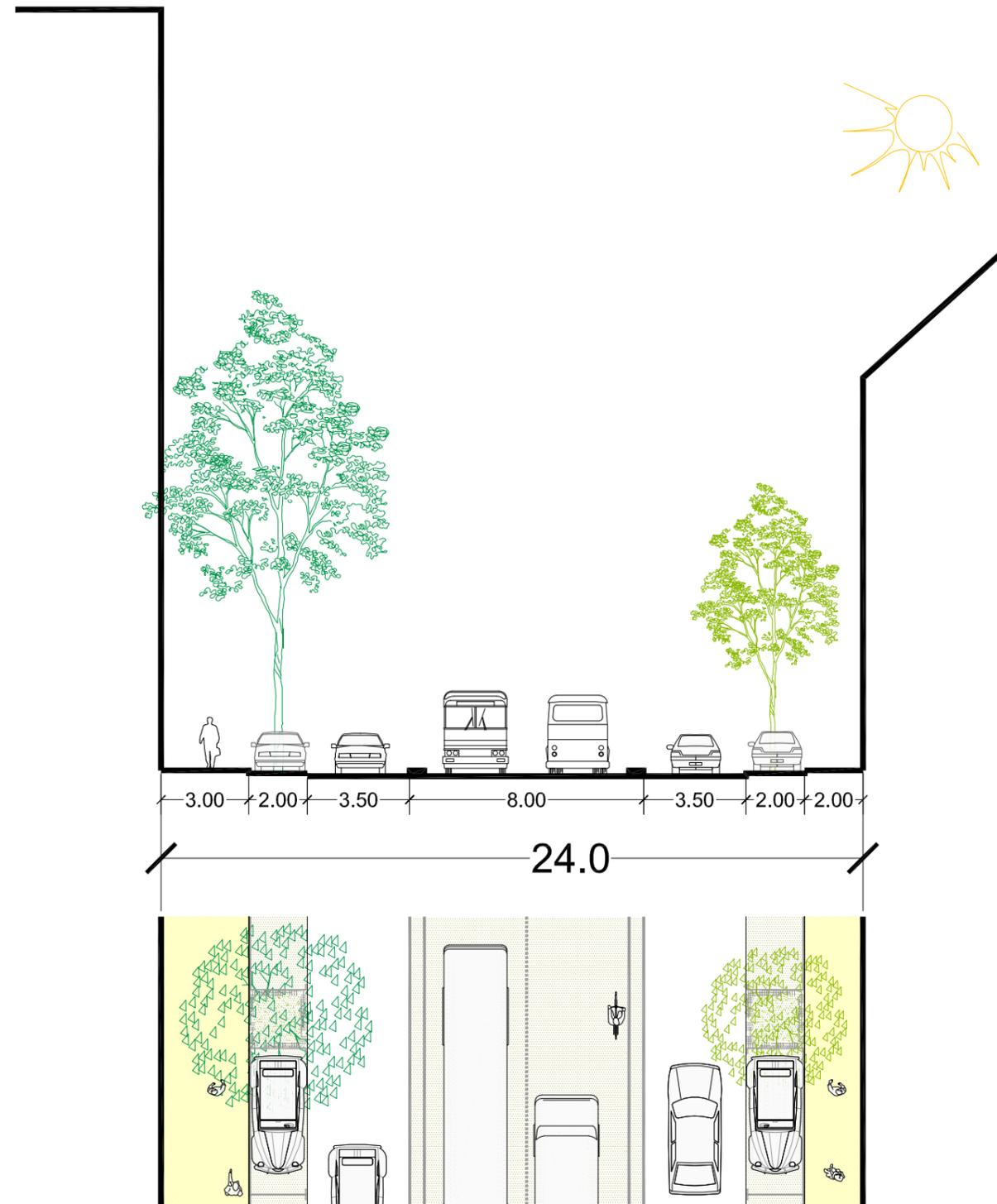
3.2/ RÉSEAU DES VOIES PRINCIPALES

3.2.4/ Boulevard Casanova



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 24m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Cycles + BHNS
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Alignement T1/T2 x2

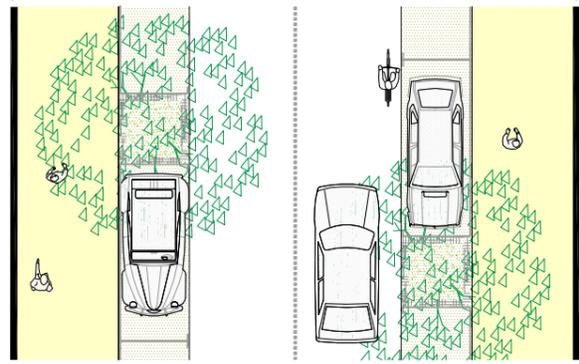
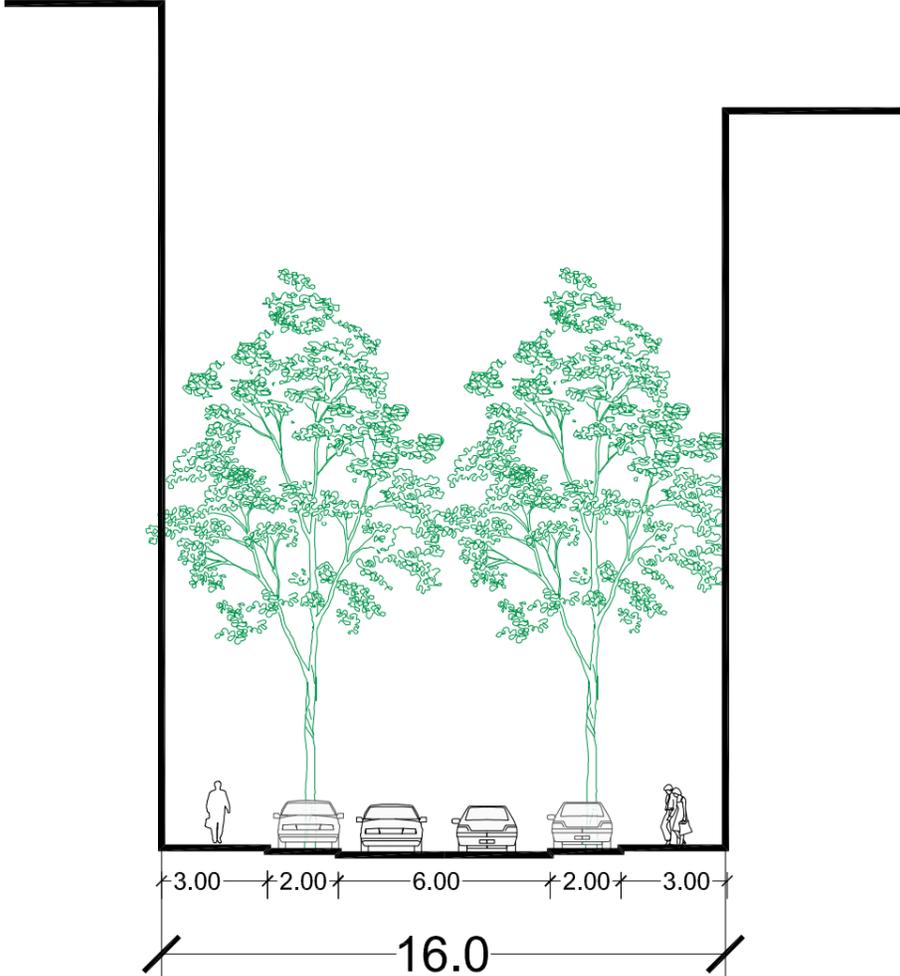


3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES



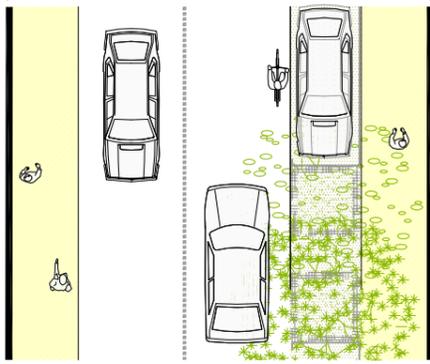
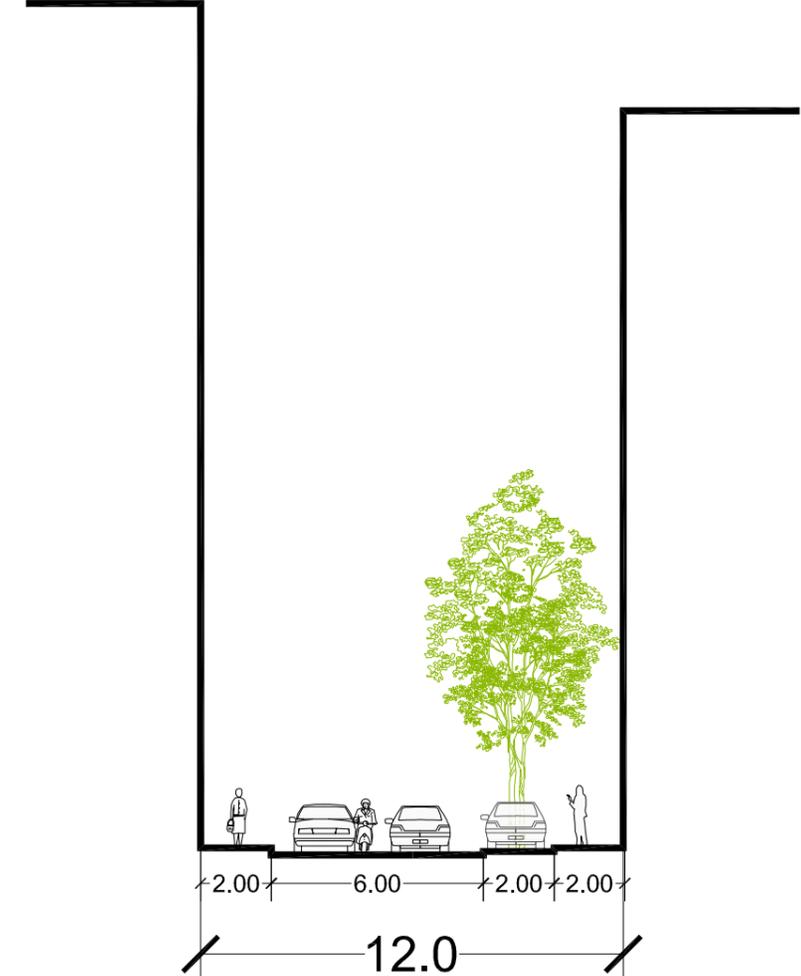
3.3.1/ Rue Cazemajou



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 16m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Alignements T2 x2

3.3.2/ Boulevard de Vintimille



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 12m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 1sens (planté1)
- Végétation: 1 Alignement T1

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

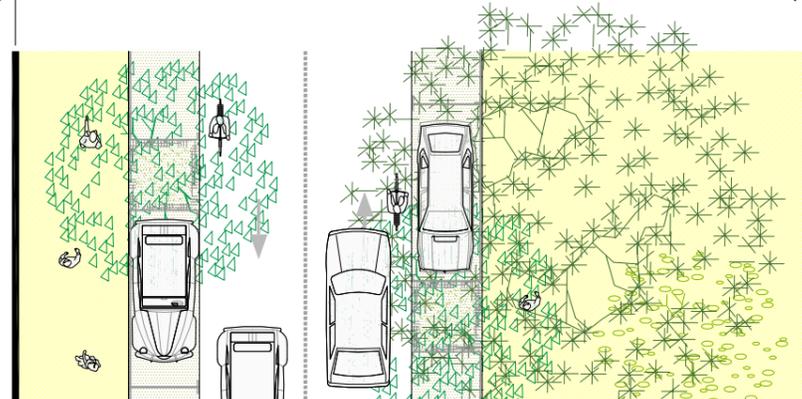
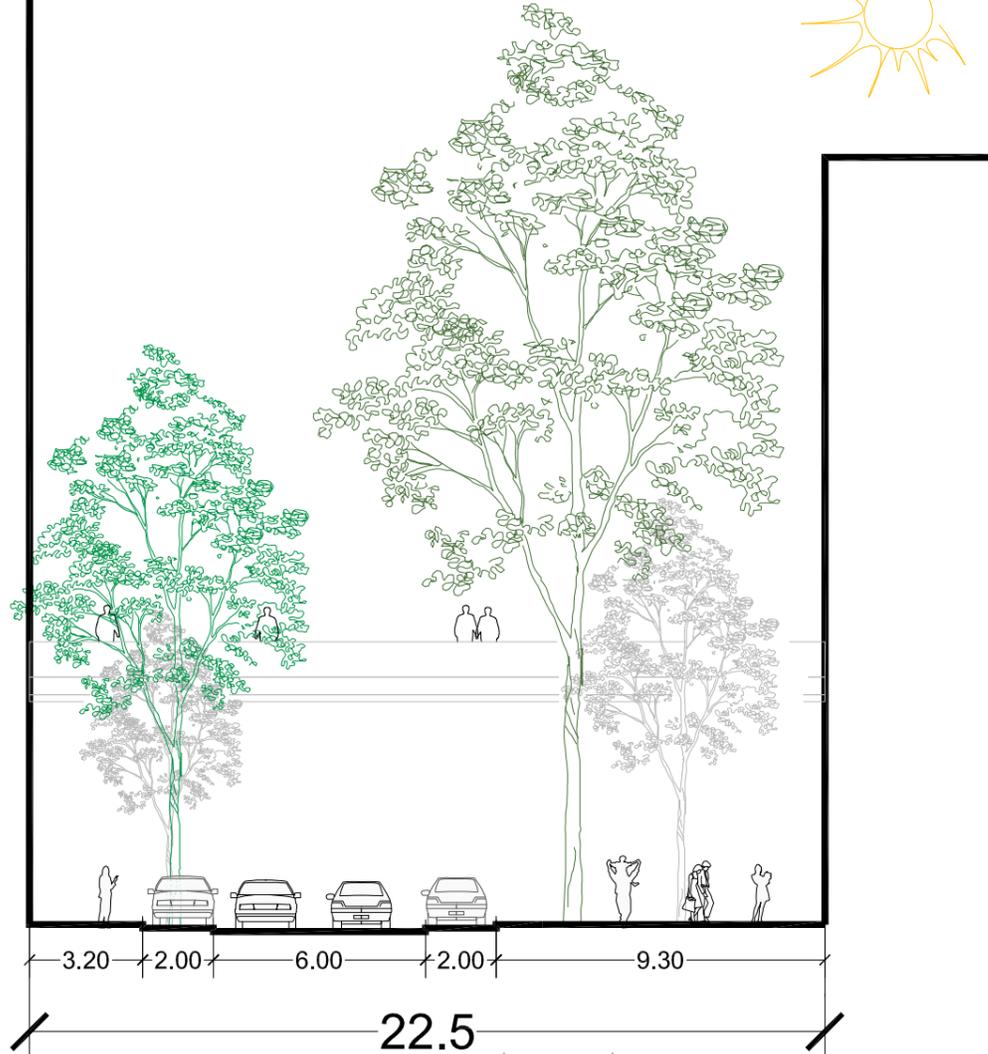
3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES

3.3.3/ Traverse du Bacchas



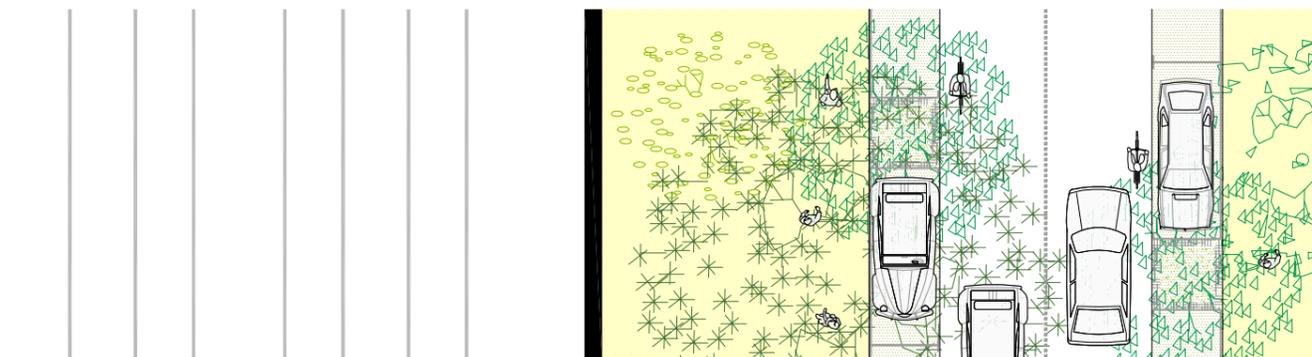
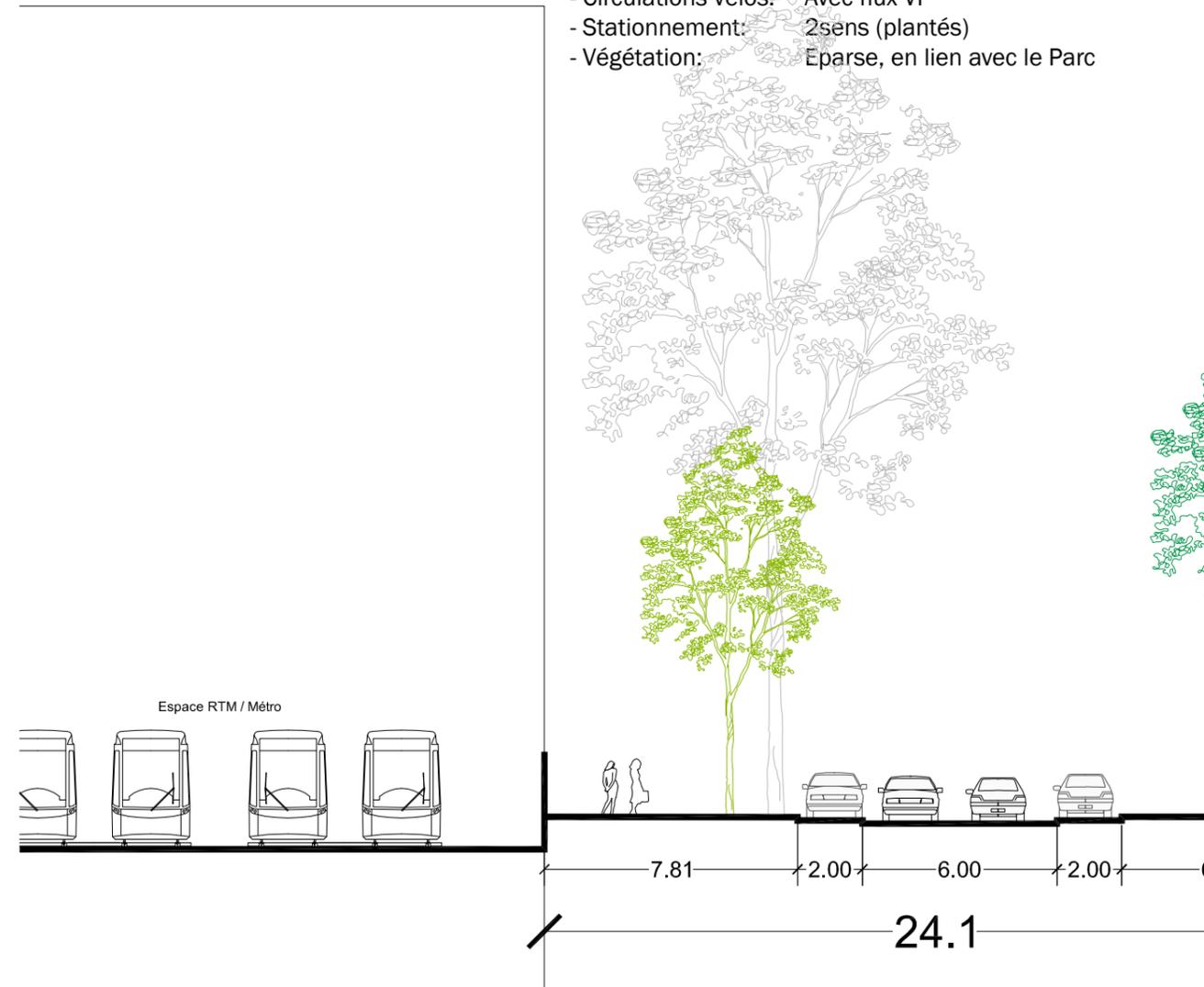
Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 23m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Eparses, en lien avec le Parc



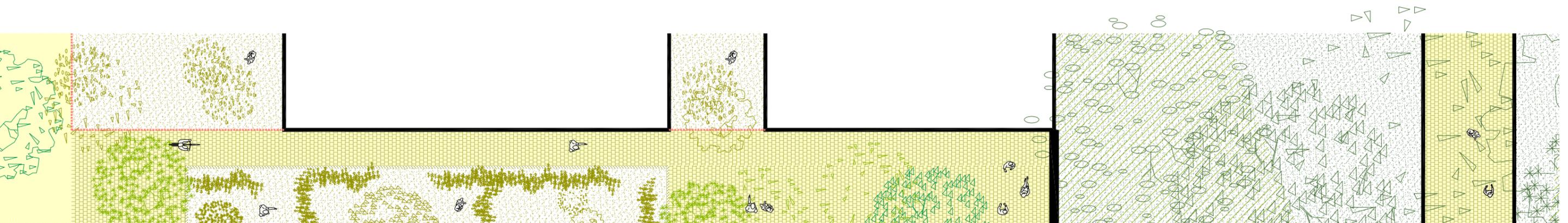
Caractéristique de la voie lors de porosités:

- Largeur: env. 23m
- Traitements de sols: Porosités: Jardins partagés/Jeux
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 2sens (plantés)
- Végétation: Eparses, en lien avec le Parc



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES

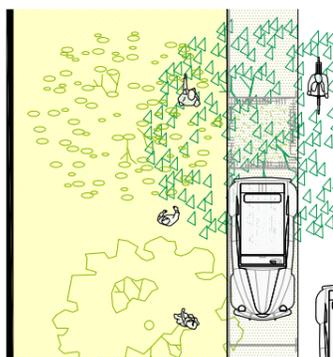
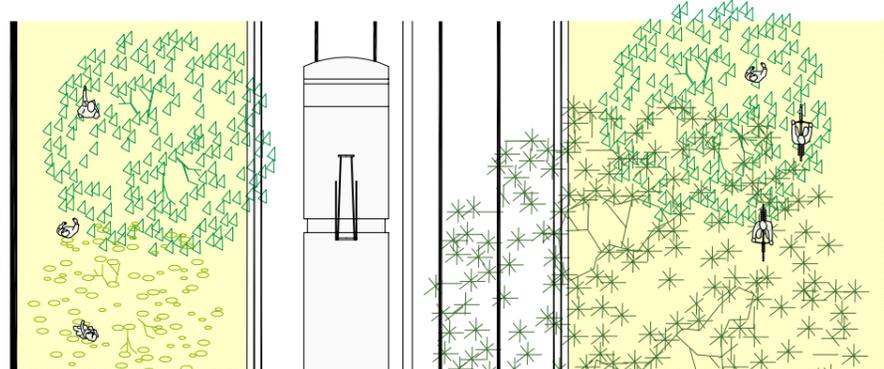
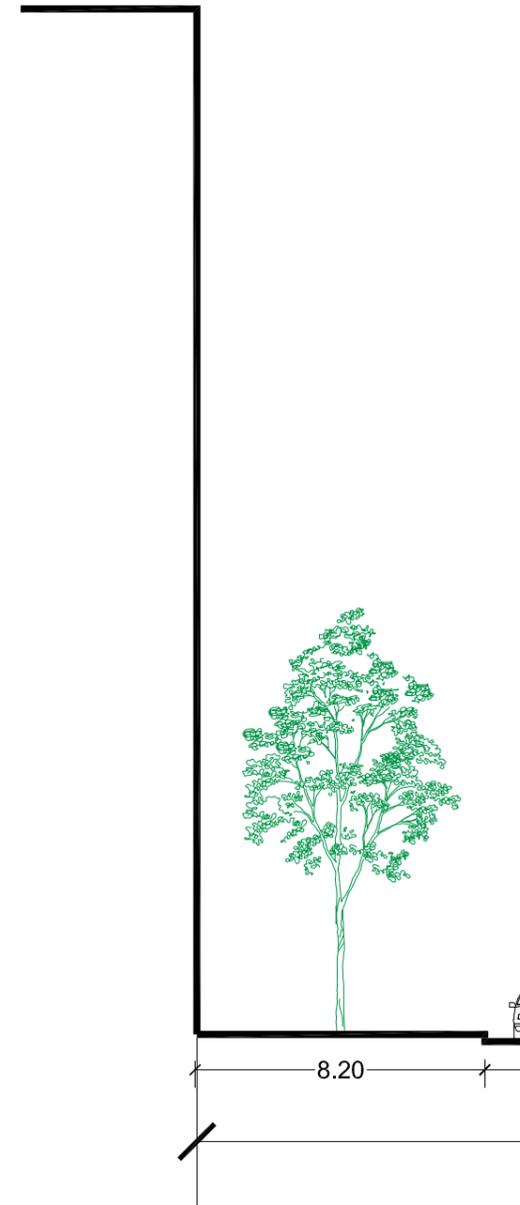


3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES

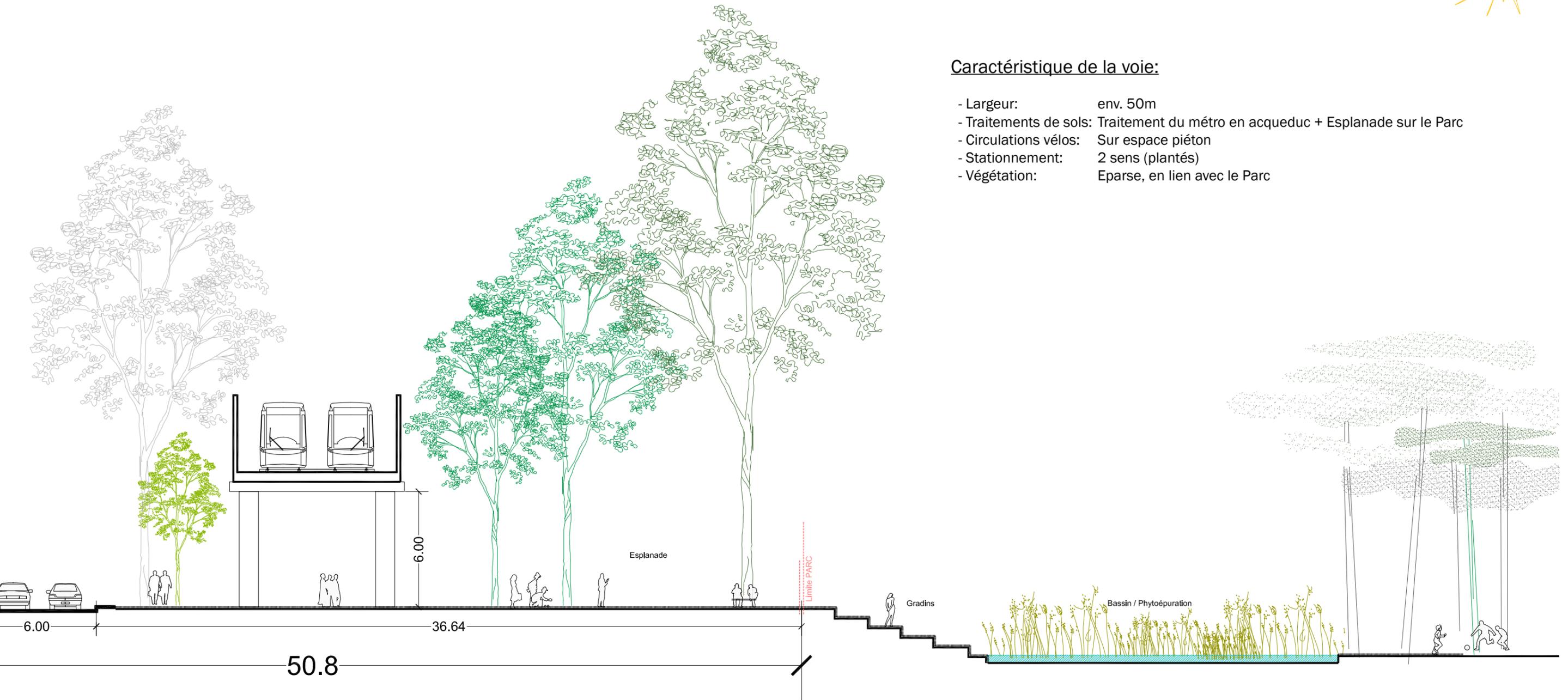
Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 25m
- Traitements de sols: Traitement du métro en aqueduc
- Circulations vélos: Sur espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Eparses, en lien avec le Parc



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES



Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 50m
- Traitements de sols: Traitement du métro en aqueduc + Esplanade sur le Parc
- Circulations vélos: Sur espace piéton
- Stationnement: 2 sens (plantés)
- Végétation: Eparses, en lien avec le Parc



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

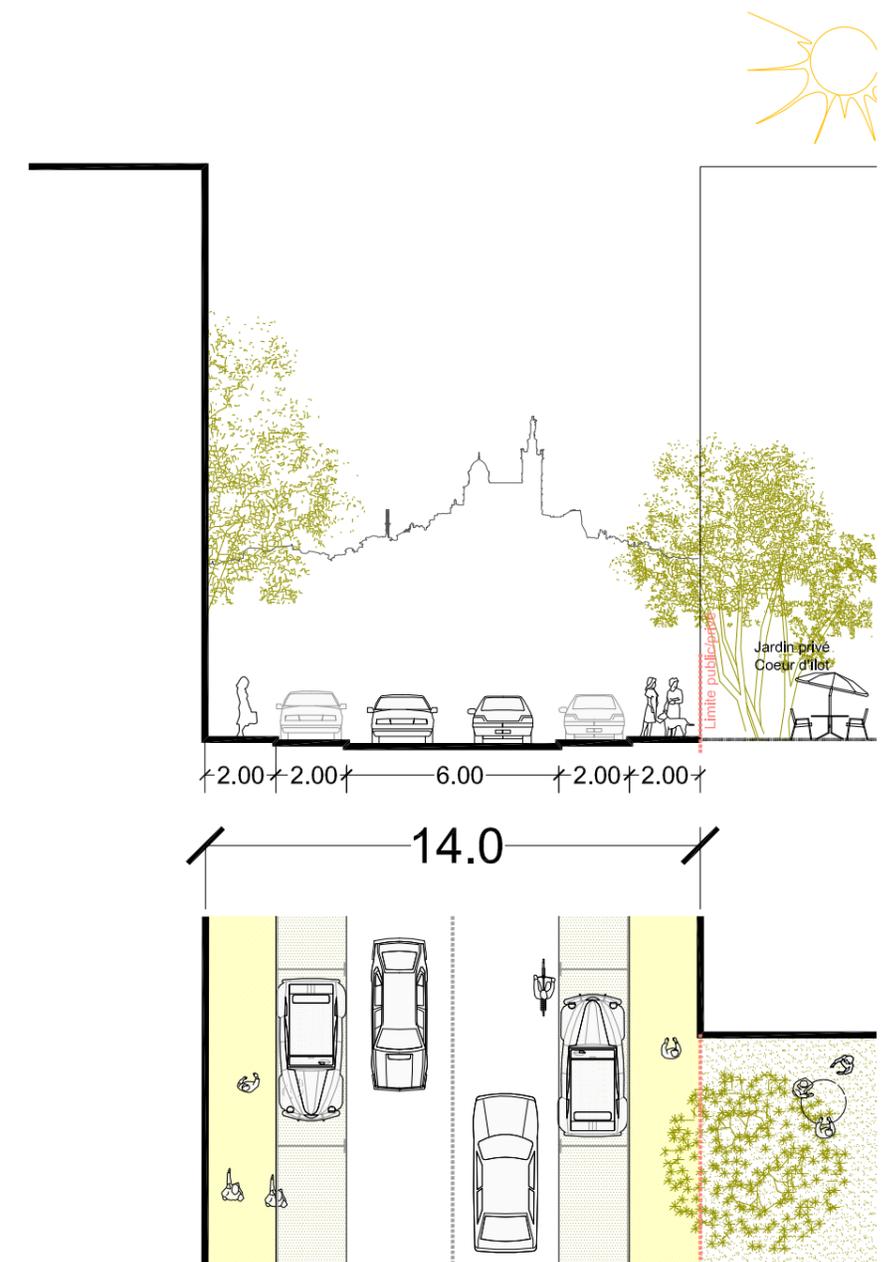
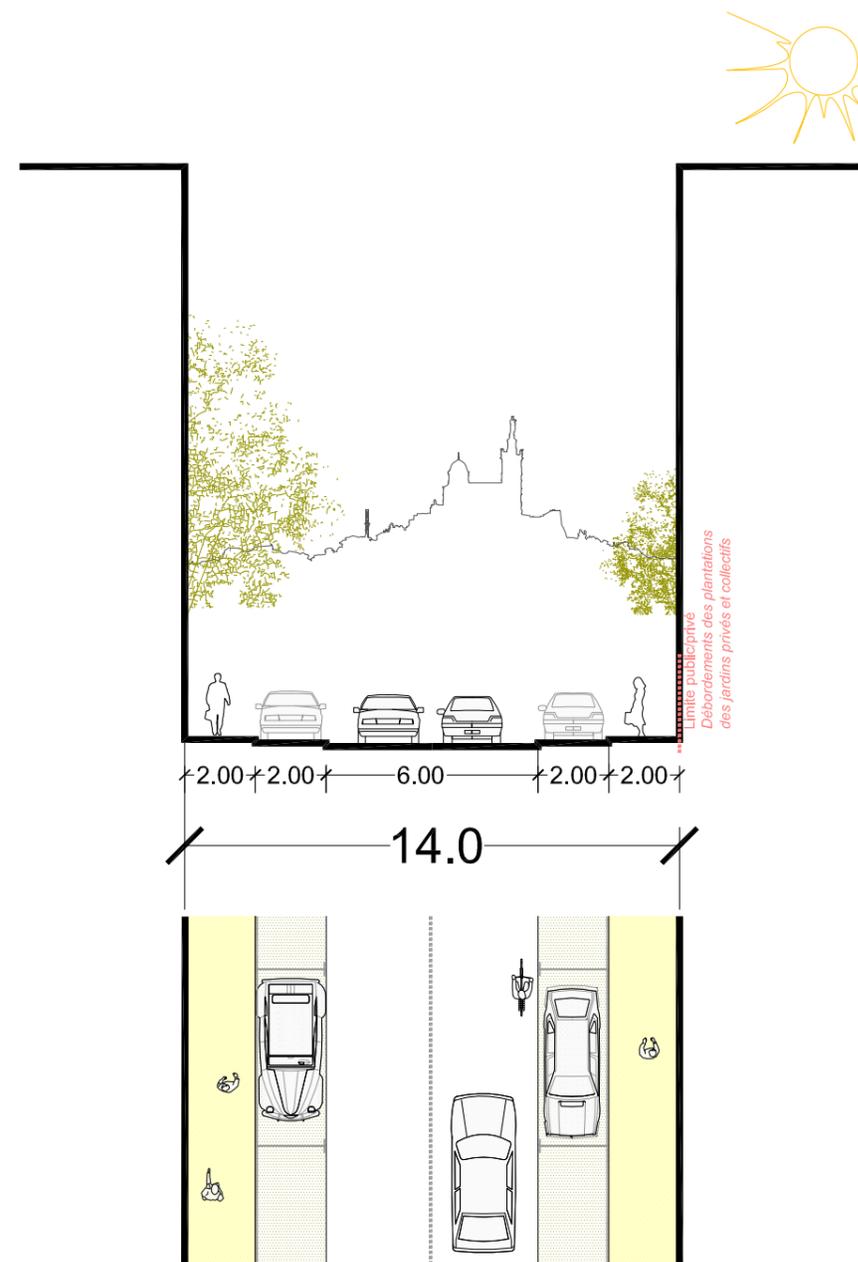
3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES

3.3.4/ Rue Sauvage



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 14m
- Traitements de sols: -
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 2sens
- Végétation: X - débordements de l'espace privé

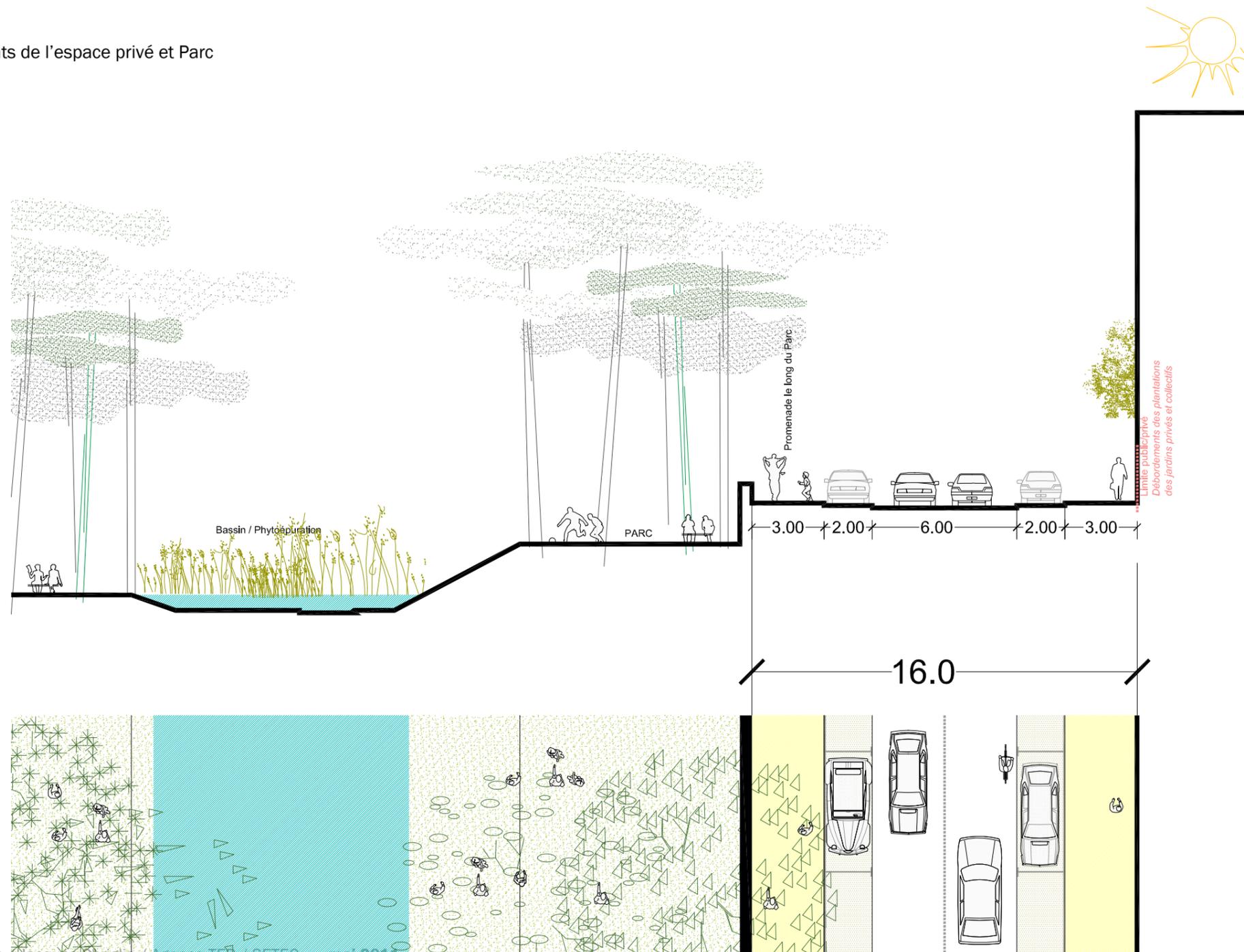


3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.3/ RÉSEAU DES VOIES SECONDAIRES

Caractéristique de la voie:

- Largeur: 16m
- Traitements de sols: Promenade le long du Parc
- Circulations vélos: Avec flux VP
- Stationnement: 2sens
- Végétation: X - débordements de l'espace privé et Parc



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.4/ RÉSEAU DES VOIES DE DESSERTE



Une circulation apaisée pour des zones de partage de la voirie

Principe général

Le partage de la rue dans l'espace conduit à une ségrégation, les piétons demeurant sur le trottoir tandis que les voitures accaparent la chaussée. De plus chaque interface (passages piétons...) est source de conflit.

En conséquence, **nous préconisons pour l'ensemble des voies de desserte et des voies secondaires situées dans des quartiers à dominante résidentielle, un partage de l'espace moins net qui repose sur la création de « zones de rencontre » ou de « zones 30 »** fondées sur les principes suivants :

- Vitesse réduite, le plus souvent limitée à 30km/h
- Entrées et sorties de zone clairement marquées par des aménagements spécifiques (exemples : bandes pavées, plantations, cousins ou plateaux ...)
- Pas de passages piétons dont la présence contraint les piétons à les utiliser au titre du code de la route,
- Pas de trottoirs ou bien trottoirs à niveau (sans bordure) occupant 50% de l'espace avec un revêtement différent de celui de la chaussée et éventuellement des potelets ou une ligne de stationnement en long jouant le rôle de séparateurs.
- Signalisation réduite avec en particulier uniquement des priorités à droite.
- Cycles non motorisés sur la chaussée au même titre que les VP.
- En fonction de la largeur de la voirie, les sens uniques seront privilégiés afin de laisser plus de place aux piétons ou bien au contraire la rue sera maintenue en double sens afin de limiter les détours inutiles et le trafic parasite (remarque : à 30km/h une chaussée de 4,50m est suffisante pour permettre le croisement des VP, attention toutefois à préserver des itinéraires PL).
- Privilégier les carrefours en croix qui nécessitent une diminution des vitesses ou bien les petits giratoires (moins de 12m de diamètre), facilement traversables par les piétons et dont l'îlot central, franchissable à basse vitesse par les VP, fonctionne comme un ralentisseur.

L'ensemble de ces signaux doit permettre de signifier aux automobilistes que la chaussée est un lieu partagé entre les différents modes, avant tout un espace de vie.

En annexe, une note précise les différences entre « zone de rencontre » et « zone 30 ».

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.4/ RÉSEAU DES VOIES DE DESSERTE

Quelques exemples



Flawil en Suisse :



Troyes
rue avec concentration de commerce (source : CERTU « la zone de rencontre »)



Buchs en Suisse:



Aménagements type (source : CERTU « la zone de rencontre »)
entrée de la zone de rencontre : la chaussée s'efface Place de quartier



Martigues (Bouches-du-Rhône)
entrée dans la zone de circulation apaisée (source : google map)

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

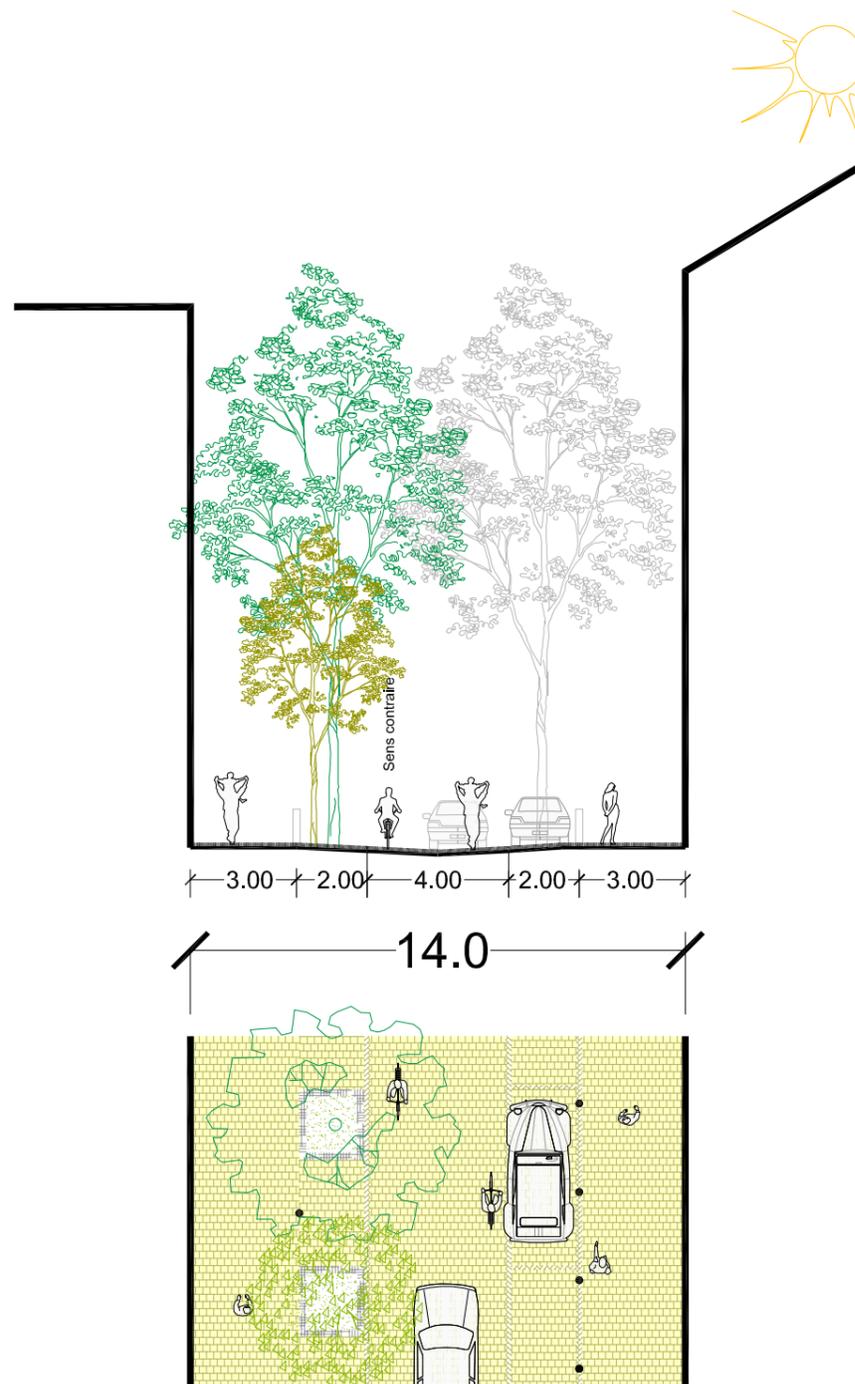
3.4/ RÉSEAU DES VOIES DE DESSERTE

3.4.1/ Rues du Canet



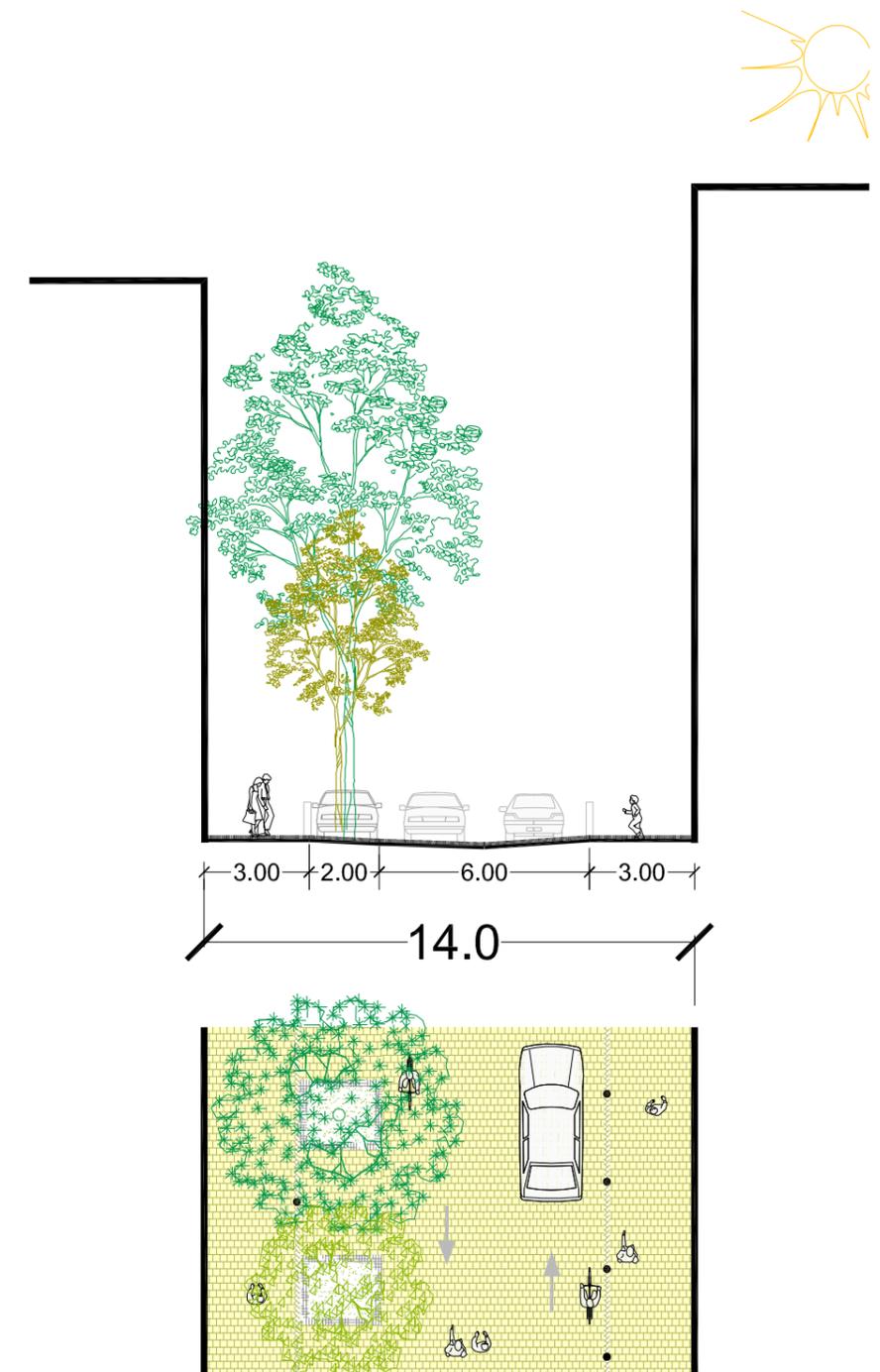
Caractéristique de la voie:

- Largeur: 14m
- Traitements de sols: Dallage uniforme
- Circulations vélos: Flux mixtes / priorité cycle et piéton
- Stationnement: 2 (plantés groupé)
- Végétation: Par groupements T2/T1



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 14m
- Traitements de sols: Dallage uniforme
- Circulations vélos: Flux mixtes / priorité cycle et piéton
- Stationnement: 1 sens (planté groupé)
- Végétation: Par groupements T2/T1



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

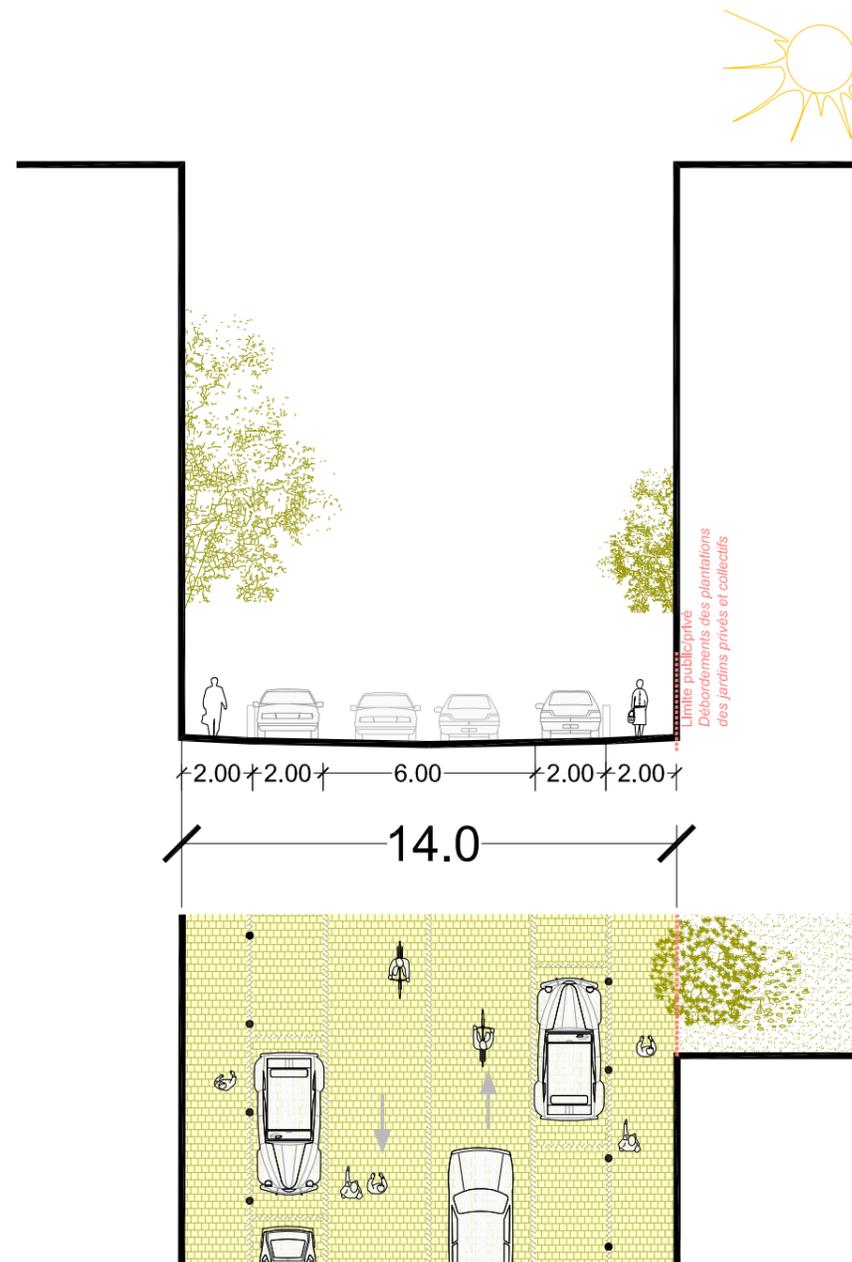
3.4/ RÉSEAU DES VOIES DE DESSERTE

3.4.2/ Rue Delorme



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 14m
- Traitements de sols: Dallage uniforme
- Circulations vélos: Flux mixtes / priorité cycle et piéton
- Stationnement: 2sens
- Végétation: X - débordements de l'espace privé



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

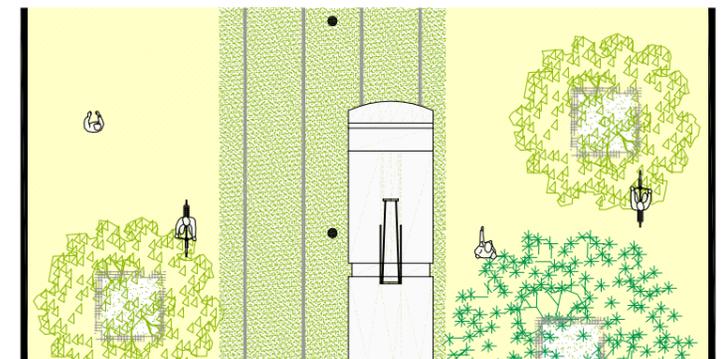
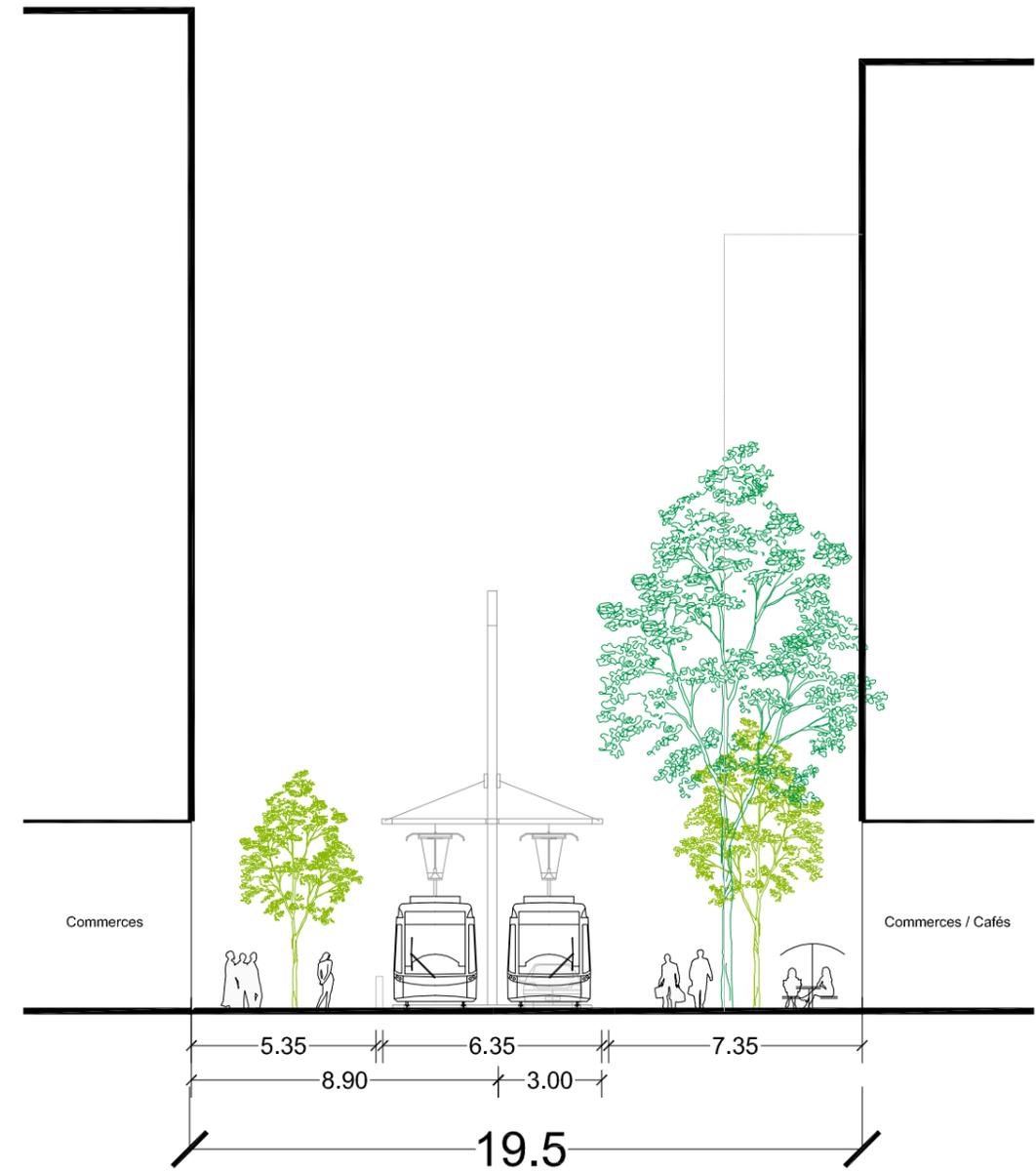
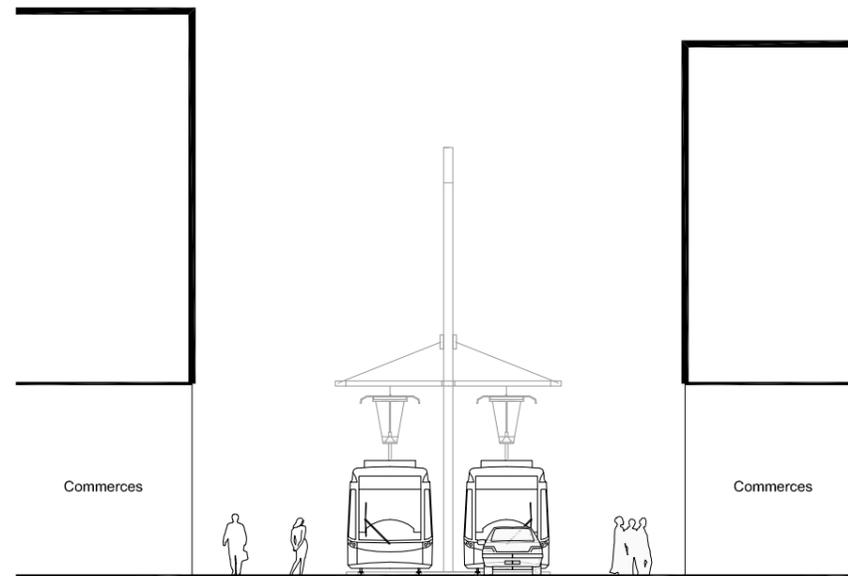
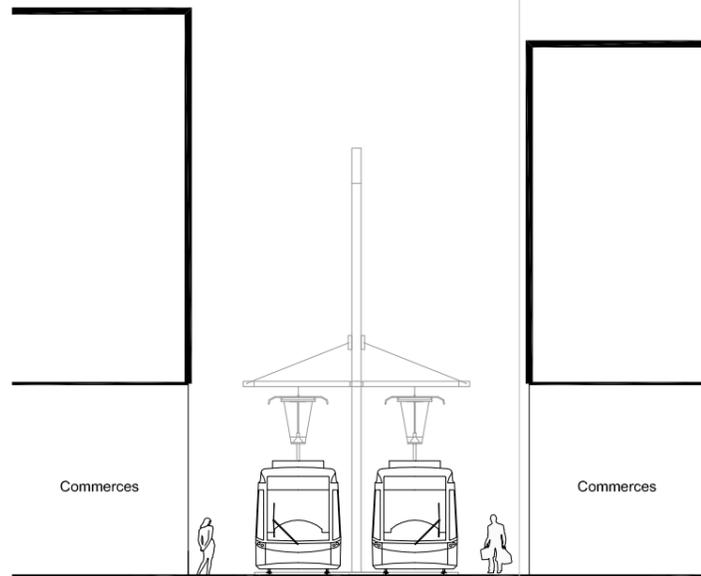
3.4/ RÉSEAU DES VOIES DE DESSERTE

3.4.3/ Rue du Marché



Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 10 à 14m
- Traitements de sols: Dallage uniforme - Tram//espace public
- Circulations vélos: Flux mixtes cycle et piéton
- Stationnement: X
- Végétation: X - tram enherbé



Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 20m
- Traitements de sols: Dallage uniforme - Tram//espace public
- Circulations vélos: Flux mixtes cycle et piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Alignements T1/T2 x2 - tram enherbé

3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

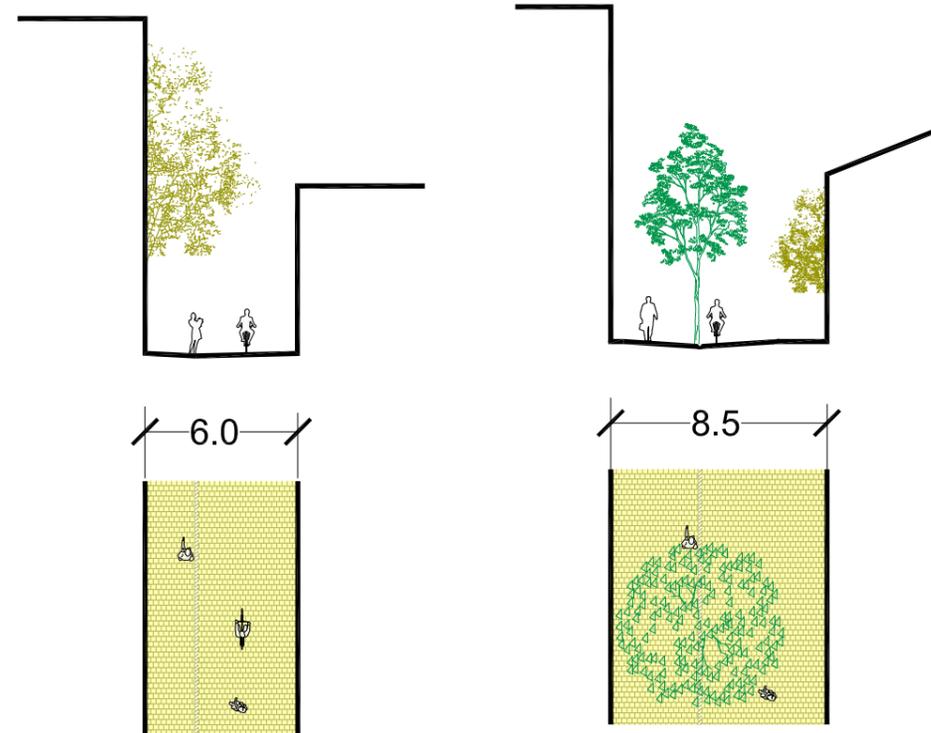
3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES

3.5.1/ Voies piétonne des Crottes



Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 3 à 10m
- Traitements de sols: Dallages
- Circulations vélos: Sur espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Divers



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

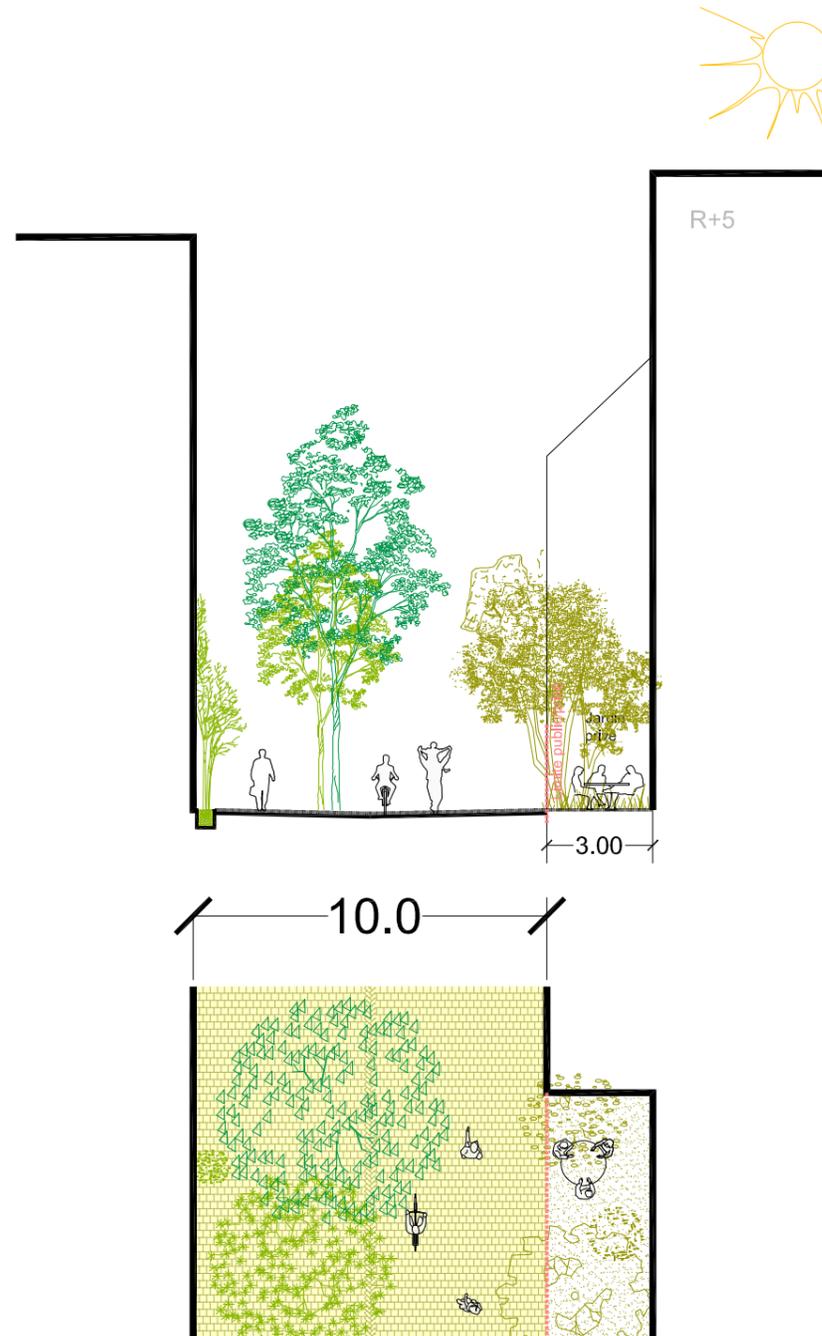
3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES

3.5.2/ Voies piétonne du Canet



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 10m
- Traitements de sols: Dallages enherbés
- Circulations vélos: Sur espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Alignements T1/T2 - débordements et jardins

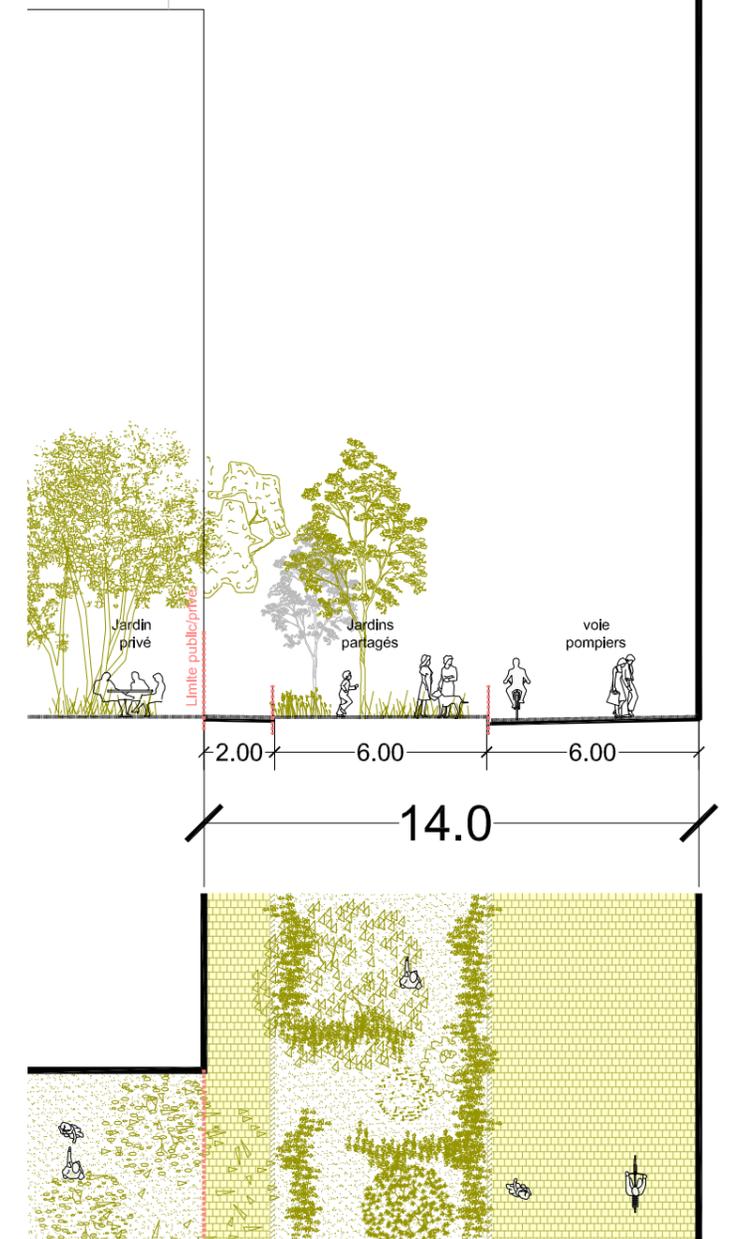


3.5.3/ Voies piétonne de front de Parc



Caractéristique de la voie:

- Largeur: 14m
- Traitements de sols: Dallages enherbés / Jardins partagés / Jeux
- Circulations vélos: Sur espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Jardins - débordements et jardins privés



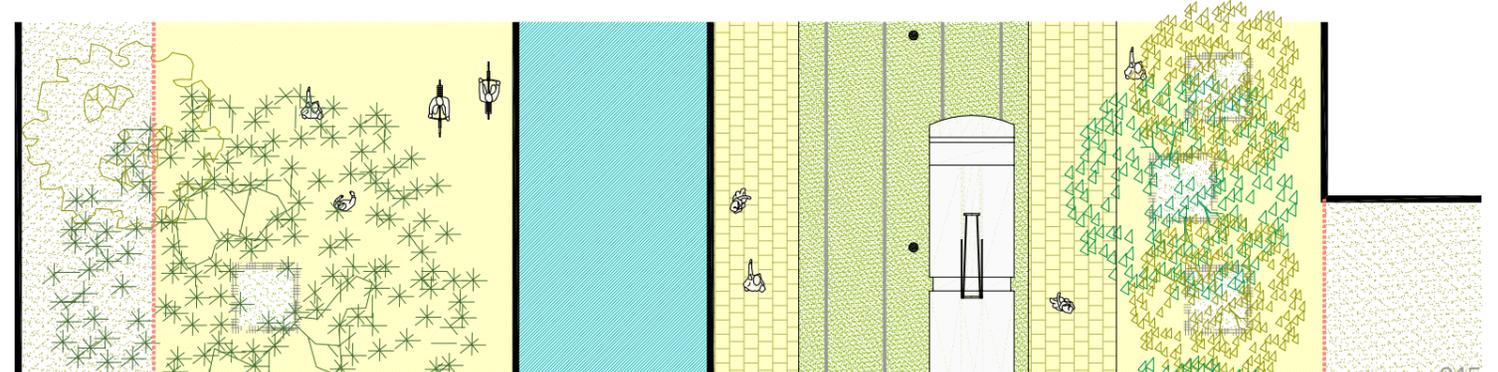
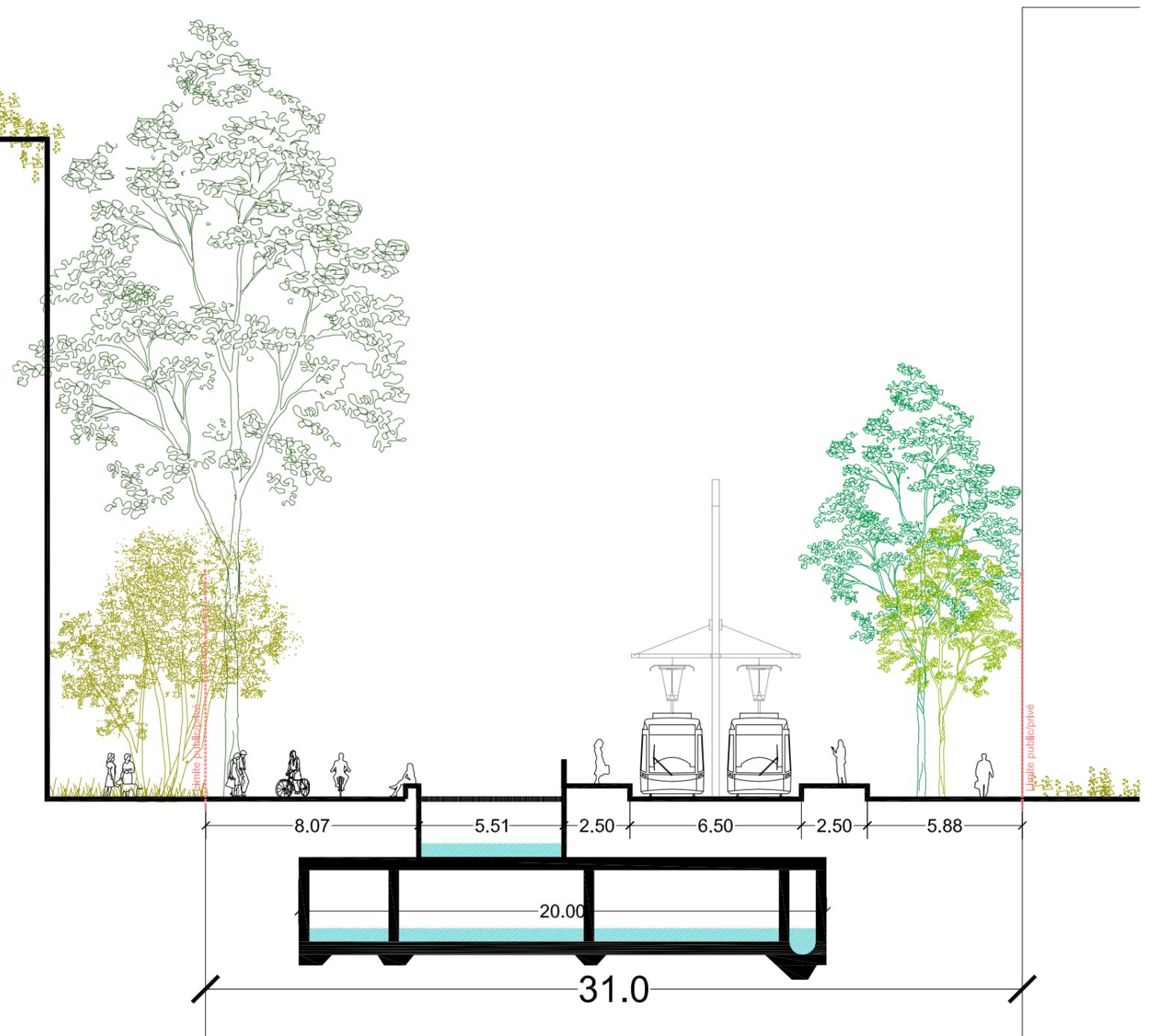
3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES



Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 50m
- Traitements de sols: Dallage uniforme - Tram//espace public
- Circulations vélos: Flux mixtes cycle et piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Alignements T2/T3 - tram enherbé



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

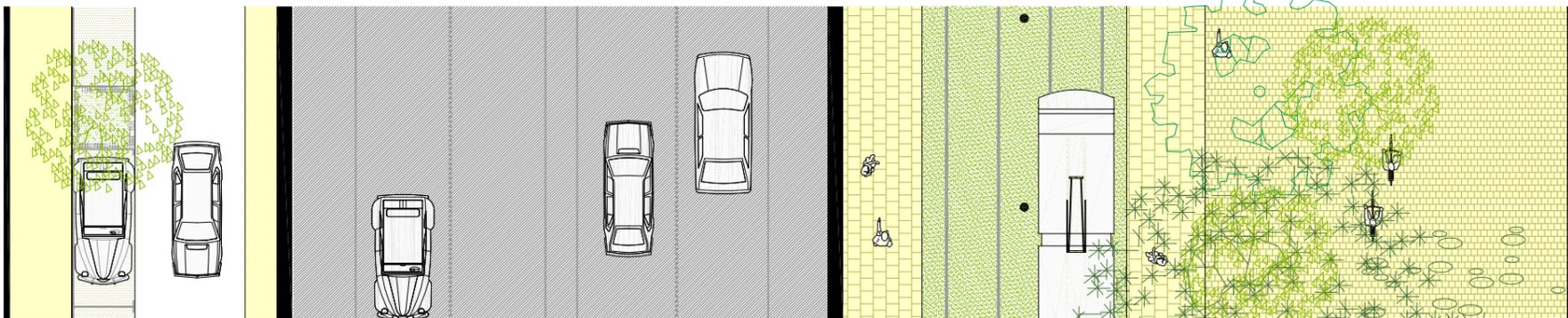
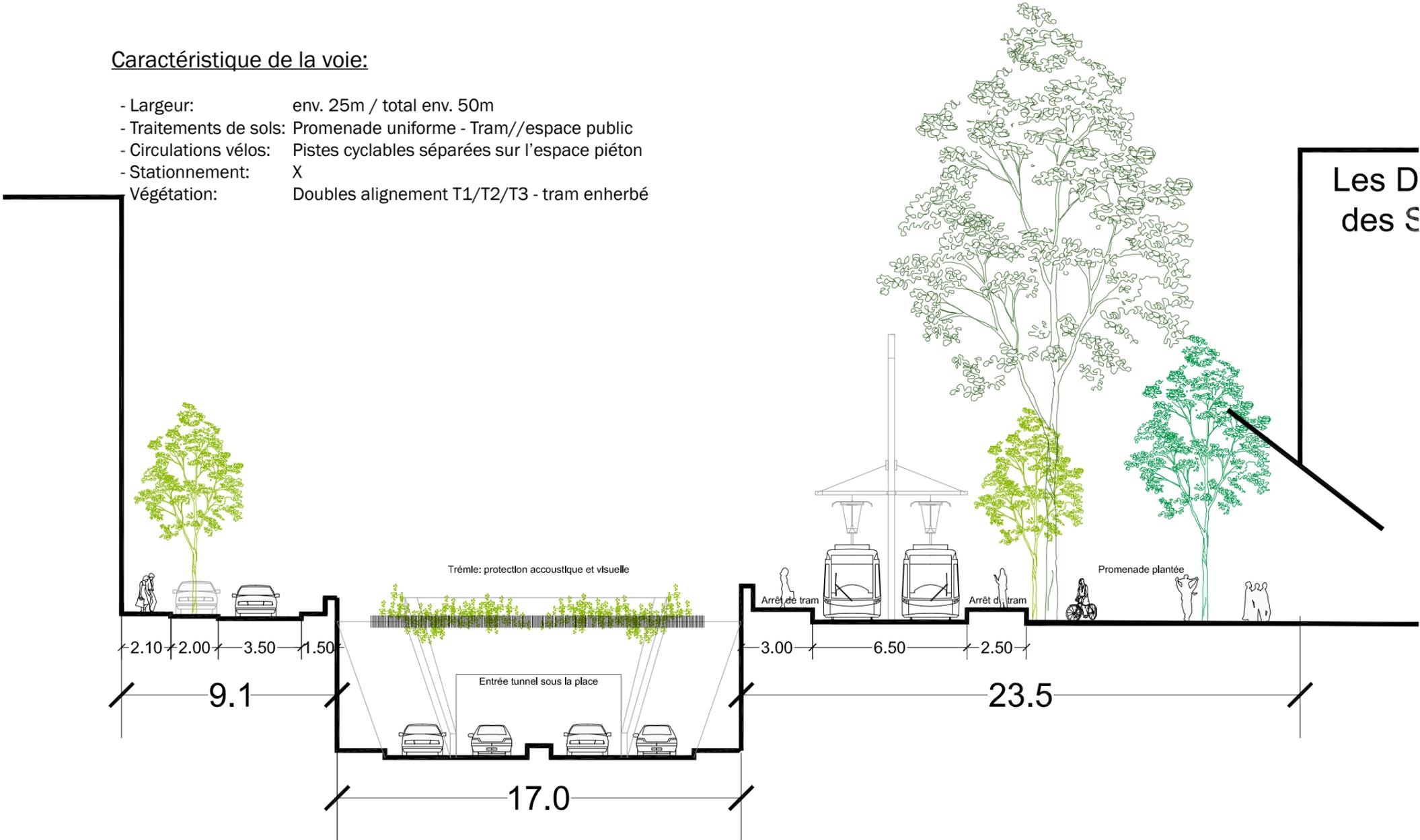
3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES

3.5.5/ Promenade des évènements



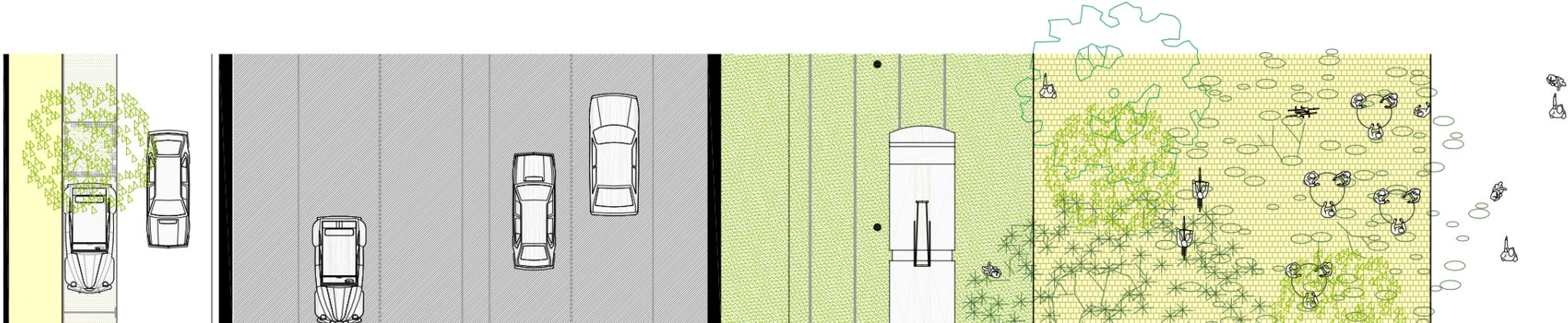
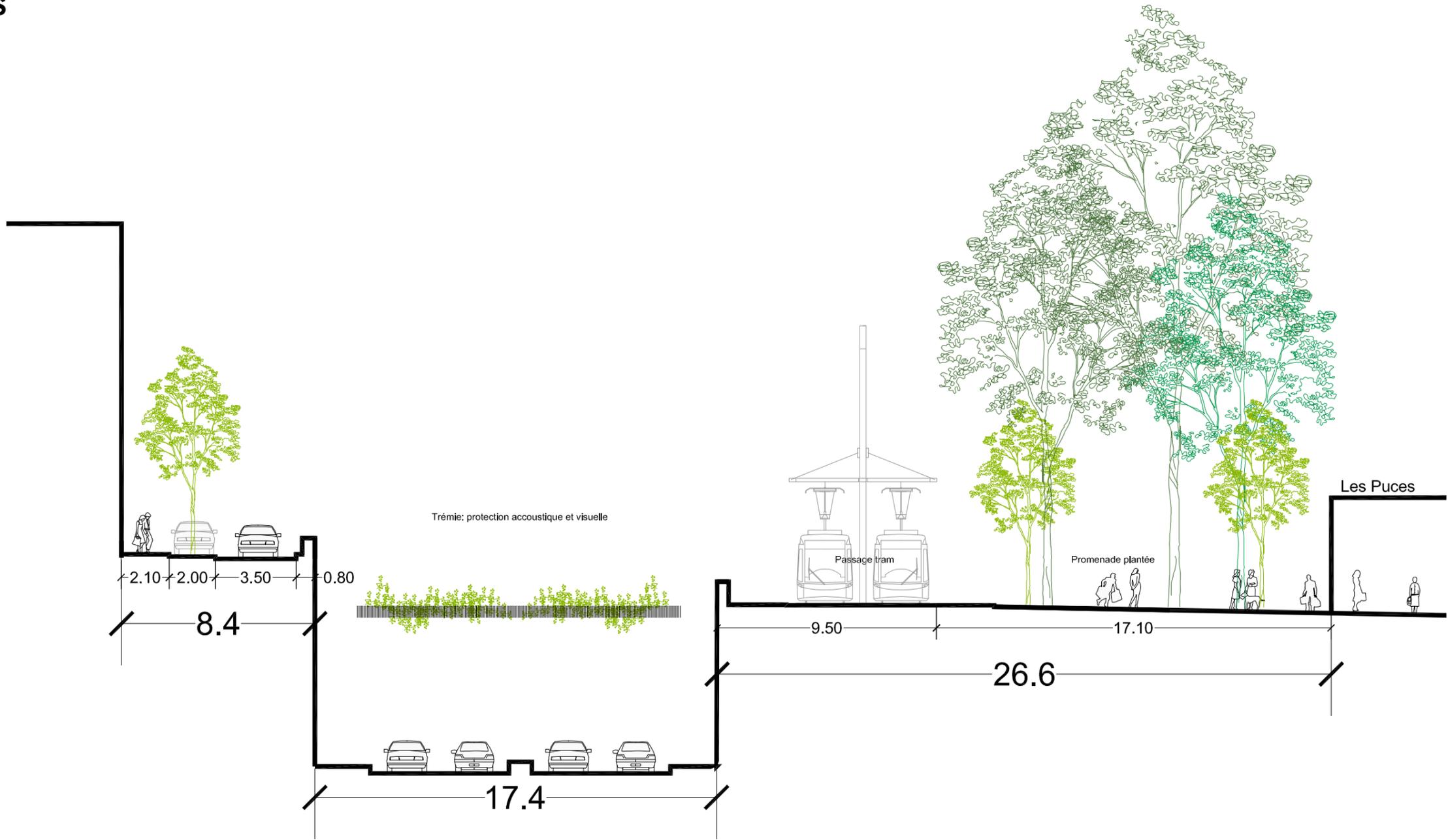
Caractéristique de la voie:

- Largeur: env. 25m / total env. 50m
- Traitements de sols: Promenade uniforme - Tram//espace public
- Circulations vélos: Pistes cyclables séparées sur l'espace piéton
- Stationnement: X
- Végétation: Doubles alignement T1/T2/T3 - tram enherbé



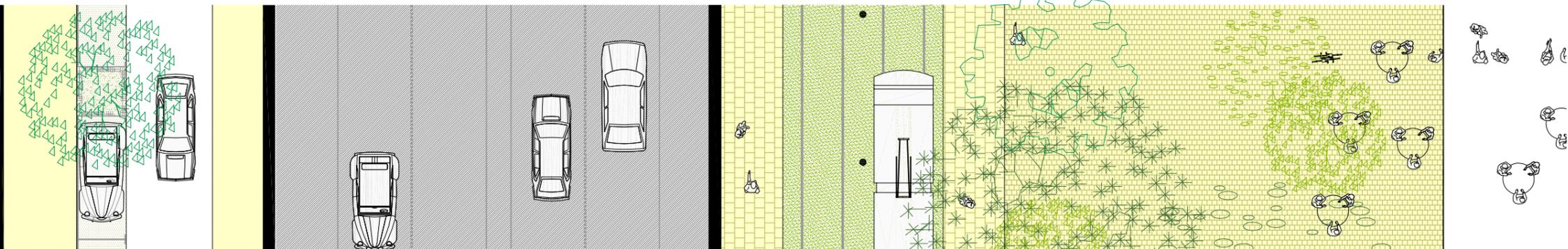
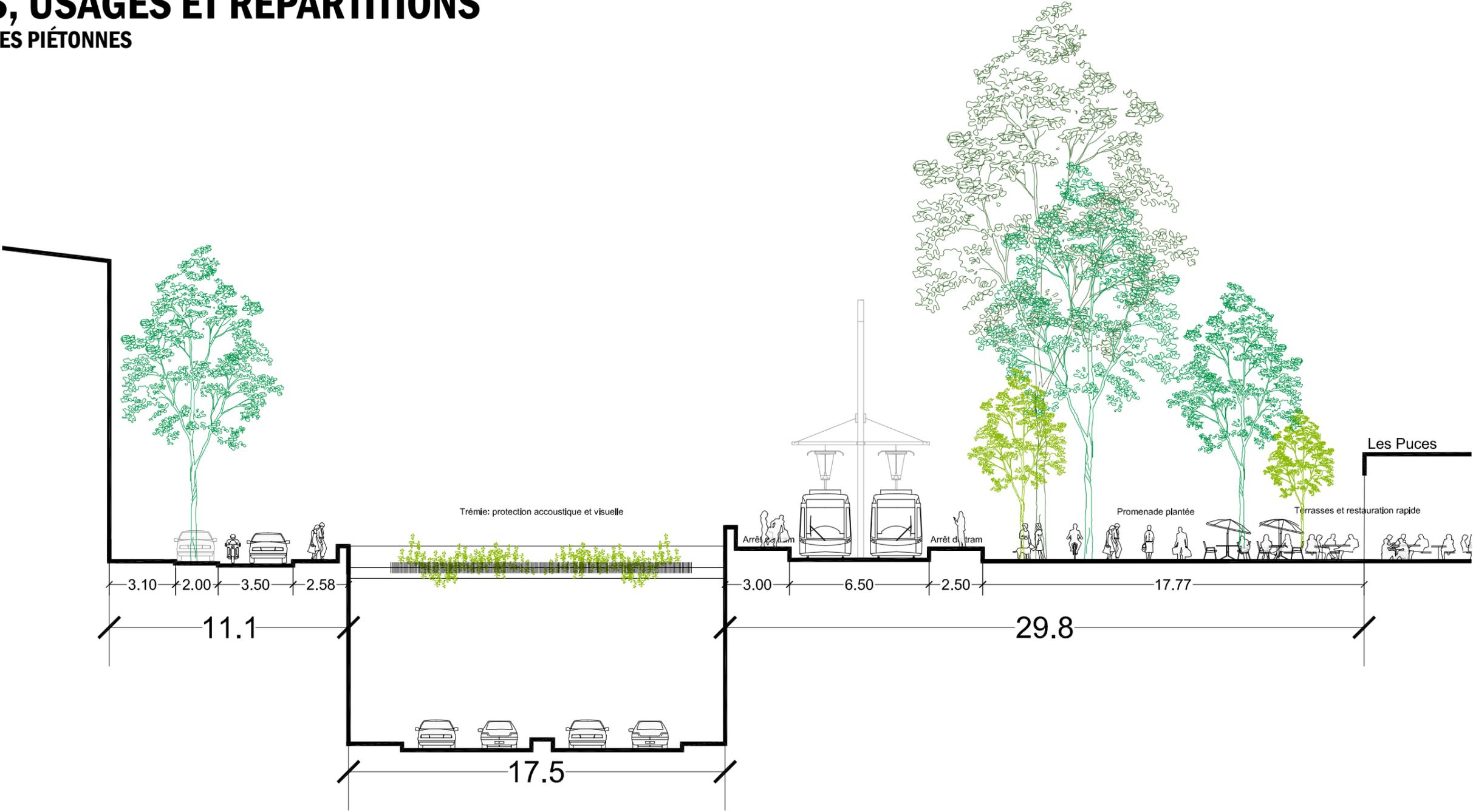
3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES



3 GABARITS, USAGES ET RÉPARTITIONS

3.5/ RÉSEAU DES VOIES PIÉTONNES



4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.1/ PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE

Les transports en commun sur le périmètre d'Euromed 2 s'articulent autour :

- du prolongement du métro depuis Bougainville jusqu'à Gèze (moyen terme)
- du prolongement du tramway (éventuellement sous la forme d'un BHNS) depuis Arenc jusqu'à Gèze (moyen ou long terme)
- de la création d'une ligne de BHNS (long terme)
- de la ligne ferroviaire du littoral TER (long terme)

Le présent chapitre présente l'état des réflexions menées au cours d'une étude spécifique réalisée par SETEC International pour Marseille Provence Métropole qui vise à nourrir la réflexion sur un schéma des TC à long terme et à préparer les réservations nécessaires pour les TCSP dans le périmètre de l'extension d'Euroméditerranée.

4.1.1/ Etat de la réflexion menée sur le « TCSP Nord de Marseille »

Deux axes de desserte sont à l'étude :

- un axe TCSP nord en direction du lycée Saint Exupéry et de St-Antoine
- un axe TCSP est en direction du Rd Pt Wresinski

Sur le territoire d'Euroméditerranée et de son extension, le Comité interinstitutionnel proposait trois variantes entre l'axe est-ouest Lesseps et l'axe est-ouest Gèze :

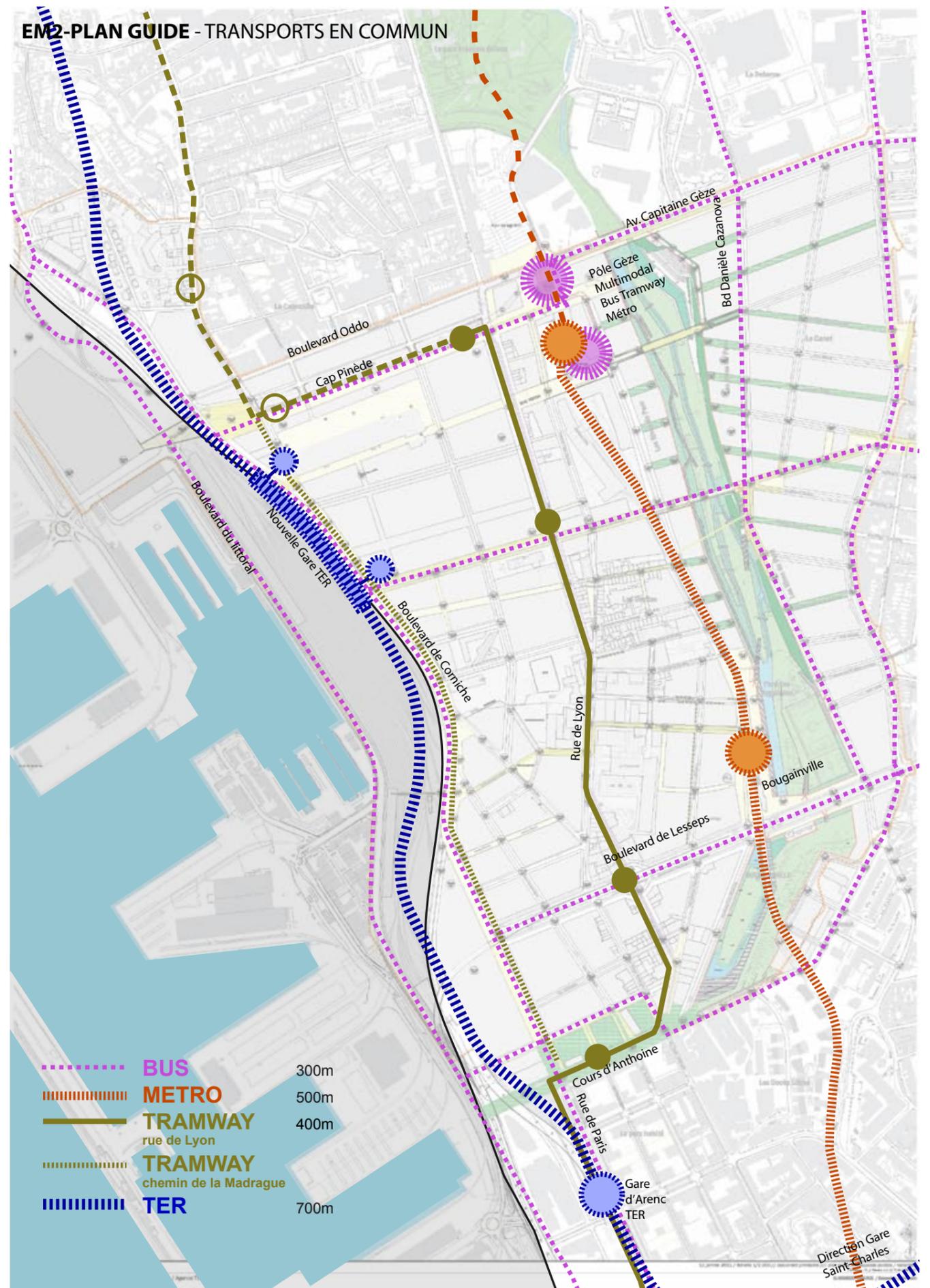
- un tracé par le Chemin de la Madrague
- un tracé par la rue de Lyon
- un tracé par le boulevard Casanova

A ce stade de la réflexion, l'étude « TCSP Nord de Marseille » semble se diriger vers la préconisation d'un passage par la rue de Lyon. Cette décision s'appuierait sur :

- une logique de desserte : la zone de chalandise d'un TCSP rue de Lyon est susceptible de générer davantage de trafic que la zone de chalandise d'un TCSP Chemin de la Madrague ou bd Casanova ;
- une logique de tracé : le tracé par le Chemin de la Madrague est particulièrement sinueux, il comporte un virage problématique à l'intersection du Chemin de la Madrague et de l'avenue de Cap Pinède nécessitant l'aménagement d'une rampe et la démolition du bâtiment situé à l'angle. L'impact en termes de vitesse commerciale serait non négligeable la faible largeur du bd Casanova sur certaines sections nécessiterait de nombreuses acquisitions de bâtiments.
- une logique de lisibilité de l'itinéraire ;
- une logique d'aménagement : la proposition faite lors du concours de maîtrise d'œuvre urbaine (2009) visait à faire de la rue de Lyon l'artère centrale du quartier, avec un accent mis sur l'animation urbaine et la qualité des espaces publics. Cette proposition a été reprise dans la présente esquisse du plan guide.

Des discussions politiques sont en cours sur le choix du type de TCSP à retenir (BHNS ou tramway). Pour le plan guide, nous préconisons de retenir un tramway à la fois pour des questions d'insertion (moins large d'1m qu'une plate-forme BHNS, la plate-forme tramway impactera moins le bâti) et pour des questions de desserte, le tramway sur l'extension d'Euromed venant en continuité du tramway existant à Arenc, limitant ainsi les ruptures de charges.

Selon les scénarios, le TCSP est programmé à l'horizon 2020 ou bien 2030.



4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.1/ PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE

4.1.2/ Insertion du TCSP

La trame viaire telle que conçue lors du concours de maîtrise d'œuvre urbaine (2009) proposait de traiter la rue de Lyon entre les Boulevards de Lesseps et Capitaine Gèze selon deux séquences :

- Au sud de la rue Allar : une portion piétonne avec tramway, aménagements cyclables et piétons
- Au nord de la rue Allar : une portion élargie, partagée entre les modes où 2x1 voies seraient réservées VP et 2x1 voies réservées TC.

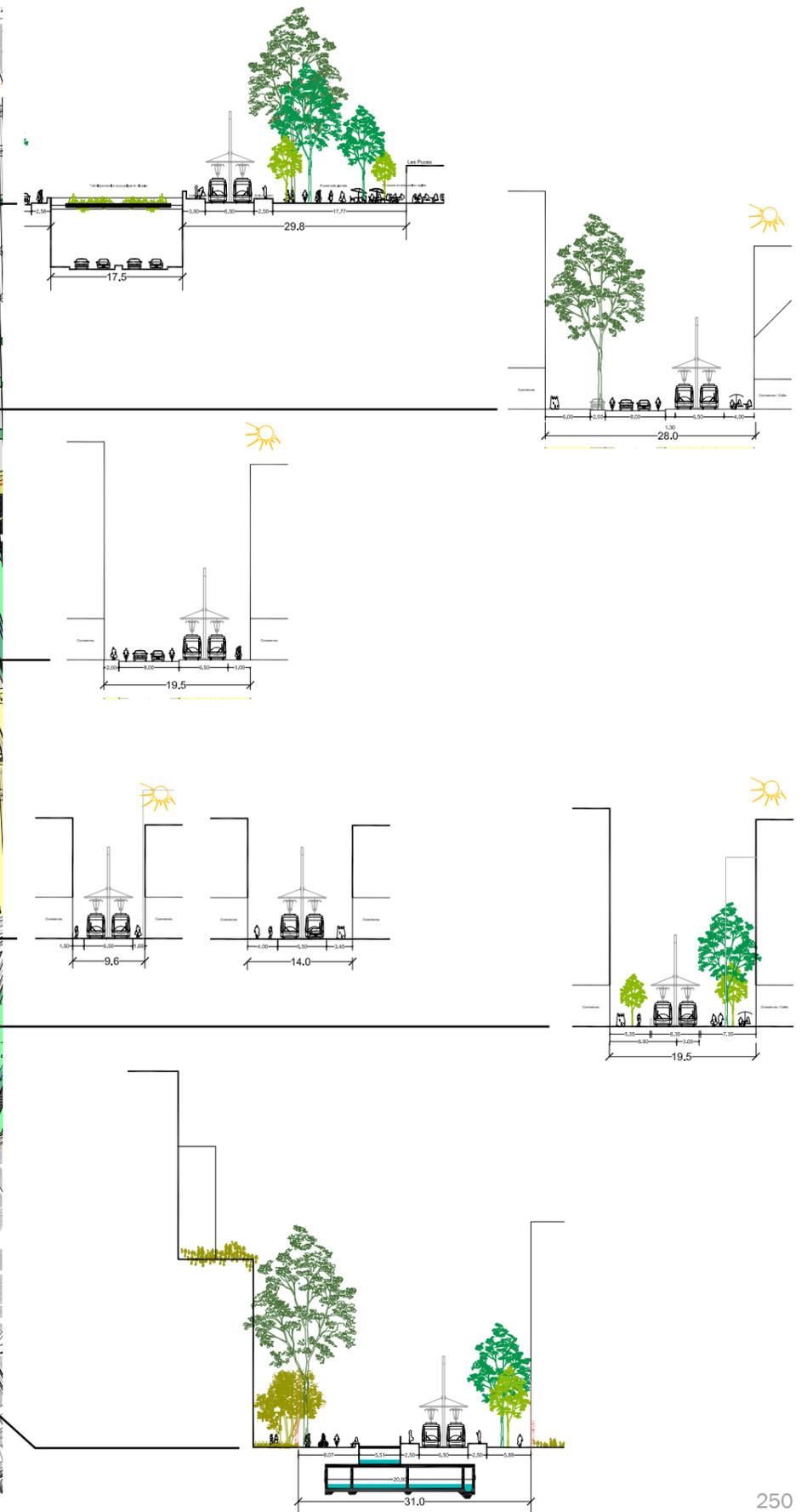
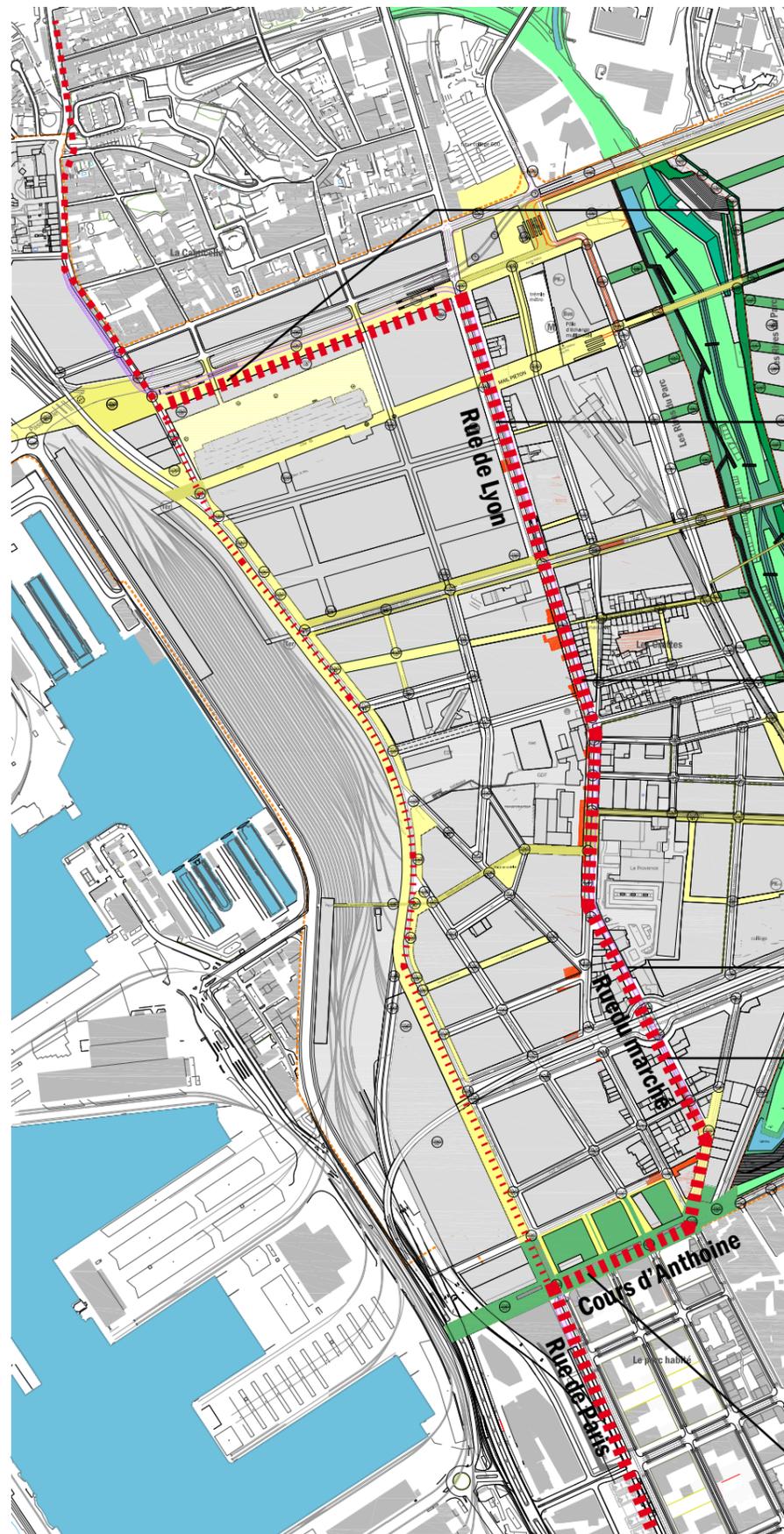
Un tel aménagement sur la section Lesseps – Allar implique une déviation du trafic VP vers une voie nouvelle, située entre la rue de Lyon et le Chemin de la Madrague. Elle présenterait l'avantage de venir mailler ce secteur aujourd'hui mal desservi. Toutefois les investigations complémentaires menées à l'occasion de l'étude dite « TCSP Nord » ont révélé l'impossibilité de réaliser une voie nouvelle à cet endroit. En effet, elle impliquerait une percée à travers la parcelle EDF-GDF alors même que la présence d'une canalisation d'importance majeure s'y oppose (en première analyse une déviation de réseau n'est pas envisageable).

Il a donc été envisagé un itinéraire alternatif pour le TCSP consistant à emprunter depuis le Cours d'Anthoine la traverse du Bachas et la rue du Marché qui traverse le Bd de Lesseps avant de rejoindre la rue de Lyon au niveau des bureaux de La Provence.

Les emprises disponibles traverse du Bachas et rue du Marché étant limitées, nous préconisons à ce niveau une banalisation des voies du TCSP, les riverains étant autorisés à s'engager sur la plate-forme (par exemple à la suite d'un tramway) pour gagner leur garage ou une place de livraison. Ce système fonctionne déjà sur Marseille sur certaines sections du bd Chave ainsi que dans de nombreuses villes de France.



Figure 1 : exemple de banalisation des voies du tramway à Nantes



4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.1/ PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE

4.1.2.1/ Rue de Lyon

La rue de Lyon pour sa part accueillera :

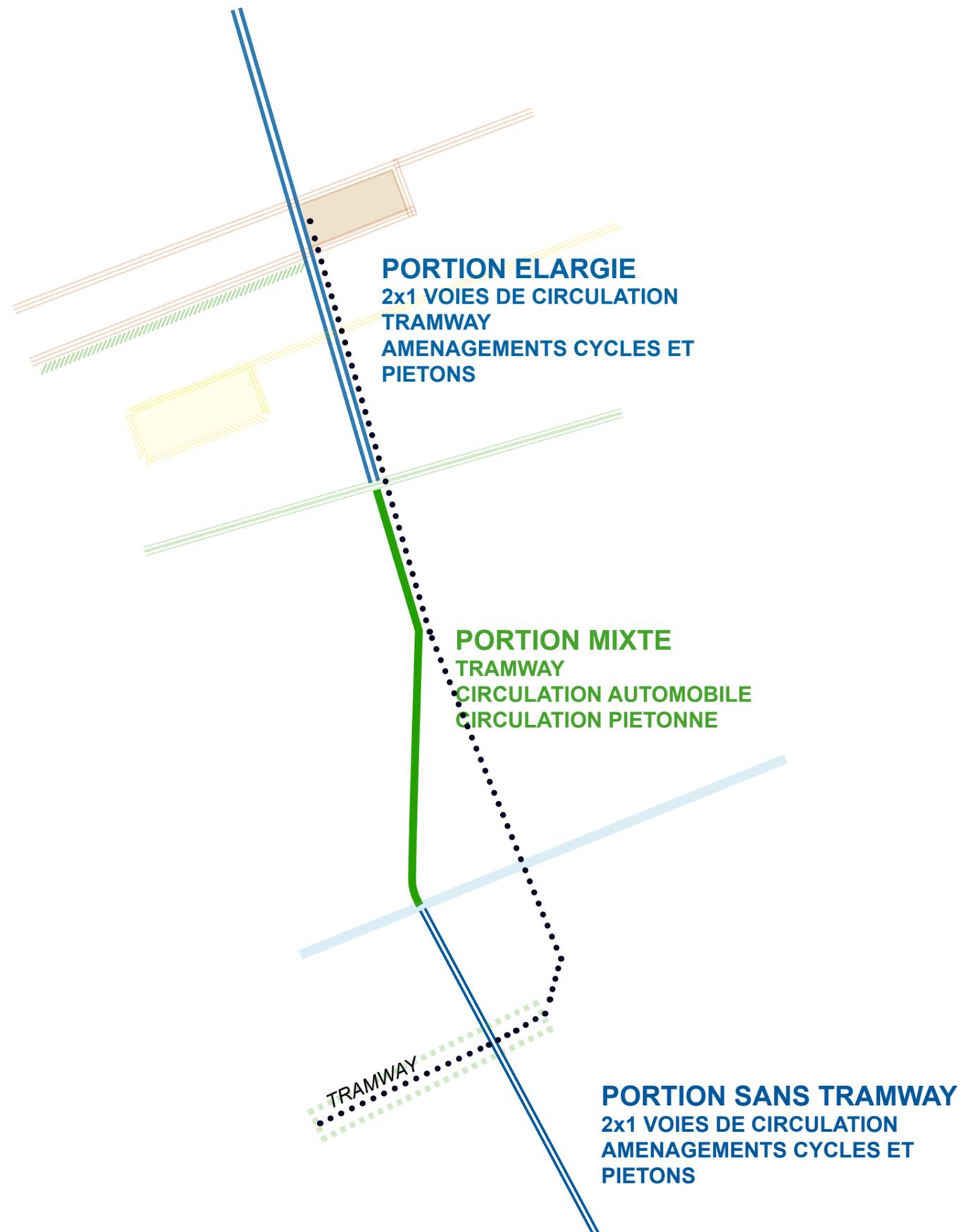
- 2x1 voies TCSP ;
- 2x1 voies VP ;
- maintien, en plus des deux trottoirs, d'une voie du stationnement (au lieu de deux actuellement), pour limiter la largeur nécessaire tout en répondant aux besoins importants en stationnement courte durée sur cet axe commerçant.

Source : étude « TCSP Nord » (SETEC 2010 pour MPM)

Si cette solution permet de conforter la rue de Lyon dans son statut d'axe urbain animé et structurant, la largeur de façade à façade nécessaire (environ 15m) oblige à **impacter le bâti existant sur une largeur de 3 m (système tramway) à 4m (système BHNS)** répartie de manière non symétrique. A priori, seront impactés à la fois des logements (de type petit collectif) et la parcelle EDF-GDF.



Impact de l'insertion du TCSP sur la rue de Lyon sur l'emprise GDF et les bâtiments à l'alignement de la rue, recul de 3 à 4 m.



4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

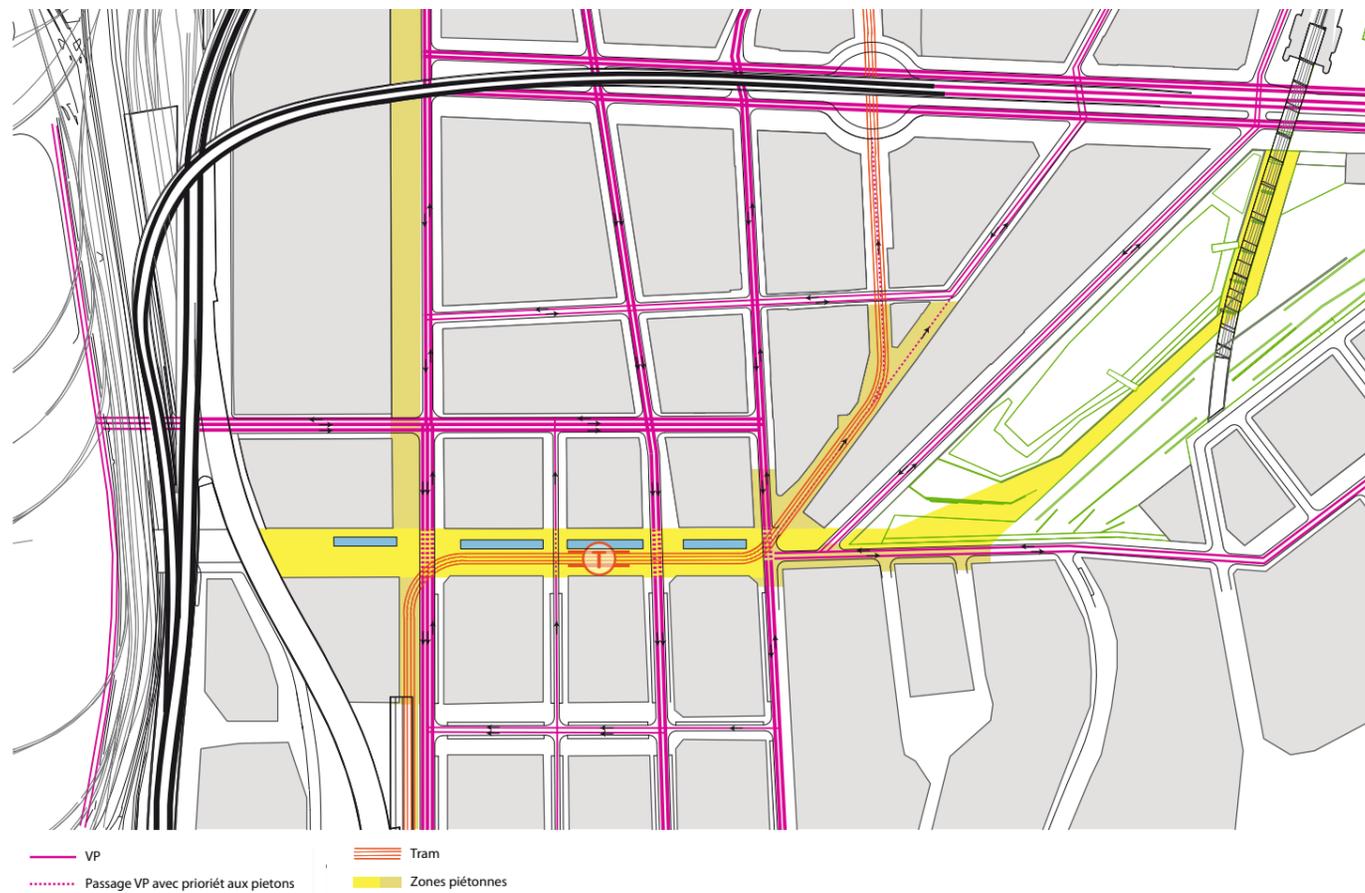
4.1/ PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE

4.1.2.2/ Cours d'Anthoine

Hypothèses d'implantation d'une station de tramway sur le cours d'Anthoine (Esquisse Phase 1)



Nouvelle implantation de l'arrêt du tramway, passant sur un Cours d'Anthoine libéré de la circulation automobile



4.1.3/ Faisceau ferroviaire du Canet

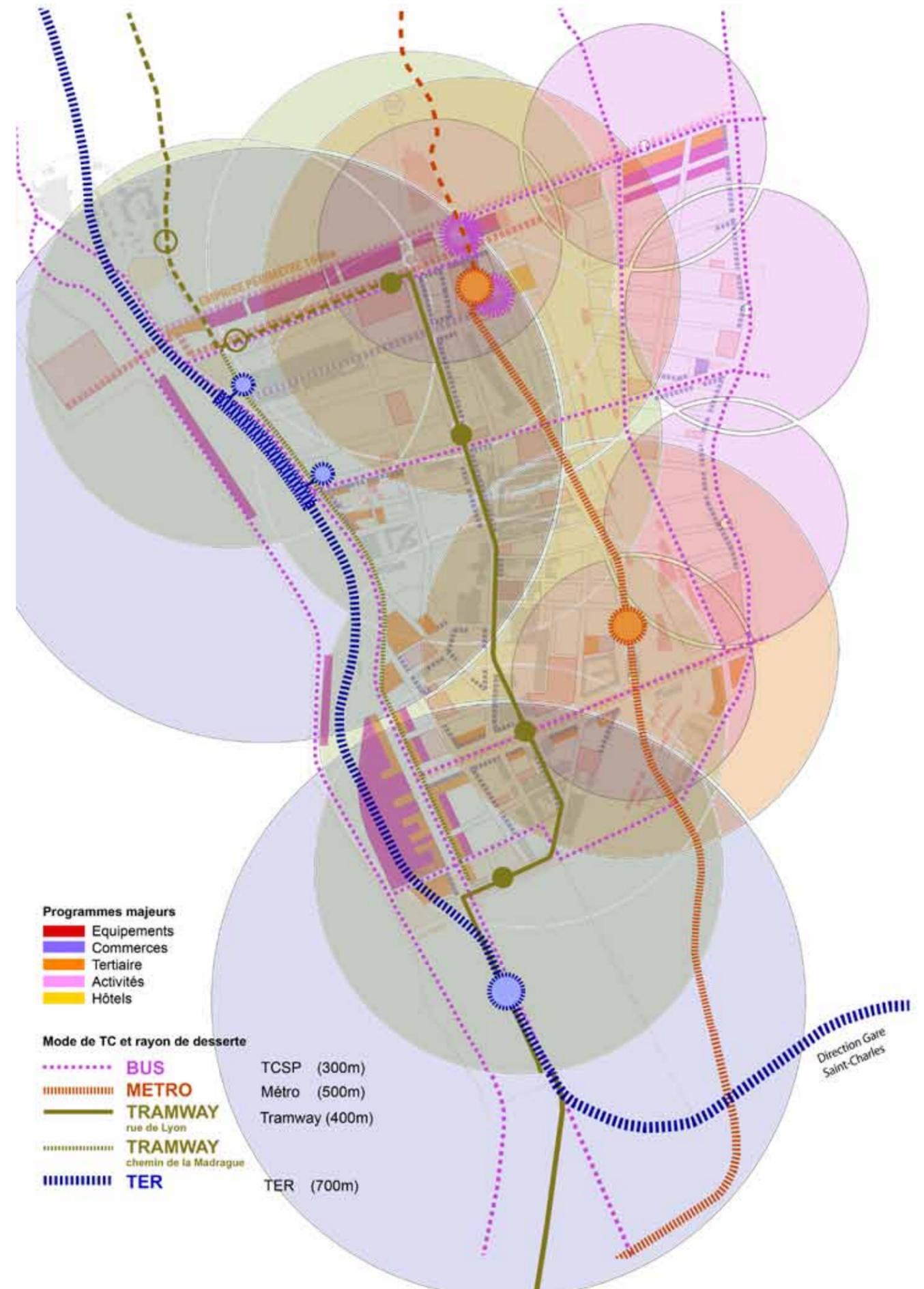
L'ancienne gare du Canet, à 5km environ de la gare Saint-Charles, est située en limite nord du territoire d'extension d'Euroméditerranée. Actuellement désaffectée, elle devrait rester fermée à la desserte notamment pour des questions opérationnelles (desserte terminus difficile à organiser et fortement chronophage pour les circulations auxquelles un rebroussement est imposé). Reste la question de l'utilisation des emprises ainsi libérées par l'antenne ferroviaire reliant la gare du Canet à la voie principale.

L'une des opportunités envisageables consiste à transformer cette virgule ferroviaire en dépôt de tramway afin de prévenir la saturation de l'actuel dépôt situé à la Blancarde. La faisabilité d'une telle transformation n'a toutefois pas été étudiée, pointons notamment les réserves liées aux problématiques de dénivelé, d'inondation et de continuité du parc Billoux.



4 LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.1/ PROJETS DE TRANSPORT EN COMMUN EN SITE PROPRE



5 LES MODES DOUX

5.1/ ITINÉRAIRES CYCLABLES

La priorité à respecter lors de la recherche d'itinéraires cyclables consiste à rechercher leur continuité à la fois au sein du quartier et pour les liaisons interquartiers. Cependant, comme il n'y a à ce jour d'itinéraires cyclables ni sur le quartier ni à ses portes, il s'agit de saisir une opportunité à l'occasion des réaménagements de voirie, la continuité devra donc être recherchée ultérieurement.

Deux types d'itinéraires cyclables sont envisageables :

- Les itinéraires « loisir » : le **boulevard de la Corniche** qui surplombe le port ainsi que le **cours d'Anthoine et la traverse du Bachas** qui longent le parc sont par nature destinés à assumer des fonctions de loisir. Il y sera recherché l'implantation d'un itinéraire cyclable.

- Les itinéraires « pratiques » :

les **voies de desserte et le réseau secondaire** sont aménagés de façon à encourager l'usage du vélo sur la chaussée (30 km/h et ambiance urbaine), ils permettent une desserte au plus près du bâti.

Des pistes ou bandes cyclables doivent également être prévues sur les voies principales qui constituent un parcours direct entre quartiers. A minima prévoir des aménagements cyclables sur le **cours d'Anthoine** (desserte de la station Bougainville), la rue Allard, le bd Oddo (desserte du pôle Gèze) et **la rue de Paris** (ou **la rue de Lyon** si son profil en travers permet l'implantation du tramway et d'une piste/bande continue de 2m/1,50m par sens).

Le choix entre piste et bande cyclable dépend notamment du trafic, de la vitesse. Le CERTU préconise de se référer au diagramme suivant :

Toutefois ce choix dépend également de la catégorie d'usagers recherchée, de la longueur de l'itinéraire et du nombre d'intersections. La piste est ainsi bien adaptée à un long linéaire avec un faible nombre d'intersections tandis que la bande cyclable implantée sur chaussée permet aux cyclistes « d'être vus » par les automobilistes qui les prennent alors davantage en compte dans leurs comportements.

En conséquence la préconisation du groupement varie selon les itinéraires :

- Concernant les itinéraires « loisir », comme le boulevard de Corniche, une piste paraît adaptée, la séparation physique entre la piste et la chaussée étant sécurisante pour les familles. Toutefois, sur le cours d'Anthoine mieux vaudra une bande cyclable. Concernant enfin la traverse de Bachas, une piste est envisageable à condition que le profil en travers de la voie le permette⁴.

- Concernant les itinéraires « pratiques », il est préférable d'implanter des bandes cyclables d'autant plus qu'il en résultera un gain de foncier, sous réserve de maîtriser le stationnement sauvage.

- Avec une vitesse limitée à 30 km/h et un trafic limité, les voies de desserte et le réseau secondaire se prêtent bien à une mixité de la circulation. Dans ces conditions, pistes ou bandes ne nous semblent pas requises, voitures et vélos utilisent la chaussée.

A noter que la réflexion sur les itinéraires cyclables est à coupler avec celle sur le stationnement des 2-roues non motorisés.

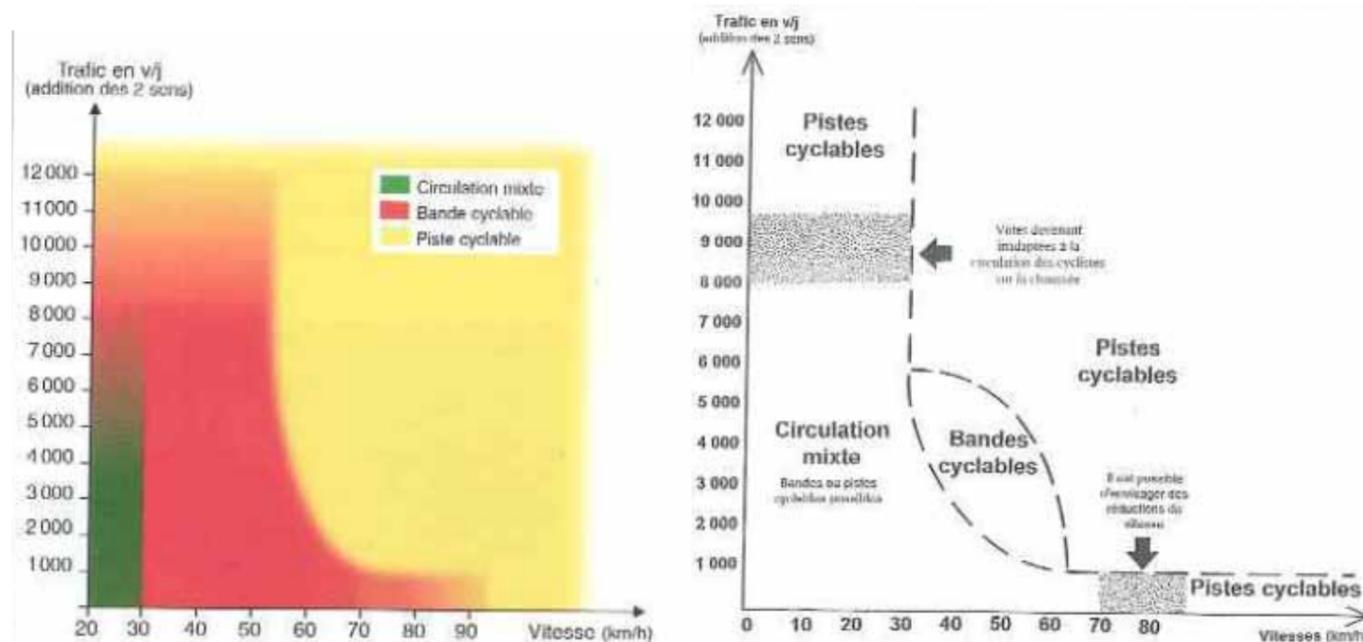


Schéma issu des expérimentations françaises et recommandé par le CERTU

Schéma théorique proposé par les Pays-Bas

⁴ Rappel de dimensionnement : Bande cyclable unidirectionnelle = 1,50m / Piste cyclable unidirectionnelle = 2m (hors séparateurs infranchissables).

5 LES MODES DOUX

5.1/ ITINÉRAIRES CYCLABLES

Sur le périmètre de projet, l'espace public est aujourd'hui presque totalement consacré à l'automobile. La voirie occupe la plupart de la surface des rues, les trottoirs sont sous dimensionnés ou inexistants, et souvent occupés par du stationnement sauvage. Le renouvellement du secteur passe par la récupération et l'appropriation de cet espace par les autres modes de déplacement.

Cela implique en premier lieu la restructuration des gabarits routiers afin que les voies laissent une large place au piéton au travers de trottoirs confortables qui peuvent se doubler d'aménagements paysager.

Dans les quartiers les plus résidentiels, comme le prolongement du Canet, une limitation en zone 30 permet d'assurer le partage de la chaussée entre les différents usagers tout en réduisant les nuisances.

En outre, des espaces dédiés à la circulation des vélos seront aménagés, en particulier sur les axes structurants, nord-sud et est-ouest –qui permettent de parcourir tout le quartier et de le relier aux quartiers alentours– et le long du parc, véritable épine dorsale du site. Des stations Le Vélo et des stationnements pour les deux-roues seront placés au plus près des équipements publics structurants, des commerces, des pôles d'échanges et des stations de TCSP.

En effet, ce réseau de circulations douces entre en résonance avec celui des transports en commun. Au nord, un mail piéton traversant l'îlot XXL permet de relier la gare TER au pôle multimodal Gèze et au parc.

Les transports en commun en site propre, en particulier le tramway, sont des éléments déclencheurs de ce nouveau partage de l'espace public ; leurs emprises permettent de réduire celle de l'automobile au profit des piétons.

Accueillir les modes doux est d'autant plus un enjeu que le périmètre d'extension d'Euroméditerranée est un cadre exceptionnel, ouvert sur la mer, offrant des points de vue singuliers pour les cyclistes et les piétons.



6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.1/ CADRE DES PROPOSITIONS VL

La politique de stationnement que nous proposons de mettre en œuvre sur l'extension d'Euroméditerranée repose principalement sur les cinq axes suivants :

- **Restreindre fortement l'offre privée offerte par les promoteurs immobiliers. En proposant de limiter la construction de places de stationnement à 0,8 places/logement et 1 place/100m² de bureaux, l'extension d'Euroméditerranée se placerait dans la lignée des grandes opérations françaises de développement des centres-villes** telles que Lyon Confluence et l'île de Nantes (sur cette dernière les ratios retenus sont particulièrement restrictifs avec 1 place/150m² de bureaux et 1 place/90m² de logement).
- **Favoriser le report modal par l'aménagement d'espaces publics de qualité, de parkings relais (P+R), d'itinéraires modes doux continus et par la réalisation de places de stationnement à destination des 2-roues non motorisés.**
- **Optimiser l'utilisation des parkings réalisés en mutualisant les usages afin d'étendre les plages horaires d'utilisation.**
- **Assurer la réalisation par la collectivité de places sur voirie ou de parkings publics payants**, éventuellement sous la forme de concessions ou de mutualisation des P+R, afin d'assurer les besoins complémentaires (visiteurs notamment). Ces espaces pourront évoluer à terme (sous la forme par exemple de terrasses pour les places sur voirie ou d'agrandissement des P+R pour les parcs en ouvrage), accompagnant ainsi le changement souhaitable des usages.
- **Lutter contre le stationnement sauvage des 2-roues motorisés en offrant des places de parking adaptées à la fois sur l'espace privé et sur l'espace public.**

Il s'agit là d'une politique innovante à l'échelle de Marseille, rendue possible par la complémentarité des approches et par la densité du réseau TC sur le périmètre.

6.1.1/ Stationnement VL - Offre en ouvrage

Très consommateur d'espace et générateur de nombreux mouvements de véhicules, le stationnement peut nuire à la qualité de vie d'un quartier. Toutefois le bon dimensionnement du stationnement sur un quartier est garant tout à la fois de l'attractivité du quartier et de la régulation de l'usage de la voiture.

Dans le cadre du dimensionnement des parkings privés, le PLU de Marseille (révision prévue au 2e trimestre 2011) impose l'utilisation pour tout programme neuf des valeurs plancher suivantes :

Prescriptions POS par catégorie d'opération	Nombre de places de stationnement VL
habitat hors résidence étudiants	1 pl/70 m ² min 1 pl max 3 pl
logements locatifs financés par un prêt de l'Etat	1 pl / log
Résidences étudiants	1 pl/100m ²
Grande activité commerciale	1 pl/40m ²
Bureaux	1pl/40m ²
activité hôtelière ou santé	1pl/100m ²
Maison de soin/de retraite/cure	1 pl/5 chambres

Afin d'initier un changement comportemental et d'affirmer la vocation de l'extension d'Euroméditerranée à remplir un rôle de quartier pilote, SETEC INTERNATIONAL préconise de déroger aux valeurs plancher PLU et de limiter de façon significative le nombre de places de stationnement disponibles sur le périmètre du projet :

Cette limitation du nombre de places de stationnement doit s'accompagner d'un maillage efficace du

Prescriptions SETEC International par catégorie d'opération	Nombre de places de stationnement VL
habitat hors résidence étudiants	1pl/78 m ² (soit 1pl/logt)
logements locatifs financés par un prêt de l'Etat	0
Résidences étudiants	1pl/100m ²
Grande activité commerciale	1 pl/40m ²
Bureaux	1pl/100m ²
activité hôtelière ou santé	1pl/100m ²
Maison de soin/de retraite/cure	1 pl/5 chambres

quartier par les transports en commun, de la création de parcs-relais, d'une offre de stationnement 2-roues développée et de solutions de mutualisations des parcs de stationnement. Par ailleurs, l'offre en ouvrage doit être complétée par une offre sur voirie évolutive qui pourra être réduite (création de plantations ou de terrasse) au fur et à mesure de l'évolution des comportements.

Les éléments de programmation disponibles le 20/09/2010 conduisent à **préconiser la création de 20 100 places en ouvrage sur le périmètre de l'extension (hors stationnement lié à des équipements spécifiques de type Pôle d'échanges, Pucés, îlot XXL ...).**

Elles se répartissent comme suit par catégorie d'opération :

- Habitat : 12 100 places
- Bureaux et activités : 5 200 places
- Commerces : 2 000 places
- Activité hôtelière ou santé : 800 places

Les visiteurs stationnent sur voirie.

Remarque : il existe des possibilités de mutualisation entre parkings résidents et P+R. Cette possibilité est étudiée dans un chapitre suivant pour le pôle d'échange Gèze. La mutualisation des places de stationnement génère du foisonnement⁵ qui permet de réduire d'autant le nombre de places dédiées à l'habitat (cf. chapitre Mutualisation résidents / P+R).

⁵ Foisonnement : Phénomène selon lequel tous les titulaires d'un abonnement dans un parc de stationnement ne sont pas présents simultanément. Le « coefficient de foisonnement » relatif à une catégorie d'abonnés est égal au rapport entre la valeur maximale du nombre d'abonnés présents simultanément et le nombre total d'abonnés.

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.1/ CADRE DES PROPOSITIONS VL

6.1.2/ Stationnement VL - Offre sur voirie

Le nombre de places sur voirie varie habituellement entre 5 et 12 pour 1 000 habitants. Le nombre de places en ouvrage ayant été fortement contraint sur le périmètre de l'extension d'Euroméditerranée, nous conseillons un minimum de 12 places sur voirie pour 1 000 habitants (attention toutefois à proximité des parcs-relais à ne pas surdimensionner l'offre sur voirie sous peine d'un faible taux d'occupation du P+R).

Le stationnement sur voirie peut être envisagé comme évolutif pour accompagner une éventuelle évolution des usages (par exemple : baisse du taux de motorisation sur l'agglomération marseillaise) : largement dimensionnée les premières années, l'offre de stationnement pourrait alors muter pour permettre la création de terrasse, de bandes cyclables ...

6.1.3/ Stationnement VL - Parc Relais

La politique locale de stationnement conditionne directement le bon fonctionnement du Parc Relais, son aménagement et sa localisation sont également primordiaux.

Quelques principes d'aménagement et d'organisation permettant de répondre aux impératifs d'intermodalité, de sécurité et de confort conditionnant le bon fonctionnement d'un P+R :

- Les accès doivent être aisés depuis l'extérieur vers le P+R aussi bien pour les automobilistes, que pour les piétons et les 2-roues (positionnement du P+R en amont des zones de congestion) ;
- Le stationnement courte durée, les déposer et reprise-minute, les places réservées aux PMR et les taxis doivent bénéficier d'emplacements spécifiques au plus près des accès aux TC ;
 - Une certaine distance peut être tolérée (200m) entre le stationnement longue durée et le mode lourd sans pénaliser le bon fonctionnement du P+R ;
 - Les politiques de stationnement dans le quartier du doivent être mises en cohérence afin d'équilibrer l'occupation des parcs de stationnement et de la voirie tout en conservant leurs fonctions respectives ;
 - L'organisation de la station TC doit être suffisamment lisible pour permettre d'identifier l'espace réservé à chacun des usagers (piétons, 2R, automobilistes, usagers des transports urbains ...) ainsi que les cheminements qui leur sont réservés ;
 - Les cheminements piétons doivent être facilités et confortables (obstacles limités, protection contre les intempéries notamment pour l'attente, éclairage...);
 - Une signalétique adaptée doit contribuer à structurer l'espace et à guider de façon directe le client entre deux modes ;
 - La mise en œuvre de moyens de contrôle permettrait d'éviter stationnement sauvage et détournement des espaces de déposer / reprise-minute de leur usage.
 - Le bon dimensionnement du P+R : c'est un point délicat mais majeur pour le bon fonctionnement du pôle d'échanges ; trop grand non seulement il nécessite un investissement difficile à rentabiliser mais il offre de plus des cheminements piétons moins confortables et peut conférer une impression d'insécurité à l'utilisateur. Trop petit, il perd en attractivité. Une solution peut consister à construire dans un premier temps un parc de stationnement de taille limitée tout en réservant la possibilité d'une extension ultérieure.

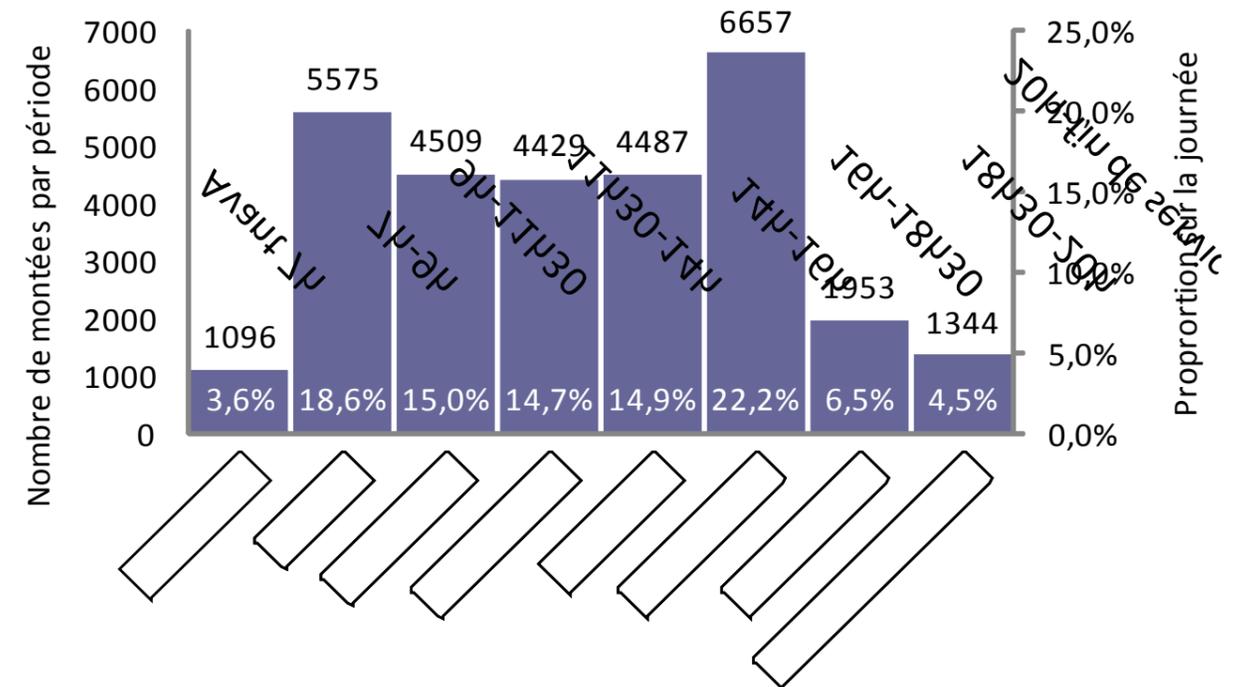


Figure 4: Fréquentation horaire du tramway T1 (deux sens). Source : enquête TC Décembre 2009

Dimensionnement :

Selon la vocation du P+R envisagé, le dimensionnement doit varier : plus le parc est petit, plus il aura vocation à répondre à un usage local.

Dans le cas de Bougainville, il est donc préférable de prévoir un P+R de taille réduite (100 places environ). Attention toutefois à assurer une taille suffisante à l'équipement afin de pouvoir amortir les coûts d'investissement et d'exploitation correspondants. Ainsi si 100 places suffisent aux besoins des usagers TC, quelques places supplémentaires peuvent être dévolues aux automobilistes pour un usage non lié à l'intermodalité (cf. chapitre Mutualisation résidents / P+R).

Au contraire le pôle d'échange de Gèze est amené à jouer un rôle à l'échelle de l'agglomération et doit être dimensionné en conséquence.

Bien qu'il n'existe pas de règle prédéfinie pour le dimensionnement d'un P+R, il est possible de se fonder sur les ordres de grandeur suivants :

- les parcs relais peuvent représenter jusqu'à 5 à 7 % de la clientèle des axes lourds sur lesquels ils se greffent (source : Certu « les politiques de stationnement après la loi SRU » - 2003)
- intégrer des éléments de confort, dont un volet de disponibilité de places recommandé à hauteur de 10-15 % (source : commission européenne)

En estimant à environ 2 500 la fréquentation (montées+descentes - source : modèle de Marseille) du pôle Gèze à l'HPM et en se basant sur la répartition horaire des déplacements observée sur la ligne de tramway T1, on peut supposer que Gèze comptera environ 27 000 MD sur la journée en JOB soit environ 13 000 voyageurs.

En considérant que le P+R captera 5% des usagers (principalement des migrants domicile-travail ayant

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.1/ CADRE DES PROPOSITIONS VL

de fait des horaires approximativement semblables -> pas de foisonnement), que le taux de remplissage des VL est de l'ordre de 1,8, et qu'il est nécessaire de disposer en permanence de 10% de disponibilité, **il en résulte un dimensionnement souhaitable du P+R Gèze autour de 450 places (hors hypothèse de possible mutualisation usagers TC/résidents – cf. chapitre spécifique)**. La programmation actuelle du pôle multimodal a été fixée par MPM autour de 550-600 places. Il peut être en effet intéressant de disposer d'une opportunité d'agrandissement à long terme afin d'accompagner l'éventuelle évolution des usages.

Exemples de P+R :

Exemple de Grenoble :

on compte 14 parcs relais offrant plus de 2100 places de stationnement (réparties toutefois de façon très hétérogène entre les P+R, allant de 450 places pour les plus fréquentés à moins de 50 places) et une tarification attractive combinée, à savoir le stationnement et le billet de transport pour un tarif unique de 1,6 ou 2,6 euros (gratuit pour les abonnés). Des places pour les vélos sont également aménagées, en assurant notamment une sécurité maximale contre le vol et la dégradation.

Exemple du P+R de Brétigny-sur-Orge

Brétigny-sur-Orge est desservie par les trains de la ligne de RER C qui permettent de gagner la gare de Paris-Austerlitz en 20 minutes. **Avec environ 10 000 voyageurs par jour, elle est comparable au futur pôle d'échanges de Gèze.**

Le Parc-Relais, d'une capacité de 484 places, joue un rôle important pour le rabattement des usagers automobilistes mais l'occupation moyenne du parc reste faible, de l'ordre de 45% à 50%. Cela s'explique notamment par une offre sur voirie abondante de 1000 places environ à moins de 300 m de la gare avec des réglementations variables (gratuit, zone bleue ou zone verte limitée à quatre heures).

Une offre de stationnement courte durée, destinée principalement à la dépose / reprise-minute, est aménagée à proximité du parvis. Les 9 places disponibles sont gratuites mais limitées à 30 minutes d'occupation. Un dysfonctionnement apparaît toutefois dans l'usage de ces places qui se révèlent occupées en permanence, poussant les conducteurs VP effectuant des déposes / reprises minutes à stationner sur des emplacements qui ne leur sont pas destinés.

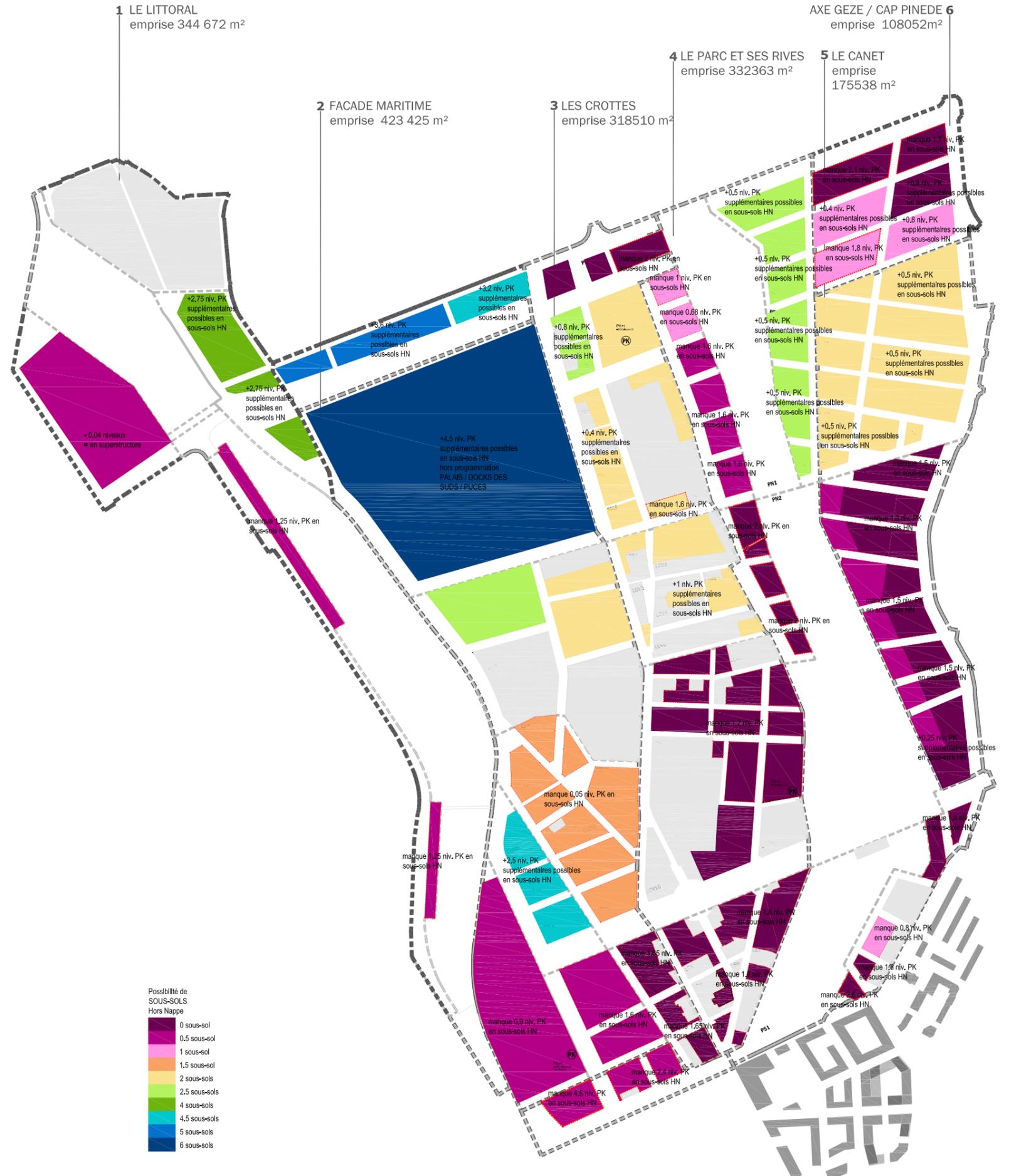
6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.2/ RÉALITÉ DU TERRITOIRE - NIVEAUX DE NAPPE ET PARKINGS

Synthèse du rapport entre les possibilités de sous-sols hors-nappe et les besoins de parkings identifiés en fonction de la programmation.

La stratégie en stationnements doit nécessairement être en cohérence avec une réalité territoriale contrainte par le niveau de la nappe phréatique. Ce schéma indique les possibilités de réalisation niveaux de parkings sans surcouts de cuvelage.

Les liserets rouges indiquant les difficultés à répondre aux besoins de parkings. Les secteurs du Canet, des Crottes et Cazemajou seront soumis à une stratégie économique spécifique articulée avec des politiques de parkings ponctuellement en rdc, en silos ou cuvelés.



6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.2/ RÉALITÉ DU TERRITOIRE - NIVEAUX DE NAPPE ET PARKINGS

STATIONNEMENTS ARENA Echangeur					
GRANDS SECTEURS / SECTEURS	ILOTS	EMPRISE ILOTS	VOCATION	EMPRISE BÂTIE	S.H.O.N TOTALE
1/ LITTORAL		62 363		55 120	232 946
1.1/ PANZANI			conservé		
1.2/ ECHANGEUR	ECH1	33 966	tertiaire	33 966	115 484
1.3/ TRIAGE ARENC			conservé		
1.4/ PLACE HAUTE		17 358	mixte	12 323	95 384
	COR1	12588	mixte	7 553	50 352
	COR2	3026	tertiaire	3 026	36 312
	COR3	1744	tertiaire	1 744	8 720
1.5/ BLVD LITTORAL		11 039		8 831	22 078
	BL1	7428	activité	5 942	14 856
	BL2	3611	activité	2 889	7 222
Phase 1					
2/ FACADE MARITIME		263041		164 394	740 094
2.1/ ILOT XXL		110 869	mixte	68 659	296 974
	XXL0		parcelle		
	XXL1	28 941	conservé	15 686	10 000
		5 714	projet	4 000	6 600
	XXL2a	7 085	activité/com/bureau	7 085	8 000
	XXL2b	6 215	log	3 729	21 753
	XXL3	7 455	log	4 473	26 093
	XXL4	9 647	log	5 788	33 765
	XXL5	5 546	log	3 328	19 411
	XXL6	7 532	log	4 519	26 362
	XXL7	12 802	log	7 681	44 807
	XXL8	7 763	log	4 658	27 171
	XXL9	4 098	prog exceptionnel	2 459	24 588
	XXL10	6 017	prog exceptionnel	3 610	36 102
	XXL11	2 054	éqpt / excep	1 643	12 324
espaces publics			espace public		
2.2/ EDF/GDF		33 059	conservé/mixte	16 891	101 174
	EG1a	3944	tertiaire	1 672	9 779
	EG1b	4648	log/tert	2 631	16 802
	EG1c	4 046	log/tert	1 833	14 493
	EG1d	4 703	log/tert	2 704	17 800
	EG2		conservé + EP		
	EG3a		conservé		
	EG3b	4 128	log	1 805	10 400
passage public			espace public		
	EG3c	11590	log/tert	6 246	31 900
passage public			espace public		
	EG3d		conservé		
2.3/ CAZEMAJOU NORD		37 469	mixte	25 951	117 755
	CZM1	3429	logement	1 886	12 864
	CZM2	2034	mixte activité/log	2 034	6 570
	CZM3	8671	mixte activité/log	5 029	24 635
	CZM4	4671	bureau	3 550	17 700
passage public			espace public		
équipement	CZM5a	2266	équipement	2 266	2 000
	CZM5b	546	mixte logement/com	546	2 530
	CZM6	4759	logement	3 046	15 575
passage public			espace public		
	CZM7a	3 314	logement	2 022	10 808
équipement	CZM7b	2 609	équipement	1 591	5 000
	CZM8	5 170	mixte tertiaire/log	3 981	20 073
2.4/ CAZEMAJOU SUD		9 872	conservé / mixte	5 287	24 104
	LO2	5742	logement com	3 184	15 447
	LO4	2294	mixte log/équip	1 112	6 258
	LO5	1836	mixte log/équip	991	2 399
2.5.1/ SOGARIS		41 928	mixte	29 350	85 381
dont hors périmètre					
	LU1	41928	mixte tert/activité	29 350	85 381
2.5.2/ SOGARIS		12 902	mixte	8 160	51 272
	CZM9	4412	mixte tert/log/équip	2 956	21 425
passage public			espace public		
	CZM10	3 756	mixte tert/activité	2 254	14 487
	CZM11a	2 102	mixte tert/équip	1 661	11 610
équipement	CZM11b	2 632	mixte tert/équip	1 290	3 750
2.5.3/ SOGARIS		16 942	mixte	10 097	63 434
	LO1	10863	mixte tert/log	6 409	41 176
	LO3	6079	logement	3 688	22 258
Phase 1					

STATIONNEMENTS VL HYPOTHESE PROJET							BESOINS		CONTRAINTES	
LOGEMENTS	RESID ETUDIANTE	ACTIVITES	BUREAUX TERTIAIRE	DIVERS	EQUIPEMENTS	PK/Relais	besoins en niv. Emprise	Niv. PK HORS NAPPE	MANQUE SSoils	
1place/m²	78	100	40	100	100		28,0			
	0	0	552	1 105	100	0	0,9			
	0	0	0	0	0		0,0	0,0	0,00	
	0	0	655	0			0,5	0,5	0,04	
	0	0	0	0			0,0	0,0	0,00	
	0	0	450	100	0	0	1,3	4,0	-2,75	
			0	100			0,4	4,0	-3,63	
			0	363	0		3,4	4,0	-0,64	
			0	87	0		1,4	4,0	-2,60	
	0	0	552	0	0	0	1,8	0,5	1,25	
	0		371	0	0		1,8	0,5	1,25	
	0		181	0	0		1,8	0,5	1,25	
	0	0	450	0	0	0				
	5 394	0	1 456	2 076	63	0	0			
	2 420	0	190	650	50	0	1,4	6,0	-4,65	
	0	0	0	0			0,0	6,0	-6,00	
	0		165	0	0		1,2	6,0	-4,84	
	0		0	0	0		0,0	6,0	-6,00	
	261		0	0	0		2,0	6,0	-4,04	
	309		25	0	0		2,1	6,0	-3,91	
	420		0	0	0		2,0	6,0	-3,97	
	236		0	0	0		2,0	6,0	-4,01	
	338		0	0	0		2,1	6,0	-3,91	
	556		0	0	0		2,0	6,0	-3,97	
	300		0	0	0		1,8	6,0	-4,19	
	0		0	236	0		2,7	6,0	-3,31	
	0		0	301	50		2,7	6,0	-3,28	
	0		0	113	0		1,9	6,0	-4,07	
	840	0	0	320	13	0	1,9	2,3	-0,39	
	0		0	92	2		1,6	2,5	-0,92	
	110		0	72	2		2,0	2,5	-0,54	
	132		0	40	2		2,7	2,5	0,16	
	130		0	65	7		2,1	2,5	-0,41	
	128		0	0	0		2,0	2,0	-0,01	
	340		0	50	0		1,7	2,0	-0,25	
	1 066	0	48	230	0	0	1,4	1,5	-0,05	
	165		0	0	0		2,4	1,5	0,95	
	71		13	0	0		1,2	1,5	-0,35	
	293		25	0	0		1,8	1,5	0,27	
	0		0	177	0		1,4	1,5	-0,10	
	0		0	0	0		0,0	1,5	-1,50	
	30		0	0	0		1,5	1,5	0,03	
	184		10	0	0		1,8	1,5	0,28	
	139		0	0	0		1,9	1,5	0,42	
	0		0	0	0		0,0	1,5	-1,50	
	184		0	53	0		1,7	1,5	0,17	
	286	0	25	0	0	0	1,6	0,0	1,65	
	178		25	0	0		1,8	0,0	1,78	
	78		0	0	0		2,0	0,0	1,96	
	31		0	0	0		0,9	0,0	0,87	
	0	0	1 059	430	0	0	1,4	0,5	0,92	
	0		1 059	430	0		1,4	0,5	0,92	
	278	0	70	230	0	0	2,0	4,5	-2,52	
	179		0	75			2,4	4,5	-2,10	
	99		50	47	0		2,4	4,5	-2,06	
	0		20	108	0		2,2	4,5	-2,34	
	0		0	0	0		0,0	4,5	-4,50	
	504	0	65	215	0	0	2,2	0,5	1,68	
	308		31	159	0		2,2	0,5	1,68	
	196		34	56	0		2,2	0,5	1,67	
	4 612	0	263	1 200	63	0				

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.2/ RÉALITÉ DU TERRITOIRE - NIVEAUX DE NAPPE ET PARKINGS

GRANDS SECTEURS / SECTEURS	ILOTS	EMPRISE ILOTS	VOCATION	EMPRISE BÂTIE	S.H.O.N TOTALE	LOGEMENT S	RESID ETUDIANTE	ACTIVITES	BUREAUX TERTIAIRE	DIVERS	EQUIPEMENTS	PK/Relais	besoins en niv. Emprise	Niv. PK HORS NAPPE	MANQUE SSols
3/ LES CROTTES		115 281		70 681	328 027	2 957	166	44	314	25	0	700			
3.1/ POLE MULTIMODAL		38 362	mixte	22 507	102 255	972	166	29	168	0	0	600	1,7	2,1	-0,46
	PM0	1538	gare routière	308	300										
	PM1a	934	mixte log/com	934	6 350	0		19	56	0			2,2	0,0	2,24
	PM1b	1572	équip	1 572	3 000	0		0	0	0			0,0	0,0	0,00
	PM2	2813	bureaux/act/com	1 688	11 825	64		11	60	0			2,2	0,0	2,24
	PM3	2142	mixte log/com	1 308	6 436	76		0	0	0			1,6	2,5	-0,88
	passage public		espace public												
	PM4	2 253	métro/log/com	1 352	6 729	75		0	0	0			1,6	2,5	-0,94
	POLE MULTIMODAL	11 253	log/équip/com	5 627	18 753	149		0	52	0	600		1,0	2,0	-1,00
	PM6	1 887	log	1 176	5 917	72		0	0	0			1,7	2,0	-0,28
	passage public		espace public												
	PM7	5 419	Logement/com	3 035	12 054	152		0	0	0			1,4	2,0	-0,59
	passage public		espace public												
	PM8	2 012	Logement/equip	1 356	7 150	79		0	0	0			1,6	2,0	-0,37
	PM9a	4 624	logement	2 922	16 570	212	166	0	0	0			3,6	2,0	1,62
	PM9b	1 915	logement	1 229	7 171	92		0	0	0			2,1	2,0	0,09
3.2/ ALLAR SUD		15 051	mixte	8 818	38 187	310	0	0	0	0	0	0	1,0	2,0	-1,02
	LCV1	1679	log/com	1 326	6 215	78		0	0	0			1,6	2,0	-0,35
	passage public		espace public												
	LCV2	379	log/com	379	1 124	13		0	0	0			0,9	2,0	-1,06
	LCV3a	2 640	log	1 655	8 568	110		0	0	0			1,9	2,0	-0,14
	LCV3b	4 407	équip	2 243	10 000	0		0	0	0			0,0	2,0	-2,00
	LCV4	1 392	logement	490	1 650	21		0	0	0			1,2	2,0	-0,79
	passage public		espace public												
	LCV5a	1663	log	965	4 263	55		0	0	0			1,6	2,0	-0,41
	LCV5b	1 903	équip	1 113	3 750	0		0	0	0			0,0	2,0	-2,00
	LCV6	986	logement	646	2 617	34		0	0	0			1,5	2,0	-0,55
3.3/ LA PROVENCE		44 223	mixte	29 671	130 654	1 212	0	15	0	25	0	100	1,2	0,0	1,18
	LCV7	2933	log/équip	1 997	8 704	99		0	0	0			1,4	0,0	1,38
	LCV8	4762	log	3 114	7 513	89		15	0	0			0,9	0,0	0,93
	LCV9	2224	log/équip	1 666	5 904	76		0	0	0			1,3	0,0	1,27
	LCV10	3147	logement	1 699	8 167	105		0	0	0			1,7	0,0	1,73
	LCV11	2730	logement	1 908	11 126	143		0	0	0			2,1	0,0	2,09
	LCV12	2329	équip biblio réhab	2 328	2 000	0		0	0	0			0,0	0,0	0,00
	LCV13	3285	log	2 050	9 250	119		0	0	0			1,6	0,0	1,62
	LCV14	2490	log	1 868	8 939	115		0	0	0			1,7	0,0	1,72
	LCV15		conservé			0		0	0	0					
	LCV16		conservé			0		0	0	0					
	LCV17	5857	log	3 514	18 031	231		0	0	0			1,8	0,0	1,84
	passage public		espace public												
	LCV18	8181	équipement	4 819	30 000	0		0	0	0			0,0	0,0	0,00
	LCV19	6285	log	4 707	21 020	237		0	0	25	100		1,6	0,0	1,56
	LCV20		conservé												
3.4/ LESSEPS SUD		17 645	mixte	9 686	56 931	463	0	0	146	0	0	0	1,9	0,0	1,89
	LS1	4 023	tert/log	2 333	15 177	116		0	47	0			1,9	0,0	1,95
	LS2	3 970	tert/log	2 422	14 599	117		0	50	0			1,9	0,0	1,93
	LS3a	4 416	tert/log	2 208	15 200	128		0	50	0			2,3	0,0	2,26
	LS3b	2 223		956	3 750	0		0	0	0			0,0	0,0	0,00
	LS3c	985		591	3 000	38		0	0	0			1,8	0,0	1,82
	espace public + existant		conservé + EP												
	LS4	2 028	logement	1 176	5 206	64		0	0	0			1,5	0,0	1,51
	LS5		existant préservé												
Phase 1						1 525	166	29	314	0	0	600			

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.2/ RÉALITÉ DU TERRITOIRE - NIVEAUX DE NAPPE ET PARKINGS

GRANDS SECTEURS / SECTEURS	ILOTS	EMPRISE ILOTS	VOCATION	EMPRISE BÂTIE	S.H.O.N TOTALE
4/ PARC & RIVES		62 587		35 268	206 685
4.1/ RIVES OUEST/nord		17 959	logement	10 775	62 857
	PN01	2 940	logement	1 764	10 290
	PN02	2 854	hôtel	1 712	9 989
	PN03	2 895	logement	1 737	10 133
	PN04	3 129	logement	1 877	10 952
	PN05	3 013	logement	1 808	10 546
	PN06	3 128	logement	1 877	10 948
4.2/ RIVES OUEST/sud		8 981	log/équip	5 389	31 434
	PS01	4 167	logement	2 500	14 585
	PS02	2 229	logement	1 337	7 802
	PS03	1 337	log/équip	802	4 680
	PS04	1 248	logement	749	4 368
		0		0	
4.3/ RIVES EST/nord		27 148	log/tert	13 574	79 844
	PE1a	1 956	log	978	6 650
	PE1b	5 135	équipement	2 568	5 000
	PE2	4 148	logement	2 074	14 103
	PE3	3 656	logement	1 828	12 430
	PE4	2 054	logement	1 027	6 984
	PE5	3 173	logement	1 587	10 788
	PE6	2 614	logement	1 307	8 888
	PE7	2 956	logement	1 478	10 050
	PE8	1 456	logement	728	4 950
4.4/ PARC GEZE			parc	0	2 155
	PN1				
		1 112	centre sportif	812	2 000
		100	café restaurant	85	125
			kiosques	30	30
4.5/ PARC ALLAR			parc	0	760
	PN2		parc / équip		
		10 000	stade	300	200
		350	maison des aygalades	350	300
		100	café restaurant	85	125
		50	kiosques	50	45
		100	gardiens	100	90
4.6/ PARC BOUGAINVILLE			parc	0	275
	PS1		parc		
		300	maisonBougainville	250	200
		35	Kiosques	35	30
		50	gardien	50	45
4.7/ RIVES BELLEVUE		8 499	log / équip	5 530	29 361
	BE1	1 516	tertiaire	1 061	5 306
	BE2	2 785	tertiaire	1 950	9 748
	BE3		conservé		
	BE4	2 143	logement	1 286	6 665
	BE5	945	logement	567	2 844
	BE6	1 110	logement	666	4 798
Phase 1					

LOGEMENTS	RESID ETUDIANTE	ACTIVITES	BUREAUX TERTIAIRE	DIVERS	EQUIPEMENTS	PK/Relais	besoins en niv. Emprise	Niv. PK HORS NAPPE	MANQUE Sols
2 231	0	0	151	90	0	0			
690	0	0	0	90	0	0	2,0	0,7	1,36
132				0			2,1	1,0	1,09
13				0			1,7	1,0	0,68
130				0			2,1	0,5	1,59
140				0			2,1	0,5	1,59
135				0			2,1	0,5	1,59
140				0			2,1	0,5	1,59
398	0	0	0	0	0	0	2,1	0,0	2,07
187				0			2,1	0,0	2,09
100				0			2,1	0,0	2,09
55				0			1,9	0,0	1,91
56				0			2,1	0,0	2,09
960	0	0	0	0	0	0	2,0	2,5	-0,52
85				0			2,4	2,5	-0,06
0				0			0,0	2,5	-2,50
181				0			2,4	2,5	-0,06
159				0			2,4	2,5	-0,06
90				0			2,4	2,5	-0,06
138				0			2,4	2,5	-0,06
114				0			2,4	2,5	-0,06
129				0			2,4	2,5	-0,06
63				0			2,4	2,5	-0,06
0	0	0	0	0	0	0		0,5	-0,50
0				0			0,0	0,5	-0,50
0				0			0,0	0,5	-0,50
0				0			0,0	0,5	-0,50
0	0	0	0	0	0	0		0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0	0	0	0	0	0	0		0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
0				0			0,0	0,0	0,00
183	0	0	151	0	0	0	1,7	0,2	1,52
0			53	0			1,4	0,0	1,40
0			97	0			1,4	0,0	1,40
85			0	0			1,9	1,0	0,86
36			0	0			1,8	0,0	1,80
62			0	0			2,6	0,0	2,59
183	0	0	151	0	0	0			

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.2/ RÉALITÉ DU TERRITOIRE - NIVEAUX DE NAPPE ET PARKINGS

GRANDS SECTEURS / SECTEURS	ILOTS	EMPRISE ILOTS	VOCATION	EMPRISE BÂTIE	S.H.O.N TOTALE
5/ LE CANET		116 034		68 145	300 149
5.1/ CANET NORD		60 788	mixte	35 276	154 497
	CC1	1 693	log / com	1 016	5 079
passage public			espace public		
	CC2	4 802	log / com	2 881	14 406
	CC3	3 951	log / com	2 371	10 668
passage public			espace public		
	CC4	3 382	logement	2 029	9 131
	CC5	3 460	logement	2 076	9 342
passage public			espace public		
	CC6	1 408	équipement	1 211	2 000
	CC7	11 349	logement/équip	6 809	26 820
passage public			espace public		
	CC8a	5 813	log/com	3 488	15 695
	CC8b	2 532	équipement	1 266	3 750
	CC9	8 421	log/com	4 211	22 737
passage public			espace public		
	CC10a	6 501	log	3 901	17 553
	CC10b	2 434	équip	1 034	5 400
	CC11	4 117	log	2 059	11 116
passage public			espace public		
	CC12	925	halle	925	800
5.2/ CANET SUD		55 246	mixte	32 869	145 653
	CS1	723	log / com	434	1 952
passage public			espace public		
	CS2	5 330	log / com	3 198	14 391
	CS3	8 474	logement	5 084	22 880
passage public			espace public		
	CS4a	5 150	log/com	3 090	13 905
	CS4b	2 537	équipement	1 446	3 750
	CS5	7 643	log / com	4 586	22 929
passage public			espace public		
	CS6	6 227	log / com	3 736	18 681
	CS7	5 221	logement	3 133	15 663
	CS8	3 834	logement	2 300	11 502
	CS9	10 107	log / équip	5 862	20 000
Phase 1					
6/ AXE GEZE		54 898		39 601	182 474
6.1/ CAP PINEDE		16 655	tertiaire	16 655	74 948
	CP1	2 910	tertiaire	2 910	13 095
	CP2	7 945	tertiaire	7 945	35 753
	CP3	5 800	tertiaire	5 800	26 100
6.2/ CAPITAINE GEZE		38 243	mixte	22 946	107 526
	CG1	7 563	équip	4 538	26 471
	CG2	4 581	tert/act/com	2 749	9 162
	CG3	7 018	log/act	4 211	17 545
passage public			espace public		
	CG4	6 444	log/act/com	3 866	19 332
	CG5	5 789	log/act	3 473	14 473
passage public			espace public		
	CG6	6 848	log/act/com	4 109	20 544
Phase 1					
7/ COURS ANTHOINE		10 066		3 985	59 387
dont hors périmètre					
	CA1	4 664	tertiaire/commerce	2 075	40 919
	CA2	2 915	logement	1 067	9 106
	CA3	2 487	logement	843	9 362
Phase 1					
GRANDS SECTEURS / SECTEURS	ILOTS	EMPRISE ILOTS	VOCATION	EMPRISE BÂTIE	S.H.O.N TOTALE
TOTAUX					S.H.O.N
emprise totale		684 270		437 195	2 049 762
emprise hors périmètre					
emprise périmètre					

LOGEMENTS	RESID ETUDIANTE	ACTIVITES	BUREAUX TERTIAIRE	DIVERS	EQUIPEMENTS	PK/Relais	besoins en niv. Emprise	Niv. PK HORS NAPPE	MANQUE SSols
3 327	0	20	0	0	0	0			
1 802	0	20	0	0	0	0	1,4	2,0	-0,55
65		0	0	0				2,0	-2,00
185		0	0	0			1,8	2,0	-0,21
137		0	0	0			1,6	2,0	-0,38
117		0	0	0			1,6	2,0	-0,38
120		0	0	0			1,6	2,0	-0,38
0		0	0	0			0,0	2,0	-2,00
333		0	0	0			1,4	2,0	-0,63
196		0	0	0			1,6	2,0	-0,43
0		0	0	0			0,0	2,0	-2,00
286		0	0	0			1,9	2,0	-0,10
225		0	0	0			1,6	2,0	-0,38
0		0	0	0			0,0	2,0	-2,00
137		0	0	0			1,9	2,0	-0,13
0		20	0	0			0,6	2,0	-1,39
1 525	0	0	0	0	0	0	1,3	0,2	1,10
22		0	0	0			1,4	0,0	1,45
180		0	0	0			1,6	0,0	1,58
283		0	0	0			1,6	0,3	1,31
170		0	0	0			1,5	0,3	1,29
0		0	0	0			0,0	0,3	-0,25
290		0	0	0			1,8	0,3	1,52
235		0	0				1,8	0,3	1,51
199		0	0	0			1,8	0,3	1,53
146		0	0	0			1,8	0,3	1,52
0		0	0	0			0,0	0,3	-0,25
193	0	0	0	0	0	0			
853	0	380	1 007	0	0	0			
0	0	64	724	0	0	0	1,3	4,8	-3,51
0		14	125	0			1,3	5,0	-3,66
0		31	345	0			1,3	5,0	-3,67
0		19	253	0			1,3	4,5	-3,19
853	0	316	283	0	0	0	1,8	0,5	1,27
0		125	215	0			2,1	0,0	2,10
0		132	39	0			1,7	0,0	1,74
181		10	30	0			1,5	1,0	0,47
238		20	0	0			1,9	1,0	0,86
181		10	0	0			1,5	0,0	1,53
253		20	0	0			1,9	1,0	0,86
0	0	64	724	0	0	0			
121	0	0	471	0	0	0	4,2	0,5	3,66
0		0	381	0			5,1	0,5	4,64
75		0	33	0			2,8	0,5	2,32
46		0	58	0			3,4	0,5	2,94
121	0	0	471	0	0	0			
LOGEMENTS	RESID ETUDIANTE	ACTIVITES	BUREAUX TERTIAIRE	DIVERS	EQUIPEMENTS	PK/Relais	besoins en niv. Emprise	Niv. PK HORS NAPPE	MANQUE SSols
14 883	166	2 452	5 124	278	0	700			
22 903									
places HORS PK+R									

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.3/CADRE DES PROPOSITIONS 2 ROUES

6.3.1/ Stationnement 2 roues motorisés

6.3.1.1 / Besoin en emplacements

L'AGAM (AGence d'urbanisme de l'Agglomération de Marseille) préconise la création d'une place réservée aux 2-roues (motorisés et non motorisés) pour 10 places VP. Toutefois, étant donné les recommandations très restrictives faites par SETEC INTERNATIONAL quant au stationnement VP, nous préconisons ici de porter ce ratio à :

- en zone d'emplois : 2 places de stationnement 2-roues motorisés pour 10 places VP.
- en zone d'habitat : 1 place de stationnement 2-roues motorisés pour 10 places VP.

Au regard des éléments de programmation disponibles au 20/09/2010 cela conduit à environ **3 000 places de stationnement 2-roues motorisés réparties aussi bien en ouvrage que sur voirie.**

6.3.1.2 / Exemples de dispositif et dimensionnement



Figure 5 : aménagements de stationnement 2-roues motorisés sur voirie à Vérone (gauche) et Mantoue (droite)



Figure 6 : aménagements de stationnement 2-roues motorisés sur voirie à Paris (angle de 60 degrés par rapport à la chaussée, arceaux antivols hauts de 50 cm, marquage au sol entre chaque emplacement)

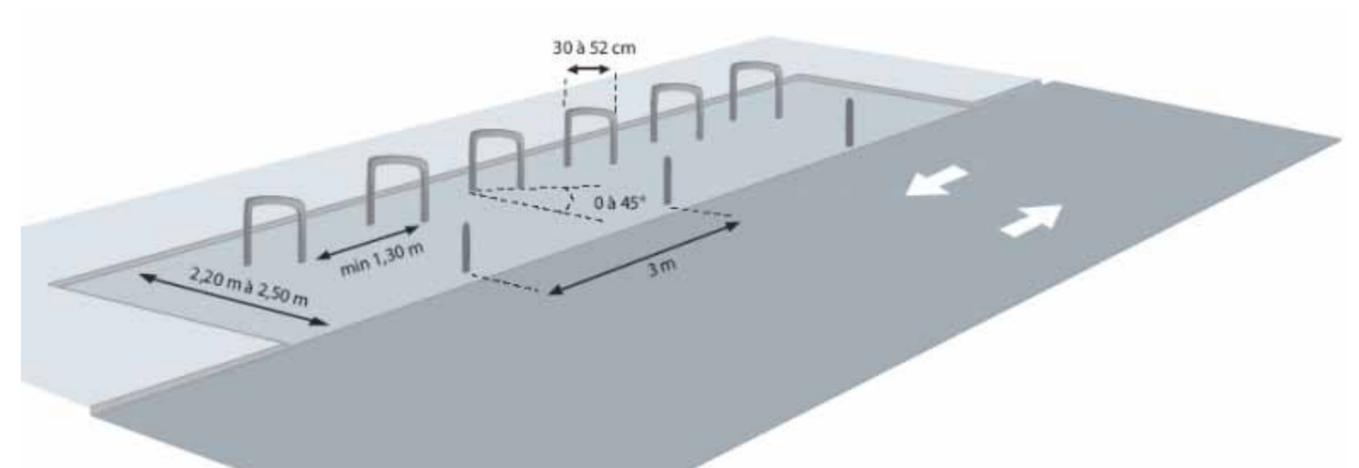


Figure 7 : Dimensionnement du parking 2R motorisé en épi (source : www.forum-auto.com)



Figure 8 : exemple de parking motos en ouvrage (parking Saint-Eustache – Paris)

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.3/CADRE DES PROPOSITIONS 2 ROUES

Lorsque le stationnement est réalisé sur voirie plutôt qu'en ouvrage, il est souhaitable de l'implanter sur la chaussée dans la file de stationnement afin de ne pas réduire l'espace dédié aux piétons.

- Largeur minimum entre arceaux: 1.30 m
- Largeur minimum de part et d'autre du dernier arceau: 0.80 m
- Longueur minimale en angle 90°: 2.50m
- Longueur minimale en angle 45°: 2.20m

6.3.2/ Stationnement 2-roues non motorisés

Avec une part modale vélo de moins de 1% (source : EMD 2009), Marseille dispose d'un potentiel de progression important sous réserve d'aménagements incitatifs et d'une évolution des usages.

Parallèlement à une « pression » sur le stationnement VP, SETEC INTERNATIONAL préconise le développement d'aménagements cyclables (bandes et pistes cyclables, partage de la voirie en zones 30...). Plus particulièrement, une généralisation des stationnements vélos de qualité est un élément incitatif important. Par stationnement vélos de qualité il convient d'entendre que :

- la proximité et l'accessibilité sont satisfaisantes,
- la sécurité contre le vol est correctement prise en compte (notamment bonne visibilité des emplacements et positionnement dans des lieux circulés),
- la sécurité des personnes notamment de nuit est assurée (éclairage),
- les emplacements sont facilement repérables et identifiables (signalisation et information),
- la protection vis-à-vis des intempéries est prise en compte.

6.3.2.1/ besoin en emplacements

Le PLU de Marseille impose la réalisation d'emplacements clos et couverts destinés au stationnement des 2-roues non-motorisés pour tout programme neuf :

Ces ratios s'avèrent inférieurs à ceux pratiqués en moyenne dans d'autres villes françaises

Prescriptions POS par catégorie d'opération	Nombre de places de stationnement 2R
Habitat	1 m ² /100 m ² (soit environ 1 pl / 100 m ²)
Grande activité commerciale	-
Activité hôtelière ou santé	-
Maison de soin/de retraite/cure	-
Autres activités et bureaux	1 m ² /100 m ² (soit environ 1 pl / 100 m ²)

Enquête menée par des techniciens de la ville de Grenoble auprès d'une dizaine d'autres villes françaises (source : CERTU)	Nombre de places de stationnement 2R
Habitat	1 m ² /logt (soit environ 1 m ² / 78 m ²)
Bureaux	1 m ² /50 m ²
Enseignement	30 à 60 m ² / 100 élèves

En conséquence et afin d'accompagner le développement de l'usage du vélo sur le périmètre du projet, SETEC INTERNATIONAL préconise l'utilisation des valeurs suivantes (source : CERTU - Recommandations pour les Aménagements Cyclables et CORAC Suisse):

Enquête menée par des techniciens de la ville de Grenoble auprès d'une dizaine d'autres villes françaises (source : CERTU)	Nombre de places de stationnement 2R
Habitat	1 pl/78 m ²
Bureaux	1 pl/50 m ²
Commerces	1 pl/50 m ²
Zone piétonne	5 pl / 50 ml
Enseignement primaire	2 pl /classe
Enseignement secondaire	10 pl/classe
Gare ou arrêt TC	20 pour 100 navetteurs D-T quotidiens
Equipements sportifs, culturels, sociaux ...	1 pl / 20 personnes accueillies ou 1 pl/100 m ²

Ramené aux éléments de programme disponibles au 20/09/2010 cela conduit à un potentiel d'environ 29 400 places de stationnement 2-roues non motorisés ; elles se répartissent comme suit par catégorie d'opération :

- Habitat : 15 100 places
- Bureaux : 10 300 places
- Commerces : 1 600 places
- Station Gèze : 470 places (fréquentation de Gèze à l'HPM environ 2 400 montées et descentes)
- Station Bougainville : 260 places (fréquentation de Bougainville à l'HPM environ 1 300 montées et descentes)
- Equipements sportifs, culturels, sociaux ... : 1 700 places
- Autres (établissements scolaires, zone piétonne...) : à déterminer

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.3/CADRE DES PROPOSITIONS 2 ROUES

6.3.2.2- préconisation en termes de localisation des emplacements

Les emplacements destinés aux logements, aux bureaux ainsi qu'aux établissements scolaires et lycées doivent être situés dans des lieux clos et couverts qui seront à intégrer au programme des opérations dès leur conception. Le CERTU préconise, afin de sécuriser le stationnement vélo sur le lieu de résidence ou de travail, la création de locaux type local à claire-voie ou bien l'aménagement de boxes fermés dans les parkings des immeubles, l'important étant l'accessibilité et la sécurité (éclairage, système d'attache des vélos contre le vol...).

Les emplacements destinés aux commerces, aux zones piétonnes et aux équipements sportifs, culturels ou sociaux, pourront être implantés sur le trottoir ou bien sur la chaussée dans la file de stationnement. Ils devront impérativement être situés à proximité des cheminements modes doux.

Le stationnement sur chaussée présente l'avantage de ne pas réduire l'espace dédié aux piétons et d'envoyer un message fort en termes d'affirmation de la place du vélo dans la ville au même titre que la voiture.

Enfin à proximité des arrêts TC et des gares des solutions spécifiques doivent être envisagées afin de correspondre au besoin de stationnement longue durée et de favoriser le rabattement 2-roues. Le CERTU considère comme très incitatif de proposer un service de gardiennage ou bien des solutions intermédiaires en localisant les arceaux à proximité d'un poste de travail (ex : à proximité de l'agent d'encaissement dans un parc-relais...).

Quelle que soit la localisation retenue, mieux vaut privilégier les petites unités de 5 à 10 vélos (plus pratiques d'usage et plus sûres).

Tout stationnement vélos sur l'espace public sera à la fois fléché et signalé par un panneau d'identification.



Un panneau d'information sur fond vert, avec un « P » blanc accompagné d'un vélo identifie le parc de stationnement. Ce principe d'identification a été proposé par le Club des villes cyclables et retenu par le Grand Lyon.



Un panneau d'information sur fond bleu, avec un « P » blanc accompagné d'un vélo indique généralement les parkings concédés proposant une offre de stationnement vélos.

6.3.2.3 Exemples de dispositif et dimensionnement

On compte généralement 1,5 m² par place de stationnement vélo.

Les dispositifs privilégiés à ce jour sur l'espace public sont de type appuis vélos en arceau(x) isolé ou en râtelier

- Largeur minimum entre 2 arceaux : 1,20 m (soit 60 cm environ par vélo)
- Largeur minimum de part et d'autre du dernier arceau: 0,80 m
- Longueur minimale : 2 m



Figure 11 : arceaux pour stationnement vélos

Ce dispositif présente l'avantage d'assurer le bon maintien du vélo (pas de risque de roue voilée et bonne protection contre le vol), de s'intégrer facilement dans un site urbain, d'être facile d'usage et d'entretien et enfin d'être peu coûteux pour la collectivité.

Suivent quelques exemples de dispositifs de stationnement 2-roues non-motorisés.

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.3/CADRE DES PROPOSITIONS 2 ROUES



Lyon Parc Auto offre sur 15 de ses parcs de stationnement VP, la possibilité aux cyclistes de stationner gratuitement leurs vélos (parking couvert, sécurisé et surveillé) pour un total de 290 vélos soit environ 20 places par parc de stationnement.



Exemple de local vélos en ouvrage (Parking Notre-Dame - Paris)



Parking concédé des Tanneurs à Strasbourg
Près de 150 places de parking pour vélos gratuites sont accessibles de 6 h à 22 h tous les jours dans le parking



Parking VELO+ en gare d'Angers :
75 places dont
- 55 emplacements sécurisés libres pour les abonnés TER
- 20 emplacements sécurisés accueillant un vélo en libre service « vélocité »



Gare RER de Neuilly-Plaisance :
340 emplacements sécurisés
Ouvert 7 jours sur 7 de 5 h 30 à 1 h 30, ce site abrite assure à ses utilisateurs une totale protection de leur vélo grâce à un double dispositif de vidéosurveillance et de bornes d'alerte.
Réservé aux abonnés, ce parc est automatiquement accessible avec un passe Navigo ou grâce à une carte dédiée « L'îlot Vélos ».



VINCI Park à la Gare de Strasbourg : 850 places couvertes et sécurisée.



Exemple de parking vélos en Suisse



Exemple d'aménagement sur chaussée à Vérone (Italie) :
Les arceaux jouent à la fois le rôle de séparateur entre les flux modes doux et automobiles, d'offre de stationnement 2-roues et d'outil de gestion des flux piétons.



Exemple d'adaptabilité au besoin de l'offre de stationnement 2-roues : le mobilier urbain peut jouer occasionnellement le rôle d'arceaux de stationnement vélos.

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.4/PROBLEMATIQUES SPECIFIQUES

Il s'agit d'associer la limitation de l'offre privée que nous préconisons à la création de parkings publics à même de répondre aux besoins complémentaires de plusieurs usagers et notamment des usagers des TC en rabattement VP et des résidents. Il s'agit là d'une démarche innovante, qui nous semble indispensable afin d'assurer l'acceptabilité sociale de la forte restriction du stationnement privé. En effet, il serait incompréhensible pour la population de peiner à trouver une place de stationnement alors que de grands parkings liés aux TC (P+R) ou à des activités commerciales (Puces) resteraient vides en soirée.

6.4.1/ Mutualisation résidents / P+R

Il est important que les parkings mutualisés ne soient pas trop éloignés des logements sous peine d'inciter à un stationnement sur voirie voire illicite.

Le principe de mutualisation d'un P+R qui ouvre les places de stationnement à la fois aux usagers des TC et aux résidents et aux visiteurs repose sur le postulat que leurs plages horaires d'utilisation sont différentes. Toutefois d'évidentes périodes de recouvrement peuvent générer des conflits d'usage qui nécessiteront un surdimensionnement du P+R. En aucun cas l'accès des résidents ne pourra être réduit à un accès nocturne sous peine d'encourager fortement les déplacements domicile-travail en voiture.

Une autre possibilité de mutualisation consiste à ouvrir les P+R aux résidents du centre-ville, qui utilisent leur voiture pour aller travailler en périphérie et qui pourraient être intéressés par la possibilité de garer leur véhicule hors de la zone dense le soir. Les conflits d'usage sont dans ce cas plus limités. Plusieurs agglomérations ont émis cette idée comme Grenoble et Lyon qui a inscrit cette possibilité dans son PDU de 2005.

Les expériences de mutualisation étant souvent difficiles à transformer en réussite, nous proposons dans un premier temps de limiter la mutualisation aux usagers TC et aux résidents. Si dans les faits on constate à terme un surdimensionnement du P+R, il sera possible d'ouvrir le P+R aux résidents du centre-ville.

Le tableau suivant présente le « vecteur occupation » par équipement pour chaque période de la semaine, c'est-à-dire la demande de stationnement sous forme d'un pourcentage de la demande à la pointe. La période de la semaine qui rassemble la plus grande demande sera dimensionnante pour les parkings mutualisés à créer (source : SARECO – Publication « Grands projets urbains et stationnement »).

		Vecteur d'occupation				
		Semaine			Samedi	Dimanche
		Journée	Soirée	Nuit	Journée	Journée
Bureaux	Abonnés	100%	30%	10%	0%	0%
	Visiteurs	100%	30%	10%	0%	0%
Logements	Résidents	55%	90%	100%	70%	70%

Nous supposons que le P+R étant principalement occupé par des migrants domicile-travail, le vecteur d'occupation du P+R non mutualisé correspond à celui des bureaux (hors période de nuit où le vecteur d'occupation sur un P+R est de 0%).

Une telle mutualisation pourra être recherchée sur les trois P+R du périmètre (Cap Pinède-Allar, Bougainville et Gèze). Précisons toutefois ici que Marseille Provence Métropole n'envisage pas à ce jour de mutualisation sur le pôle Gèze.

A titre d'exemple théorique nous avons imaginé ci-après ce que pourrait être la mutualisation des places de stationnement résidents / usagers des TC au niveau d'un P+R fictif présentant les caractéristiques suivantes :

- Devant offrir 450 places pour les usagers TC en correspondance VP / TC
- Situé à moins de 100 m d'un ensemble de 950 logements

Considérons que chaque logement génère une demande de 0,8 place de stationnement, soit environ 760 places pour 950 logements. Afin d'assurer un bon fonctionnement du P+R il est indispensable de disposer en permanence de 10% de places vides, ce qui impose environ 850 places résidents.

Le tableau suivant présente pour chaque période de la semaine le nombre de places que devrait comporter un tel parking mutualisé en fonction des vecteurs d'occupation :

	Dimensionnement P+R Gèze mutualisé (hypothèse : aucune place n'est réalisée en parking privatif)		
	semaine		
	Journée	Soirée	Nuit
usagers TC	450	450	450
x vecteur d'occupation maximum	x 1,00	x 0,30	x 0,00
résident	850	850	850
x vecteur d'occupation maximum	x 0,55	x 0,90	x 1
TOTAL	920	900	850

C'est en journée de semaine que le taux d'occupation est le plus important, il s'agit donc de la période dimensionnante.

Si l'ensemble des places correspondant aux 950 logements dans le quartier sont mutualisées au sein d'un P+R, le P+R en question devra compter au minimum 920 places de stationnement. Un dimensionnement initial de 1000 places serait donc à prévoir, en réservant la possibilité d'une extension le cas échéant.

Dans ce cas 850 places privées devraient être retirées du programme des opérations de logements sur le quartier puisque leur équivalent serait disponible au sein du P+R. Il s'agit donc que promoteurs et collectivité trouvent un terrain d'entente concernant les coûts d'investissement et d'exploitation du parc de stationnement.

L'exemple théorique que nous venons de présenter se rapproche fortement du cas du pôle d'échanges Gèze. Si Marseille Provence Métropole n'envisage pas à ce jour de mutualisation, avec un dimensionnement prévu de 600 places (hypothèse MPM au 01/02/2011), les besoins des usagers TC (environ 450 places) devraient être largement couverts ce qui peut laisser l'opportunité à terme d'ouvrir ce parc à un usage privé (visiteurs ou résidents). Cela devra cependant être discuté avec Marseille Provence Métropole.

Si la mutualisation de stationnement permet de limiter le nombre de places à construire (foisonnement), elle entraîne l'augmentation de la taille des parkings ce qui complique les cheminements piétons et les rend moins attractifs. Des solutions intermédiaires doivent donc être envisagées où le P+R est en partie mutualisé mais où les promoteurs privés construisent tout de même des parkings privés pour un pourcentage donné des logements programmés.

Une autre forme de mutualisation peut consister à simplement réserver une partie géographiquement limitée du P+R (par exemple un étage) à un usage autre que celui lié à l'intermodalité VP/TC. Plus facile de programmation, ce type de mutualisation présente l'inconvénient de ne pas permettre de foisonnement.

6 POLITIQUE DE STATIONNEMENT

6.4/PROBLEMATIQUES SPECIFIQUES

6.4.1.1/ Quelques exemples

Mutualisation P+R / résidents :

Ile de Nantes

Le projet de l'île de Nantes est un projet de renouvellement urbain de grande envergure qui consiste à transformer 337 ha en une véritable extension du centre-ville. Le projet compte un potentiel de 1 000 000 m² de SHON dont environ 400 000 m² d'activité économique (bureaux, commerces, production). La ville a adopté des objectifs très volontaristes en termes de limitation de l'usage de la voiture sur le quartier, elle a pour cela limité par l'intermédiaire de son PLU le nombre de places de stationnement privé : 1pl/150 m² de bureau.

Parallèlement, Nantes a fait construire en parcs publics près de 1 800 places de stationnement mutualisé afin de répondre à la demande non satisfaite tout en gardant la maîtrise sur les parcelles.

Mutualisation P+R équipement :

Marseille Vélodrome

Grâce à accord passé entre la Régie des transports (RTM) et la société gestionnaire du stade Vélodrome, un P+R a pu être installé sur une parcelle appartenant au stade. Ainsi, la RTM peut exploiter le parc de stationnement tous les jours en dehors des jours de match.

Montpellier Odysseum

Bien que la Semitan n'ait pas passé d'accord avec le multiplexe voisin de la station TC Odysseum, l'usage s'est développé pour les usagers des TC de se garer sur le parking du cinéma. Les deux plages d'utilisation étant distinctes, cela ne génère aucun conflit d'usage.

De même qu'à Montpellier, il s'agit là d'une mutualisation officieuse qui n'a pas nécessité de montage financier entre les maîtres d'ouvrage : les utilisateurs des TC se garent sur le parking du centre commercial voisin, le P+R de Basso-Combo étant totalement saturé.

Une telle synergie entre un P+R et un centre commercial peut même être vécu comme un avantage à la fois par les usagers du P+R qui dispose ainsi d'un service supplémentaire et par le centre commercial qui bénéficie d'un apport de nouveaux clients. Il peut néanmoins y avoir des effets pervers en concurrençant les commerces des noyaux urbains périphériques déjà structurés par ailleurs.

Les cas de Toulouse, Marseille et de Montpellier illustrent les possibilités de mutualisation entre un équipement et un P+R proches qui fonctionnent selon des plages horaires bien distinctes ce qui facilite fortement tout projet de mutualisation.

Mutualisation des coûts ou partage des surfaces :

Gare de Vaise Lyon

L'exploitation du réseau TC (Sytral) et un promoteur (Logirel) ont signé une convention de partage de surfaces afin que le 3e niveau du parking relais de la Gare de Vaise soit exclusivement dédié aux étudiants de la résidence Métropolis, située au-dessus du parc de stationnement. Il ne s'agit pas là d'une réelle mutualisation des places de stationnement et cela ne permet aucun foisonnement, toutefois l'ouvrage global aura coûté moins cher que deux ouvrages distincts générant ainsi des gains intéressants pour la collectivité.

6.4.1.2/ Mutualisation entre deux équipements (Puces / XXL)

Ouvert du mardi au dimanche en journée dès 7h30, les Puces connaissent une affluente maximale le week end au contraire des équipements prévus sur l'îlot XXL (palais des événements...). Il en résulte des possibilités de mutualisation évidentes qui seront explorées plus avant au fur et à mesure que la programmation sera affinée.

