AEROPORT
DE
SISTERON
BEAU DE ROCHAS

ACCES LIBRE EN ALPES DU SUD **ALAS** **assoc. Loi 1901**

PROJET DE GARE MULTIMODALE

A DIGNE LES BAINS

Ce dossier comprend 20 vues couleurs en 3G format A3 et 24 feuilles explicatives A4 + 1 schéma A4

ALAS Espace Desmichels Hôtel de Ville 04000 Digne - Tél. 06 14 83 06 12 ou 04 92 31 16 75

Email : mazluc@sfr.fr Blog : www.alas.over-blog.com

ALASprojetgaremultimodaledignelesbains210811

Digne le 21/08/11

PROJET DE GARE MULTIMODALE
A DIGNE LES BAINS

INTRODUCTION

Le présent dossier propose vingt représentations en 3G de l'ensemble qui constitue la nouvelle Gare Multimodale de Digne les Bains.

Comme suite au dossier d'engagement ALAS du 14/08/07, nous avons considéré les projets proposés dans ce dossier à savoir :
--- Liaison ferroviaire DIGNE –ST AUBAN .
--- Liaison SUD dite de CHEVAL BLANC permettant l'accès de la LGV sur la ligne du VAL DE DURANCE.
--- Percement du tunnel de MONTGENEVRE
--- Doublement et électrification de la ligne du VAL DE DURANCE.
--- Le Tram Train qui relie la Gare de DIGNE à MEZEL, aux ARCHES et au CENTRE THERMAL en voie métrique, et à ST AUBAN en voie normale . Ces deux possibilités d'utilisation de voie métrique et de voie normales (1.435 m) pour une même motrice et pour les voitures tractées sont réalisables grâce au nouveau boggie HG muni d'essieux indépendant à écartement variable sans rupture de charge.
--- Le futur Aéroport de SISTERON BEAU DE ROCHAS complément de l'ouverture ferroviaire pour les ALPES DU SUD .

Ces projets, auront pour conséquences :
--- La venue du TGV en gare de DIGNE et de GAP , ces TGV ayant alors accès à la VALLEE du PO, par le tunnel de MONTGENEVRE, comme à toutes les Capitales et Centres de Décision Européens et ce, grâce au raccordement à la LGV au lieu dit CHEVAL BLANC.

En plus comme pour le Tram Train par l'adoption du boggie à écartement variable les motrices et voitures tractées du train à écartement métrique NICE DIGNE, pourront sans rupture de charge passer sur la ligne à écartement 1.435 m entre DIGNE et ST AUBAN pour poursuivre ensuite vers VEYNES , GRENOBLE , GENEVE ou LYON avec ainsi les avantages sociaux , commerciaux et touristiques que cette liaison NICE GENEVE ou LYON par DIGNE présente.

Pour assurer tous les services à rendre aux voyageurs empruntant les Liaisons Nationales ou Européennes à l'arrivée ou au départ ou de passage à DIGNE , nous avons prévu :

--- Un hôtel Central de 60 Chambres avec restaurant et salles de réunion pour séminaires, plus en toiture un Héliport.
--- Un hôtel Nord de 30 chambres avec salle de réunion.
--- Un hôtel Sud de 24 chambres avec salle de réunion
Pour le gain de place ces hôtels sont tous sur piliers le plancher de l'Hôtel Central est au dessus du faîte de la Gare Actuelle abritant les guichets de distribution des billets SNCF CP et leur services.
--- Les bâtiments faisant face à la Gare Actuelle seront détruits et remplacés par des commerces où l'on trouvera un bureau de Poste, des bureaux de location de voitures, des bureaux de prise de rendez vous et de remise des clefs des voitures privées devant subir entretien et réparation ainsi que des commerces de proximité ;
--- En zone Sud et dans l'ordre il est prévu :
- une Gare Routière pour cars et navettes établis en épis avec dépose minute pour taxis.
- un Rond Point de circulation routière permettant aux voitures et aux cars d'entrer et de sortir de la gare en passant sous l'hôtel Central.
- Un parking pour voitures particulières
- L'atelier d'entretien des motrices et voitures est maintenu tel quel, l'hôtel Sud se situant au Sud de cet atelier .

L'hôtel Nord se trouve dans l'alignement de la gare actuelle.

Pour leur confort, les voyageurs ayant laissé leur voiture au parking passeront, sous un passage piétonnier entre Parking et Gare, à l'abri des éléments, pluie et neige.

Enfin la conception :
--- Des Trois ensembles Hôteliers
--- Du Parking
--- Des installations Ferroviaires
--- Des installations Commerciales
Sont prévues pour être agrandies si nécessaire en fonction des besoins.

DESCRIPTIF SCHEMATIQUE DE LA GARE MULTIMODALE

Cette gare de DIGNE LES BAINS est dite MULTIMODALE parce que les voyageurs y trouveront pour se déplacer :

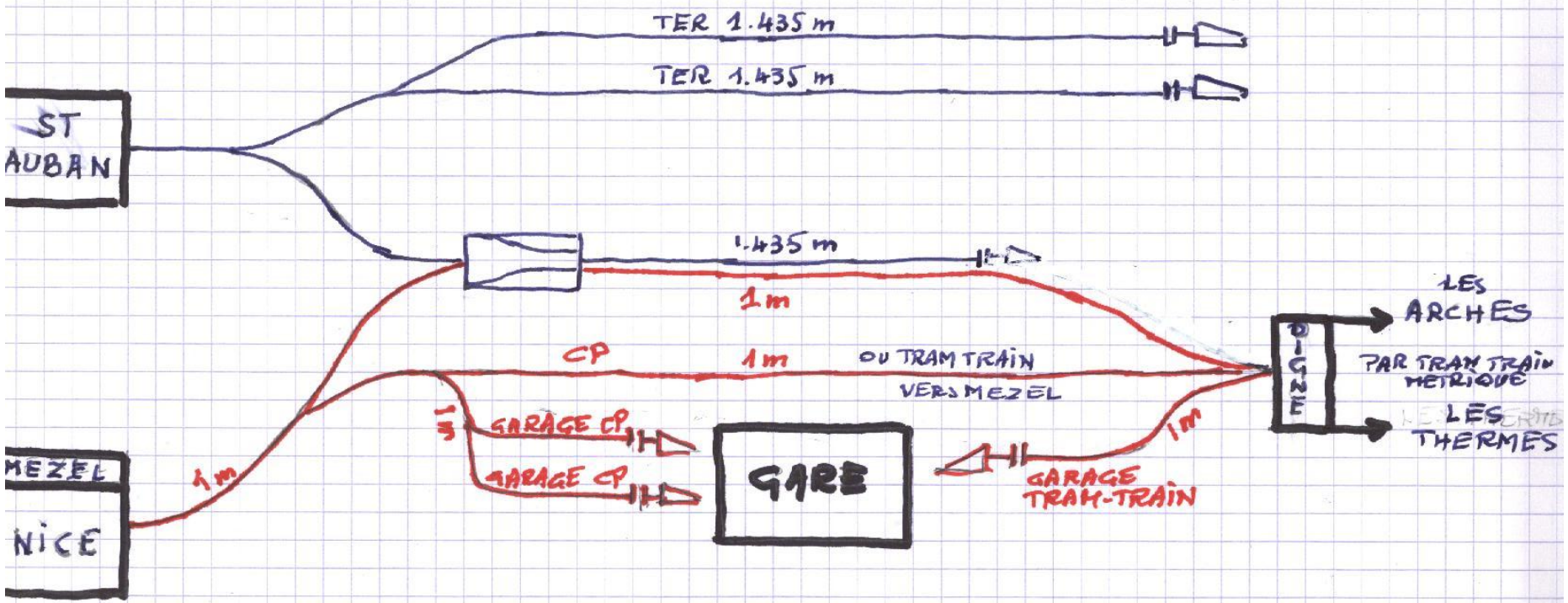
--- La voie Ferroviaire :

- Voie métrique TER
- Voie normale (1.435 m) TER
  et après électrification et Raccordement à la LGV au CHEVAL BLANC : voie TGV.
- Voie métrique Tram Train qui sera capable de rouler sur voie normale DIGNE ST AUBAN avec le Boggie HG adapté.

--- La voie Routière : par l'installation d'une Gare Routière et d'un parking capable de recevoir des Voitures Privées, une station de Taxi et un emplacement pour cars touristiques

--- La voie aérienne avec un Héliport pouvant transporter voyageurs et bagages vers ou en provenance de NICE COTE D'AZUR, MARSEILLE PROVENCE, SISTERON BEAU DE ROCHAS comme vers les points d'intérêts des deux départements 04 et 05 , stations de Sports d'hiver et d'été, Gorges du Verdon, aéroports de vol à voile ou de parachutisme etc.

Ci joint le schéma du système Ferroviaire de la Gare Multimodale de DIGNE LES BAINS.



SCHEMA DESCRIPTIF DE GARE MULTIMODALE

DIGNE 25/8/11

SCHÉMA JOINT À ALA projet gare multimodale

ALASboggiemiseaupointprojet23/08/10

Digne le 23/08/10

PRESENTATION PROJET MISE AU POINT ESSAIS PROTOTYPE A PARTIR DES BREVETS DE HENRI GUILLEMAUT (**HG**) PUIS PRODUCTION **BOGIE ORIENTABLE A ECARTEMENT VARIABLE** POUR WAGON ET MOTRICE CHEMIN DE FER.

1--- BUT : EXPLOITATION RATIONNELLE NICE --- ANNECY --- GENEVE//LYON
CREATION ACTIVITE DANS **04** ET **PERIMETRE DE DIGNE**

1.1--- Actuellement la ligne Nice Digne est à voie métrique ; le train arrivé à Digne pourrait poursuivre sans rupture de charge vers ST AUBAN et desservir les lignes des Alpes GRENOBLE – MARSEILLE, GRENOBLE-LYON et le Sillon ALPIN : VALENCE GRENOBLE-GENEVE, EVIAN, ST GERVAIS qui dessert CHAMBERY, AIX LES BAINS, ANNECY, à condition que les bogies des voitures et de la motrice , puissent s'adapter sur la voie normale de 1, 435 m . La liaison NICE ANNECY serait ainsi réalisée.
Le premier but de ce projet est de rationaliser l'exploitation de l'axe ferroviaire NICE, ANNECY, LYON , GENEVE et augmenter sensiblement l'exploitation de cet axe en amenant une importante fréquentation touristique.

1.2--- Le deuxième but de ce projet est de créer une activité industrielle dans le PAYS DIGNOIS, favorisant ainsi son développement.

2---DESCRIPTION DU PROCEDE. PRESENTATION DES BREVETS **HG**

Dans le brevet présenté, les types de bogies considérés sont adaptables pour les boggies tractés et pour les bogies moteurs à différents écartements de voie et sont conçus pour :
--- Eviter l'usure des voies,
--- Eviter l'usure des roues,
--- Diminuer le bruit dû au frottement roues rails
--- Et par conséquent diminuer l'énergie de traction consommée et augmentation des charges remorquées à puissance égale.

En effet chacune des deux roues d'un essieu est indépendante et donc peut dans les courbes tourner à sa propre vitesse sur chaque rail, sans glisser.

2.1--- Le procédé utilise le bogie breveté **HG.** Il permet aux motrices comme aux voitures et wagons de fret de rouler à la fois sur une voie à écartement donné puis sur la même voie si son écartement est plus large ou plus étroit. Ceci est possible par une simple variation d' écartement des roues des bogies, suivant brevet **HG,** au point de jonction des deux types de voie, en passant à vitesse réduite sur une installation permettant cette opération.

2.2--- Dans le cas particulier de la Gare de DIGNE , un même matériel peut être utilisé de NICE à LYON ou GENEVE sans que le voyageur ou le fret ne subissent de rupture de charge, le changement d'écartement intervenant en Gare de DIGNE

2.3--- Bien entendu , l'exemple choisi est le passage de la voie métrique à la voie de 1.435 m, mais on peut considérer le passage de 1.435m à 1.668 à la frontière franco espagnole , comme celui de 1.435 m à 1.520 m à la frontière Euro-- Russie ou celui de 1.520 m à 1.668 m à la frontière Russie- Chine ou tout autre frontière de part le monde où des disparités d'écartement se rencontrent.

2.4--- Le système breveté **HG** (brevet déposé à INPI) au niveau Européen possède on l'a vu plus haut d'autres avantages. Il n'a pas d'équivalent connu dans le monde. Grâce aux deux bissels porteurs d'essieu orientable à roues indépendantes dans chaque boggie , il permet à ce dernier son inscription optimale dans les courbes même à faible rayon, évitant comme on l'a vu : usure, crissement et permettant l' économie d'énergie et l'augmentation des charges remorquées à puissance égale.

3--- AVANTAGES DU PAYS DIGNOIS POUR LA MISE AU POINT ET LE DEVELOPPEMENT DU SYSTEME BREVETE **HG**

3.1--- Par la présence en gare de Digne des deux voies : métrique et 1.435 m,
l'implantation du Banc d'Essai est plus pratique
la ligne métrique des CP est un banc d'essai à cause des courbes à plus petit rayon dues au tracé en région montagneuse ;
la ligne de 1.435 m vers ST AUBAN permet les essais en ligne sur une voie dont les rails seront neufs et l'usure mesurable dans le temps en comparaison avec les autres systèmes.

3.2--- L'implantation d'un atelier de mise au point du système **HG :**
--- ne présente pas de problème foncier
--- la main d'œuvre est facile à trouver à cause du cadre de vie et de la position géographique
--- la collectivité territoriale locale et la population devrait être très intéressée par l'apport d'une activité

4--- ETUDE DU MARCHE

4.1--- Marché National :

--- L'adoption de ce type de bogie intéresse toutes les sociétés d'exploitation de voies de chemin de fer à géométrie difficile. Ce bogie permet des économies substantielles de matériel, rail et bandage de roue et donc diminue les frais d'exploitation.
--- Ce type de boggie intéresse les exploitants de lignes de tramway (ST ETIENNE, ROUBAIX , TOURCOING, LILLE …) qui avec un changement d'écartement rapide de rail peuvent profiter d'un tram train à moindre frais.//
--- Ce type de bogie intéresse tous les exploitants de ligne à voie métrique qui veulent sans changement de portage prolonger l'exploitation de leur matériel sur des parcours plus longs (Chemin de fer de Provence, Vallée de Chamonix, Cerdagne)

Evaluation du marché national

--- Tram : 4 Sociétés x 15 Rames x 8 Boggies = ……..480 Bogies
--- Voit Mot : 3 Sociétés. X 15 Rames x 6 Boggies =……180 Bogies
TOTAL Partiel :……***660*** Bogies

4.2--- Marché Européen :
Dans le même contexte voie métrique --- voie normale , utilisé surtout en Suisse et en Allemagne ; voie normale-voie large en Espagne et au Portugal.

Evaluation : 20 Soc.. X 15 Rames x 6 Boggies = ……*1800* Bogies

De plus le changement d'écartement aux frontières des PAYS ; Espagne --- France, Allemagne --- Pologne , Autre --- Russie , sera forcément la source d'évaluations les plus importantes (Voir les les prospectives d'échange avec la Russie).

--- Evaluation Espagne --- France (2 sens et 1 AR / semaine)
20 tr / j x 20 Wag. x 2 sens = 800 Wag. x 6 jAR = ……...4800 Bogies
--- Evaluation Russie ☹ 2 sens et 1 AR / 15 j)
30 tr / j x 20 Wag x 2 sens = 1200 Wag. x 12 jAR =……..13400 Bogies
TOTAL Partiel :……...*18200* Bogies
Total Marché européen : ……***20.000*** Bogies

4.3--- Marché Mondial :
Naturellement les mêmes problèmes se posent aux frontières des Pays utilisant des écartement différents .
Ce sont : Argentine --- Chili, Inde --- Pakistan, Brésil et voisins . toutes les Républiques Russes, Afrique du Sud , et surtout l'énorme échange entre Chine et Russie.
Ce Marché considérable peut évoluer au moins comme l'équivalent du Marché Européen. Soit : ……..***20.000*** Bogies

4.4--- Conclusion :

Etalé dans le temps le total du Marché peut être envisagé au niveau de :
--- France : ……..660 Bogies
--- Europe : ……20.000 Bogies
--- Monde :……..20.000 Bogies
TOTAL GENERAL :……40.660 Bogies

Nous pouvons en déduire un planning prévisionnel de fabrication basé sur les éléments suivants
--- Deux années de mise au point
--- Prise en charge TOTALE du Marché Français étalé sur 5 ans (**F**)
--- Prise en charge de 30 % du marché Européen étalé sur 10 ans (6700) (**E**)
--- Prise en charge de 20 % du Marché Mondial étalé sur 10 ans (4000) (**M**)

-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
essai	étude	usine	Fabr.	Fabr												
F		50	100 150	150 300	250 550	250 800										
E				50	150 200	300 500	400 800	400 1200	500 1700	500 2200	500 2700	500 3200	500 3700	500 4200	500 4700	500 5200
M							100	200 300	200 500	200 700	200 900	200 1100	200 1300	200 1500	200 1500	200 1500

NB :--- les chiffres de la ligne du haut indiquent les années (-2 et –1 correspondent aux années précédant la mise en fabrication , c'est à dire celles où se réalisent les essais sur ligne métrique et les mises au point).

--- Les nombres écrits dans les cases des lignes F, E, M sont le nombre de Boggies construits et vendus pour le nombre du dessus et le cumul pour le nombre du dessous.

--- Il faudra ajouter à la provision de ce planning une activité Maintenance, évaluée à partir de la 8ème année à 10% du coût de la Construction.

5--- MISE AU POINT DES ESSAIS DU PROTOTYPE

--- Les essais consistent en la Vérification de l'usure des rails et des roues .
Enregistrement de la Consommation de gasoil et
Comparaison avec les bogies actuels.
Mise à l'épreuve du bon fonctionnement du passage d'un écartement de 1.435 à 1.00 m et vice versa sans rupture de charge et dans le temps imparti que l'on choisira pour fixer les données des essais.

6--- EVALUATION DES MOYENS EN MATERIEL POUR LA FABRICATION DANS LE TEMPS DES QUANTITES ISSUES DE L'ETUDE DE MARCHE ET DE L'ETUDE TECHNIQUE

Les moyens nécessaires sont ceux précisés dans ce paragraphe . Ils sont établis à partir d'une conception basée sur l'idée d'une fabrication complète dans le PAYS DIGNOIS
Bien entendu d'autres solutions sont possibles, évitant de grosses installations. Le prix de revient total n'en sera pas totalement changé et la solution envisagée reste valable dans le cas d'une pré-étude.

6.1--- Atelier de fabrication et de montage :Surface couverte estimée :*4200* m2
comprenant : ZONE DE FUSION (largeur 15 m, longueur 100 m) 1500 m2
2 Fours de fusion électrique
Stockage de 2 modèles en bois et des noyaux
Stockage du sable. Régénération du sable
Four de séchage des moules
2 Fosses de fusion .des bissels
Zone d'ébarbage

ZONE D'USINAGE DES BISSELS (larg. 15 m, long. 30 m) 450 m2
Mise en place des bissels dans leur outillage d'usinage
Perçage et alésage des paliers et axe d'articulation

ZONE USINAGE DES AXES ET DES ROUES (larg.15 m, long. 30) 450 m2

ZONE DE MONTAGE (largeur 15, longueur 50 m) 750 m2

ZONE STOCKAGE ET VERIFICATIONS (largeur 15 m, long. 30) 450 m2

ZONE CONDITIONNEMENT, PEINTURE AVANT STOCKAGE EN MAGASIN (largeur 15 m , long. 30 m) 450 m2

ZONE BUREAU ET DOUCHES SANITAIRES (larg 15 m , long. 10 m) 150 m2

6.1.1--- Chauffage : Surface totale de l'atelier de fabrication et montage :
Longueur : 100 + 30 + 30 + 50 + + 30 + 30 + 10 = 280 m
Surface atelier de fabrication et montage = 15 x 280 = 4200 m2
Hauteur sous plafond : 7 m
Volume global : 4200 x 7 = 29400 m3
Chauffage par aérothermes avec serpentin en eau chaude provenant d'une Chaudière à gaz de puissance égale à : 1.2 x [20 – (- 7)] x 0.3 x 29400 x 1.5 =
= 428652 mth / h .

La chaudière doit être capable du chauffe eau des sanitaires soit
300 x (40 – 12) x 1.5 = 12600 mth / h
Soit une puissance de chaudière de : 428652 + 12600 = *441252 mth / h*

6.1.2--- Puissance Electrique installée

---Eclairage : 1.5 kW tous les 10 m soit 270 / 10 x 1.5 =……. *40.5 kW*

---Puissance absorbée par les machines :

--- Fonderie : Régénération du sable :…….. 15 kW
Cuisson moules : ……200 kW
Fusion :……..600 kW
TOTAL fusion :…….. *815 kW*

--- Perçage Alésage des Bissels :……*20 kW*

--- Tournage Axes et Roues :……..*15 kW*

--- Montage :…….. *10 kW*

--- Pont roulant : ……*50 kW*

--- Poste air comprimé :…… *20 kW*

.

TOTAL puissance électrique :
40.5 + 815 + 20 + 15 + 10 + 50 + 20 = ……**970.5 kW**

--- Puissance du transformateur 3000 / 380 :…… *1200 KVA*

6.1.3--- Alimentation gaz naturel Chaudière et chalumeau gaz de réchauffage pièces avec 3 postes de travail : fusion , machine outil (2). :

--- Poste d'arrivée avec filtre , ballon séparateur , vanne de sécurité haut débit, compteur et robinetterie

--- Distribution dans l'atelier en acier noir peint extérieurement avec robinetterie et raccord gaz.

6.1.4--- Alimentation en eau : filtration et poste de comptage
distribution eau froide et eau chaude cuivre calorifugé

6.1.5--- Distribution air comprimé

--- Compresseur de 200 m3 / h

--- Distribution en acier galvanisé avec embouts rapides et les tubes flexibles nécessaires aux postes de travail.

6.1.6--- Evacuation eaux de pluie et eaux usées plus puit perdu .

--- Eau de pluie en PVC et dauphin en fonte

--- Eaux usées sanitaires et eaux vannes en PVC plus fosse sceptique et puits perdu .

6.2--- Magasin de stockage prévu pour 20 bogies sur rails placés sur deux voies parallèles et ayant leur prolongement dans la sortie, entre les deux bâtiments ateliers et magasin se faisant face et dans la Zone Conditionnement de l'atelier .

Dans ce magasin on trouvera les produits de conditionnement ainsi que les outillages .
Sur l'aire proche du magasin on trouvera une grue de levage capable de 10 t nécessaire pour charger les camions d'expédition de proximité ou les wagons de fret capables d'expéditions vers la ligne du Val de Durance pour la France et le reste de l'Europe, ainsi que pour l'expédition vers le port de Marseille que les Run On Run Off équipés de rails à écartement normal (1.435 m) achemineront vers leur destination par voie maritime. (nous évoquons ici l'écartement normal ce qui oblige au départ chaque écartement de roue d'être calé sur cet écartement mais à l'arrivée il faudra au port d'arrivée un plan de variation permettant à chaque boggie débarqué de retrouver l'écartement du Pays récipiendaire) .

6.2.1--- Dimensions du magasin : largeur 15 m longueur 30 m , hauteur 5 m

--- Surface : 15 x 30 = 450 m2
--- Volume : 450 x 5 = 6750 m3

6.2.2--- Chauffage du magasin : tenir une température maxi de 10 ° C
soit : 6750 x [10 – (- 7)] x 0.3 = 34425 mth/h
--- avec 1 aérotherme de 200 m3 / h et une température de sortie de 30 ° C prenant son air à l'extérieur : ce qui résultera : 200 x 0.3 x [30 – (-7)] = 2220 mth / h soit un renouvellement égal à 200 / 6750 = 0.0296 ou ~30 h pour le renouvellement total . Une résistance de chauffage de 12 kW est suffisante ; ventilateur de 2 kW soit en tout 14 kW

6.2.3--- Eclairage 4.5 kW (1.5 kW tous les 10 m)

6.2.4--- Puissance électrique installée ***18.5 kW***

6.2.5--- Evacuation eau de pluie :
Tuyaux verticaux en PVC, dauphin en fonte
Tuyaux enterrés en PVC

6.3--- Chemin de fer d'évacuation vers la gare
Avec rails enfouis à ras du sol ; le sol étant une dalle de béton de 15 cm d'épaisseur entre les rails et avec 1 m de bordure de chaque côté des rails

6.4--- Bureaux administratifs, bureau d'étude et infirmerie

6.4.1--- Bureaux administratifs

pour :	directeur :	20 m2	
	chef de projet	20 m2	
	chef d'atelier	20 m2	
	Secrétariat	20 m2	(secrétariat technique, administratif pers .
	Sanitaires	10 m2	
	Couloirs	10 m2	

Total : ……..100 m2
6.4.2--- Bureau d'étude : ……60 m2

6.4.3--- Infirmerie ; ……60 m2

Total des bureaux :……***220 m2***

6.4.4--- Chauffage par pompe à chaleur réversible : ……..*6 kW*

6.4.5--- Eclairage + ordinateurs ……..*6 kW*

Total puissance installée bureaux :…….***13 kW***

6.4.6--- Installation Téléphone filaire et ordinateurs

6.5--- Voiture de service : ***1***

7--- COUTS DES INVESTISSEMENTS

7.1--- Atelier de fabrication et de montage :

--- Atelier nu avec sol bétonné épaisseur 15 cm et rails inclus dans le sol de la zone de conditionnement et bureaux : 300 EURO / m2
Soit : 4200 m2 x 300 =……*1.260.000 EURO*

--- Chauffage : 2 chaudières Gaz Naturel à condensation capables de 60 % de la charge totale ; soit 0.60 x 441252 = 264751 mth / h ou 270.000 mth / h avec une consommation maxi de **42.35 Nm3 / h** de gaz naturel ou une consommation maxi pour les deux chaudières de : (441252 / 8500) x 1 / 0.75 = 69 Nm3 / h .
Coût de la Chaufferie :…….. *65.000 EURO*
Coût des aérothermes et collecteurs : Nombre 4 de 110.000 mth/h
Coût aérotherme avec raccordement tuyau chauffage et électrique :
4 x 12000 = ……*48.000 EURO*
Eau chaude sanitaire par chauffe eau de 300 litres électrique y compris distribution eau chaude :…….. ……...*2.000 EURO*
Total chauffage et eau chaude :……*115.000 EURO*

--- Poste arrivée gaz naturel comprenant : 2 filtres, bouteille de purge de condensables, comptage par diaphragme normalisé avec correction de pression et température, robinetterie (deux ensembles de comptage en parallèle), distribution vers chaufferie et Atelier pour trois poste de prise de gaz naturel standard avec flexible standard GN et lampe chalumeau d'utilisation en : fonderie, machines outils et conditionnement : …….*35.000 EURO*

--- Electricité :
Poste de transformation de 1200 kVA (3000 V / 380 V 50 Hz triphasé installé, ERDF amenant à sa charge l'alimentation en 3000 V :…….. *97.000 EURO*
Poste de commande contrôle comptage mise à la terre générale :…. *19.000 EURO*
Câblage et éclairage :…….. *35.000 EURO*
Câblage alimentation Machines outils. Fours de fusion, régénération sable cuisson des moules, Pont. Compresseur avec poste de commande électrique, mise à la terre, para foudre : ……...*75.000 EURO*
Total Electricité :…….*226.000 EURO*

--- Distribution eau :
Poste arrivée eau avec filtres détendeur et compteur installé : ……*3.000 EURO*
Distribution eau froide et chaude avec tube cuivre calorifugé, avec 3 postes de prise d'eau en atelier vanne raccord et flexible :…….. *5.000 EURO*
Total distribution d'eau : ……*8.000 EURO*

--- Sanitaires installés en zone bureaux sanitaires (2 fois 50 m2 installés de part et d'autre de l'axe de l'atelier) : …….*12.000 EURO*

--- Bureau et Sanitaires (2 x 50 m2) à 300 EURO / m2
Soit :…….*30.000 EURO*

--- Evacuation eaux pluviales et eaux usées avec fosse sceptique et puit perdu avec connexion au réseau enterré pour eaux pluviales :
Soit ……:*30.000 EURO*

--- Matériel de fonderie :
Régénération du sable : ……..*75.000 EURO*
Four de Cuisson des moules :…… *60.000 EURO*
Four de Fusion électrique : ……..*100.000 EURO*
Total matériel fonderie hors consommation sable :
Soit : …….*235.000 EURO*

--- Matériel d'usinage
Aléseuse horizontales avec perceuse latérale horizontale et verticale :*200.000 EURO*
Tours horizontaux 2 :……..*120.000 EURO*
Total machines outil : ……*320.000 EURO*

--- Montage : outillage portatif :…….*65.000 EURO*

--- Pont roulant de 6 t installé :……*150.000 EURO*

--- Compresseur installé de 200 m3 / h , bouteille de purge d'eau et distribution en acier galvanisé avec embouts rapides et flexibles air comprimé :
Soit : ……..*200.000 EURO*

--- Matériel de lutte contre l'incendie :*50.000 EURO*

--- Chariot élévateur mobile :……. *9 0.000 EURO*

--- Presse hydraulique 150 t :…….*10.000 EURO*

--- Installation téléphonique et bureautique
Soit : *6.500 EURO*

TOTAL coût investissement Atelier fabrication montage : en k.EURO
1260 + 115 + 35 + 226 + 8 + 12 + 30 + 30 + 235 + 320 + 65 + 150 + 200 + 50 + 90 +10 + 6.5 = 2.762, 5 k.EURO ou

2.842.500 EURO

7.2--- Magasin

--- Magasin nu avec sol bétonné e = 15 cm et deux voies parallèles de rails à écartement normal inclus dans le parterre bétonné au coût de 300 EURO / m2 soit pour 450 m2 …….. 135.000 EURO

--- Chauffage : 1 aérotherme de 200 M3 / h résistance de 12 kW :avec alimentation électrique et poste de commande avec raccordement de mise à la terre venant de l'atelier ……..:*5.000 EURO*

--- Eclairage : trois luminaires au plafond avec raccordement électrique et commande :…… *7.500 EURO*

--- Evacuation eau de pluie :…… *2.500 EURO*

--- Rails vers chargement en gare de Digne :……..*45.000 EURO*

--- Grue sur rail : ……*120.000 EURO*

--- Matériel lutte contre incendie :…… *1500 EURO*

Total Magasin :en k EURO : 135 + 5 + 7.5 + 2.5 + 45 + 120 + 1.5 = 316.5 k EURO ou

316.500 EURO

7.3--- Bureau administratifs , Bureau d'étude et infirmerie surface nue de 220 M2 à 750 EURO / m2

--- Bureaux nus : 220 x 750 =……*165.000 EURO*

--- Chauffage : ……..*20.000 EURO*

--- Eclairage :…… *8500 EURO*

--- Installation Tel et bureautique : ……...6.500 EURO

--- Matériel lutte contre incendie :……*500 EURO*

--- Sanitaires :…….. *5.000 EURO*

--- Evacuation eaux de pluies et eaux usées ces dernières vers fosse sceptique de atelier et l'eau de pluie vers réseau de la ville :……*10.000 EURO*

--- Voiture de service :……..*20.000 EURO*

Total bureaux administratifs Etudes et infirmerie : en k EURO :
165 + 20 + 8.5 + 6.5 + 0.5 + 5 + 10 + 20 = 235.5 k EURO ou **235.500 EURO**

8--- RECAPITULATION DES COUTS D'INVESTISSEMENTS

8.1--- Matériel

Atelier Fabrication et montage :……1.260.000 E
Chauffage :……...115.000
Poste arrivée Gaz Nat. :……35.000
Electricité(Transfo, Câblage, Pont, Compresseur, Terre :...225.000
Poste d'eau et distribution :……8.000
Sanitaires installés en zone bureaux sanitaires :……..12.000
Bureaux et sanitaires :……...30.000
Evacuation eaux pluviales :……..30.000
Matériel Fonderie :……...235.500
Matériel Usinage :……320.000
Montage outillage portatif :……65.000
Pont roulant de 6 T installé :……...150.000
Compresseur d'air 200 m3 / h :……..200.000
Matériel lutte incendie :……..50.000
Chariot élévateur mobile :……100.000
Installation téléphonique et Bureautique :…….6.500

Magasin :……316.500

Bureaux administr, étude, infirmerie :…….235.500

Total hors imprévus :……3.394.000

Imprévus Techniques (20 %) :……..682.194

Frais Financiers (10 %) :……339.400

TOTAL MATERIEL :……**4.415.694 EURO HT**

8.2--- Etude Mise au point et ESSAIS

Voir Annexe 1:

TOTAL MISES AU POINT ESSAIS IMPREVUS INCLUS

1.067.784 EURO HT

8.4--- Récapitulatif Amortissement

--- Valeur à amortir pour Bâtiment et Matériel :……...4.415.694
--- Valeur à amortir pour Mise au point et essais :…..1.067.784

--- TOTAL AMORTISSEMENT LINEAIRE SUR 10 ANS :

5.483.478 EURO HT

9--- CALCUL DES FRAIS FIXES D'EXPLOITATION

9.1--- Personnel administratif

--- Directeur 1 : valeur 5 x 8.86 = 44.3 E / h
par mois 154 x 44.3 = 6822.2 E / mois
par an 6822.2 x 13 =…… ...88688 EURO / an

--- INGENIEUR :……3.5 x 8.86 = 31.01 E / h
154 x 31.01 = 4775 E / mois
4775 x 13 = ……62075 EURO / an

--- Chef d'atelier :……..2.8 x 8.86 = 24.8 E / h
154 x 24.8 = 3820 E / mois
3820 x 13 =……. 49660 EURO / an

--- Secrétariat : (2)… .1.8 x 8.86 = 15.948 E / h
154 x 15.948 = 2456 E / mois
2456 x 13 = 31928 EURO / an
2 x 31928 =…… ……63856 EURO / an

--- Chauffeur de service : 1.1 x 8.86 = 9.746 E / h
154 x 9.746 = 1500 E / mois
13 x 1500 = ……19500 EURO / an

--- Comptable d'administration : 1.8 x 8.86 = 15.948 E / h
154 x 15.948 = 2456 E / mois
2456 x 13 = ……..31928 EURO / an

--- Magasiniers (2) : 1.4 x 8.86 = 12.404 E / h
154 x 12.404 = 1910 E / mois
1910 x 13 x 2 = ……49660 EURO / an

--- Personnel d'entretien Régleur : 2 x 8.86 = 17.72 E / h
154 x 17.72 = 2729 E / mois
13 x 2729 =…….. 35477 EURO / an

--- TOTAL FRAIS FIXES PERSONNEL : ……**400844 EURO / an**

A partir de la 5ème année ajouter 2 commerciaux soit 100.000 Euro/an
Ce qui donnera à partir de la 5ème année **500844 EURO/an**

10--- CALCUL DES FRAIS PROPORTIONNELS (au nombre de Bogies construits)

10.1--- Matière pour 1 Bogie
Acier : 5400 kg x 0875 E / kg =…….4725

10.2--- Main d'œuvre pour 1 Bogie
--- Personnel FONDERIE : le calcul est fait sur 1 an pour 700 Bogies
Contremaître : 2.2 SMIC
1 x13 mois x 154 h / mois = 2002 h / an
4 Fondeurs : 1.8 SMIC
4 x 13 mois x 154 h / mois = 8008 h / an
3 Ebarbeurs : 1.2 SMIC
3 x 13 mois x 154 h / mois = 6006 h / an

Coût moyen de l'heure =[(1 x 2.2 + 4 x 1.8 + 3 x 1.2) x (1 / 8) SMIC =
1.625 SMIC
Nombre d'heure par an =2002 + 8008 + 6006 = 16016 h
Coût annuel : 16016 x 1.625 x 8.86 = 230590 EURO pour 700 Bogie

Pour 1 Boggie : 230590 / 700 = **329.41 EURO** par Bogie

--- Personnel usinage et montage
1 Contremaître : 2. 5 SMIC
1 x 13 x 154 = 2002 h / an
6 Perceurs, aléseurs, tourneurs, monteurs :
2 SMIC
6 x 13 x 154 = 12012 h / an

Coût moyen de l'heure = ((1 x 2.5 + 6 x 2) x 1 / 7] x SMIC =
2.07 SMIC
Nombre d'heure par an = 2002 + 12012 = 14014 h
Coût annuel : 14014 x 2.07 x 8.86 = 257019 EURO pour 700 Bogies

Pour 1 Boggie : 257019 / 700 = **367.17 EURO** par Bogie

--- Personnel d'entretien atelier, chaufferie, poste gaz :
1 règleur : 2 SMIC
Coût par an : 1 x 2 x 8.86 x 154 x 13 =
354758 EURO pour 700 Bogie
soit : 35475 / 700 = **36.39 EURO** par Bogie

Personnel Technico- Commercial de marketing :
3 SMIC
Coût par an 1 x 3 x 8.86 x 154 x 13 = 53213 EURO pour 700 Bogie
Soit pour 1 Boggie 53213 / 700 = **76.01 EURO** par Bogie

TOTAL frais proportionnel par boggie : 329.41 + 367.17 + 36.39 + 76.01 =

<u>808. 98 EURO / Bogie</u>

10.3--- Energie

GAZ de chauffage : 42.5 Nm3/h x 4000 h / an = 170.000 Nm3 / an
Avec coefficient de conversion égal à 10.75
Soit : 10.75 x 170000 = 1.827.500 kWh / an
Soit le coût annuel du gaz
1.827.500 x 0.06403 = 117015 EURO par an pour 700 B
Soit pour 1 Boggie : 117015 / 700 =
167.16 EURO par Bogie

ELECTRICITE : 970, 5 x 0.6 x 154 x 12 = 1.076.090 kWh
Coût du kWh : 0.1745
Coût annuel : 1076090 x 01745 = 187777 Euro pour 700 B
Soit pour 1 Boggie : **268.25 EURO** par Bogie

EAU : 767 m3 / an x 2.3 = 1764.1 Euro pour 700 Boggie
Soit par Boggie **2.52 EURO** par Bogie

ESSENCE : 7 l / 100 km pour 20000 km / an soit 1400 l /an à 1.7 E / l
1400 x 1.7 = 2380 Euro pour 700 Boggie
Pour 1 Boggie : **3.4 EURO** par Bogie

TOTAL frais gaz , électricité , eau , essence :
167.16 +258.25 + 2.52 + 3.4 = ……..**431.33 EURO** par Bogie

10.4--- Frais annexes

FORMATION : 1.2 / 100 x 808.98 = **9.70 EURO** par Bogie

Rémunération brevet / on compte un prix de vente de 50.000 Euro / bogie
On choisi 0.1 % du prix de vente : **50 EURO** par Bogie

Frais généraux fabrication : 2 / 100 x 808.98 = **16.18 EURO** par Bogie

TOTAL FRAIS ANNEXES : 9.7 + 50 + 16.18 =
75.88 EURO par Bogie

COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL

année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fabricat	50	100	200	400	550	550	600	700	700	700	700	700
Amortis	455956	455956	456956	456956	456956	456956	456956	456956	456956	456956	456956	456956
Frais Fixes	400844	400844	400844	400844	500844	500844	500844	500844	500844	500844	500844	500844
Frais proport Détail dans 5 lig dessous	302059	604118	1208238	2416476	3322655	3322655	3624714	4228933	4228933	4228933	4228933	4228933
Matière	40449	80898	161796	323592	444939	444939	485388	566386	566386	566386	566386	566386
MO	236250	472500	945000	1890000	2598750	2598750	2835000	3307500	3307500	3307500	3307500	3307500
Energie	21566	43133	86266	172532	237232	237232	258798	301931	301931	301931	301931	301931
FG Fonct	3794	7588	15176	30352	41734	41734	45528	53116	53116	53116	53116	53116
Dépenses annuelles AmoFFFP	1158859	1460918	2066038	3726275	4480455	4480455	4582514	5186733	5186733	5186733	5186733	5186733
Coût d'1 Boggie	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
VENTE	750000	1500000	3000000	6000000	8250000	8250000	9000000	10500kE	10500kE	10500kE	10500kE	10500kE
MARGE	-408459	39082	931962	2273725	3769545	3769545	4417486	5313267	5313267	5313267	5313267	5313267

5/5

FIG. 12

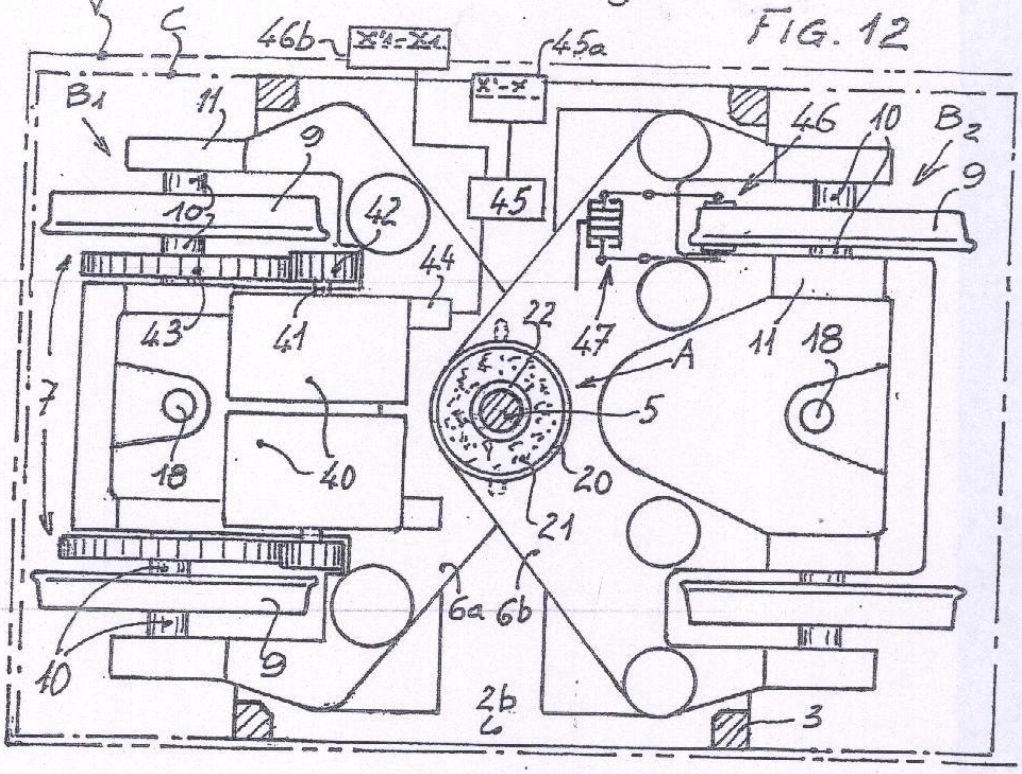
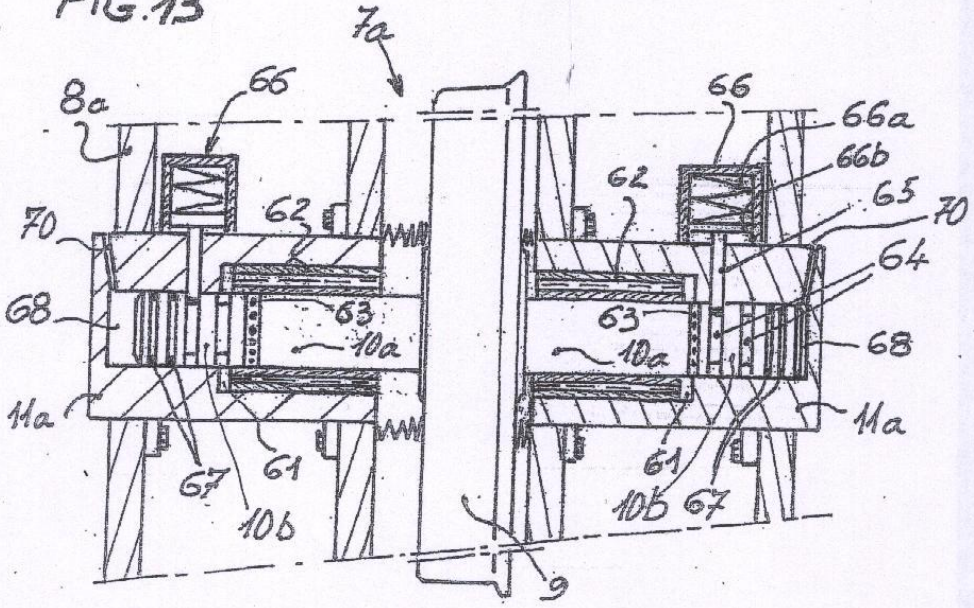


FIG. 13



1--- ENSEMBLE DE LA GARE (sauf parking vu partiellement , ateliers et Hôtel SUD) VU DEPUIS LE SUD OUEST.

Dans l’ordre depuis la gauche vers la droite :

--- Hôtel SUD

--- Tram Train sur voie de départ et sur voie de garage

--- NICE DIGNE sur voie de départ

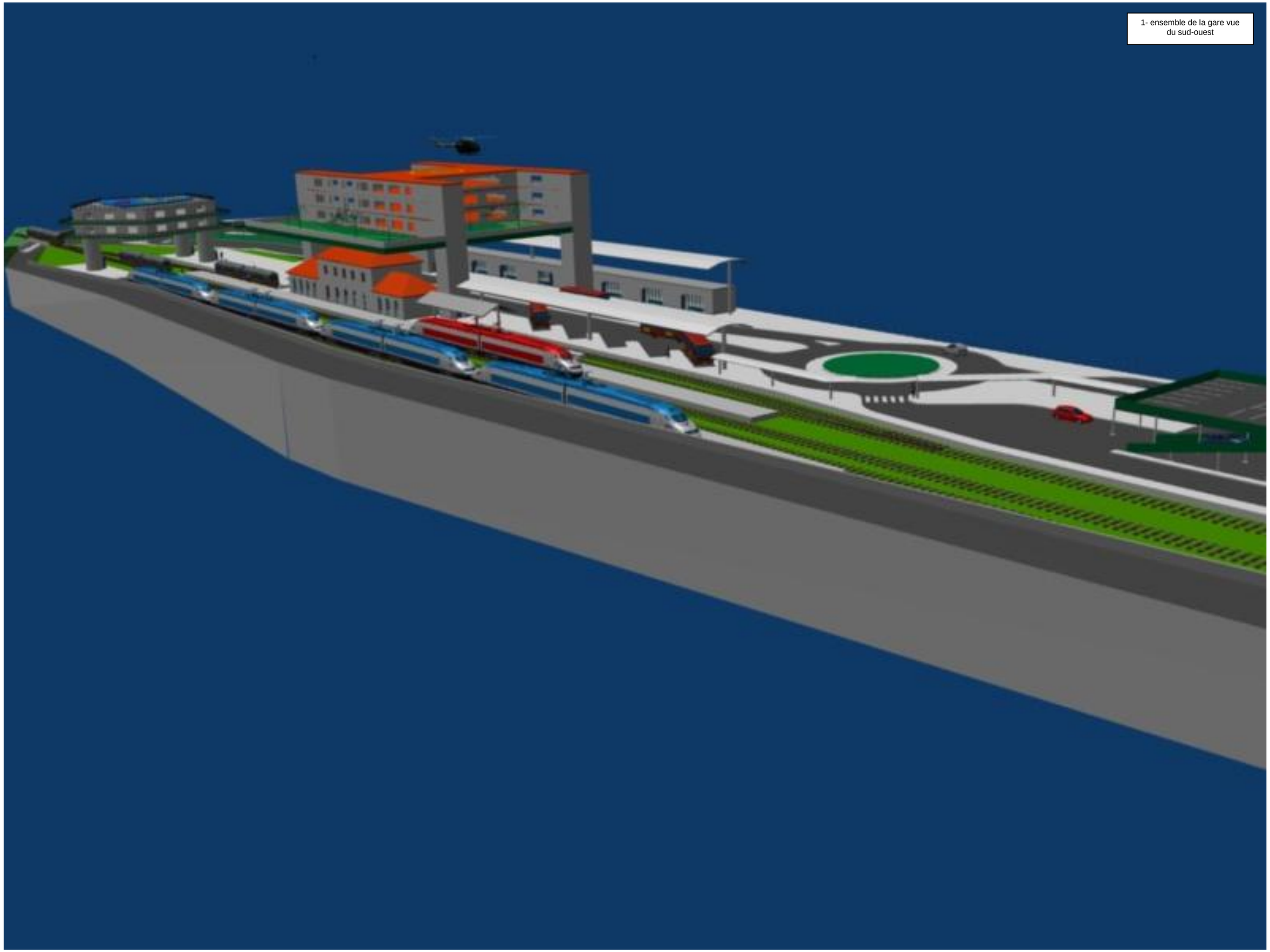
--- TER sur voie de départ

--- Gare actuelle avec Hôtel Central sur pilotis au dessus et commerces

--- Parking en épis des cars de la Gare Routière

--- Rond Point et chemin piétonnier abrité des voyageurs

--- Voie d’entrée et de sortie des voitures du parking.



1- ensemble de la gare vue du sud-ouest

2--- GARE ET HOTEL CENTRAL VUS DU CÖTE OUEST

De droite à gauche on voit :

--- Le Tram Train sur voie de garage

--- La Gare Actuelle

--- L'Hôtel Central surplombant la Gare et les voies routières entrée et sortie. Cet hôtel offre en terrasse un héliport pour les liaisons privées rapides (voir les différentes destinations et provenances en page 4 sous le titre voie aérienne)

--- Les Commerces

--- Le TER au départ ou TGV après électrification et le NICE DIGNE sur voie de départ

--- Une partie de la Gare Routière avec accès direct aux quais ferroviaires.

2- gare et hôtel central vus
du côté ouest

3--- GARE HOTEL CENTRAL COMMERCES ET VOIES VUS DU NORD OUEST

Sur cette vue partielle on aperçoit :

--- Partie Sud de l’Hôtel Nord

--- Le Tram Train sur voie de départ, vers DIGNE

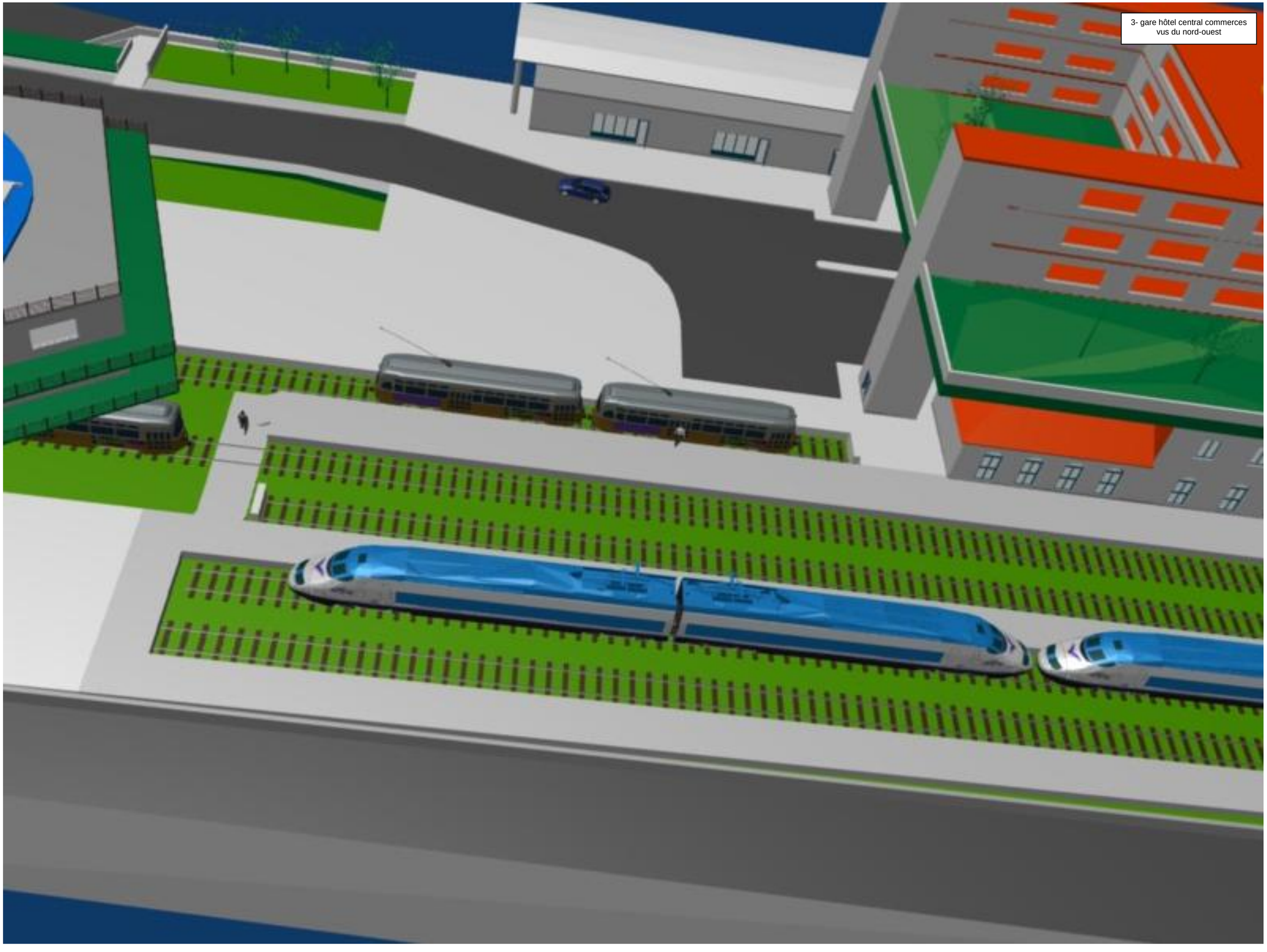
--- Le Tram Train sur voie de garage

--- Le TER sur voie de départ ou TGV après électrification.

--- Entrée routière de la gare

--- Hôtel Central couvrant les deux voies entrée et sortie routières. (Partie Nord)

--- Partie Nord de Gare Actuelle couverte par Hôtel Central


3- gare hôtel central commerces
vus du nord-ouest

4--- ROND POINT ROUTIER ET ENTREE ET SORTIE PARKING VOITURES PRIVEES

Sur cette vue sont représentés :

--- Le Rond Point Routier permettant l’accès au parking , comme la sortie des Cars et Navettes.

--- L’entrée et sortie du Parking .

--- Le chemin abrité des voyageurs entre Parking et Gare ou Quais de Gare.

--- Le TER sur voie de départ ou TGV après électrification

--- Les arcades routières actuelles côté ancienne route de Marseille

4- rond point routier et entrée sortie
parking voitures privées

5--- PARKING SUD POUR 600 VOITURES ET HOTEL SUD

Sur cette vue sont représentés :

--- Le Parking pour 600 voitures , pour Station de Taxis et pour cars de tourisme.

--- L’Hôtel Sud

--- Au fond à gauche on aperçoit , l’atelier d’entretien pour matériel CP

5- parking sud pour 600 voitures
et hôtel sud

6--- LA GARE ROUTIERE

Sur cette vue sont représentés :

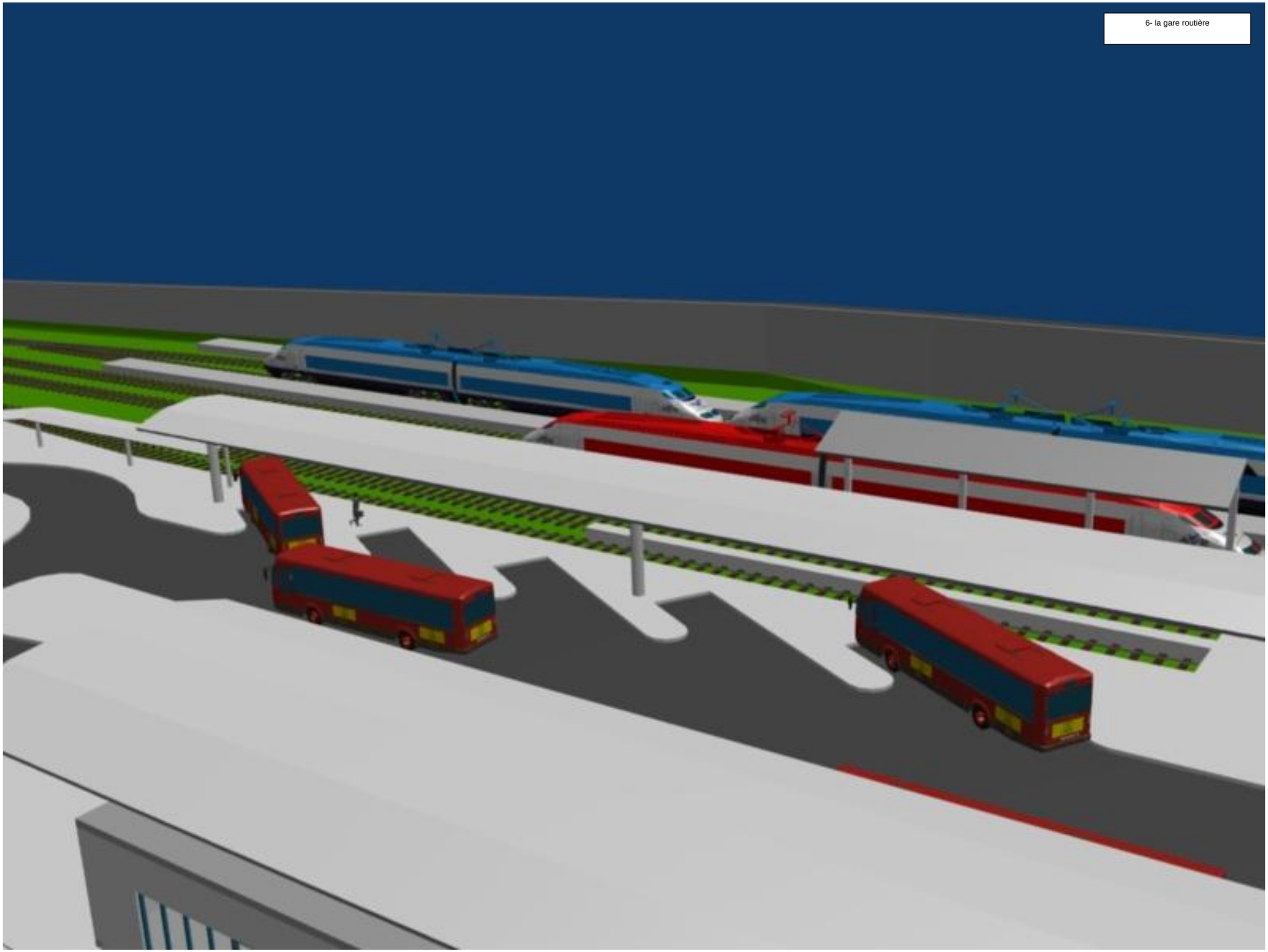
--- La Gare Routière avec parking abrité pour Cars et Navettes

--- Le NICE DIGNE sur voie de départ

--- Le TER sur voie de départ ou TGV après électrification

--- A gauche l’amorce du chemin piétonnier abrité

--- En bas à gauche l’amorce des commerces


6- la gare routière

7--- HOTEL CENTRAL ET COMMERCES VUS DU NORD EST

Sur cette vue sont représentés :

--- L’Hôtel Central couvrant l’accès routier à la Gare mais aussi la Gare Actuelle comme le quai d’accès actuel aux trains

--- Un TER sur voie de départ ou TGV après électrification .

--- La rangée de Commerces abrités

--- La toiture de la Gare Actuelle

7- hôtel central et commerces
vus du nord-est

8--- ENTREE / SORTIE ROUTIERE SOUS HOTEL CENTRAL

Sur cette vue sont représentés :

--- Les voies routières d’Entrée et de Sortie sous l’Hôtel Central

--- Les 4 piliers support de l’Hôtel Central.

--- Sur la droite la Gare Actuelle

--- Sur le fond dans l’ordre :

--- La Gare Routière

--- Le Parking des Voitures privées, Station de taxis et cars de tourisme

--- Et l’Hôtel SUD

8- entrée/sortie routier
sous hôtel central

9--- HOTEL NORD, HOTEL CENTRAL, HOTEL SUD VUS DEPUIS LE NORD

Sur cette vue sont représentés :

--- L’Hôtel Nord sur pilotis couvrant la voie de départ et la voie de garage du Tram Train de DIGNE LES BAINS .

--- La voie d’accès à la Gare

--- Les Commerces, l’Hôtel Central et la Gare actuelle

---Les Tram Train sur voie de départ côté DIGNE et sur voie de garage

--- Un TER sur voie de départ ou TGV après électrification

--- L’Hôtel Sud .

9- hôtels : central, nord et sud vus depuis le nord

10--- L’HOTEL NORD VU DU NORD EST

Cette vue est un détail représentant l’Hôtel Nord sur les voies de garage et de départ du Tram Train vers DIGNE LES BAINS ou vers MEZEL .

On voit aussi un TER sur voie de départ,

On voit l’extrémité d’un Tram Train.

On voit le passage piéton passant du quai actuel vers les quais TER .

10- hôtel nord vu nord-est

11--- HOTEL SUD ET ATELIER ENTRET. DU MATERIEL CP

Cette vue est une vue de détail de l’Hôtel Sud depuis le Nord

On aperçoit dans le fond l’Atelier d’Entretien à modifier

11- hôtel sud et atelier du matériel CP

12--- ATELIER D’ENTRETIEN DU MATERIEL CP

Cet Atelier est représenté avec une rame du NICE DIGNE accédant à l’entrée Nord. Mais cette entrée sera à modifier en la mettant en face SUD

12- atelier d’entretien matériel CP

13--- TRAM TRAIN ET TER VUS DU NORD OUEST

Cette vue représente :

--- Les Commerces .

--- L’accès routier de la Gare.

--- Un Tram Train sur voie de garage

--- Un Tram Train sur voie de départ côté DIGNE

--- Un voyageur venant du quai actuel et allant vers le quai TER

13- tram train et ter vus du nord-ouest

14--- PONT PASSAGE TRAM TRAIN PRES DU ROND POINT ACTUEL

Cette vue représente le Tram Train allant soit vers les Arches soit vers le Centre Thermal et roulant sur le Pont lui permettant de traverser les voies routières .

14- pont passage tram train près
du rond point actuel

15--- VUE EN PLAN DE L’ATELIER D’ENTRETIEN CP MODIFIE

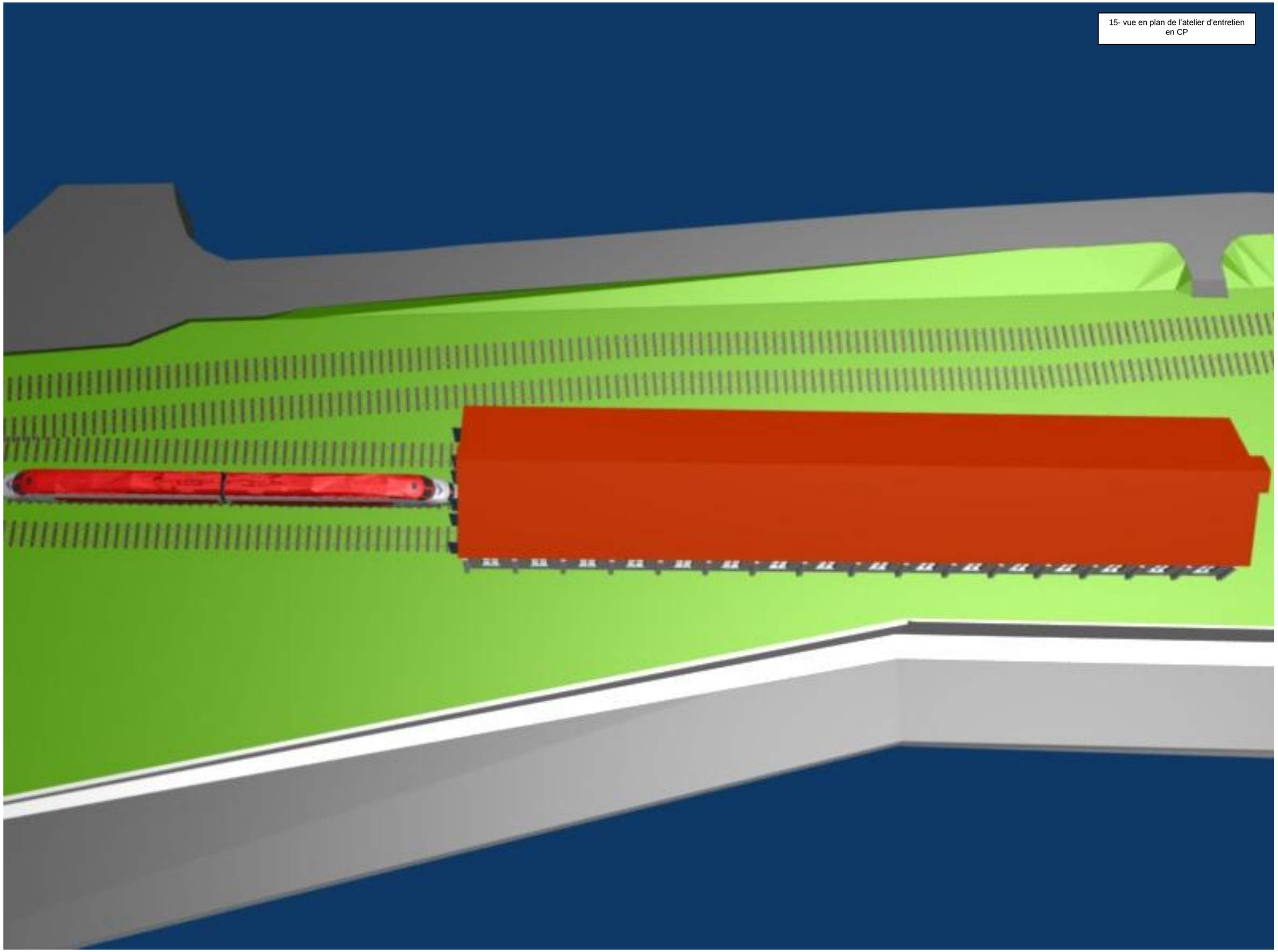
Sur cette vue sont représentés :

--- La toiture de l’atelier

--- Un Train à l’accès de l’atelier

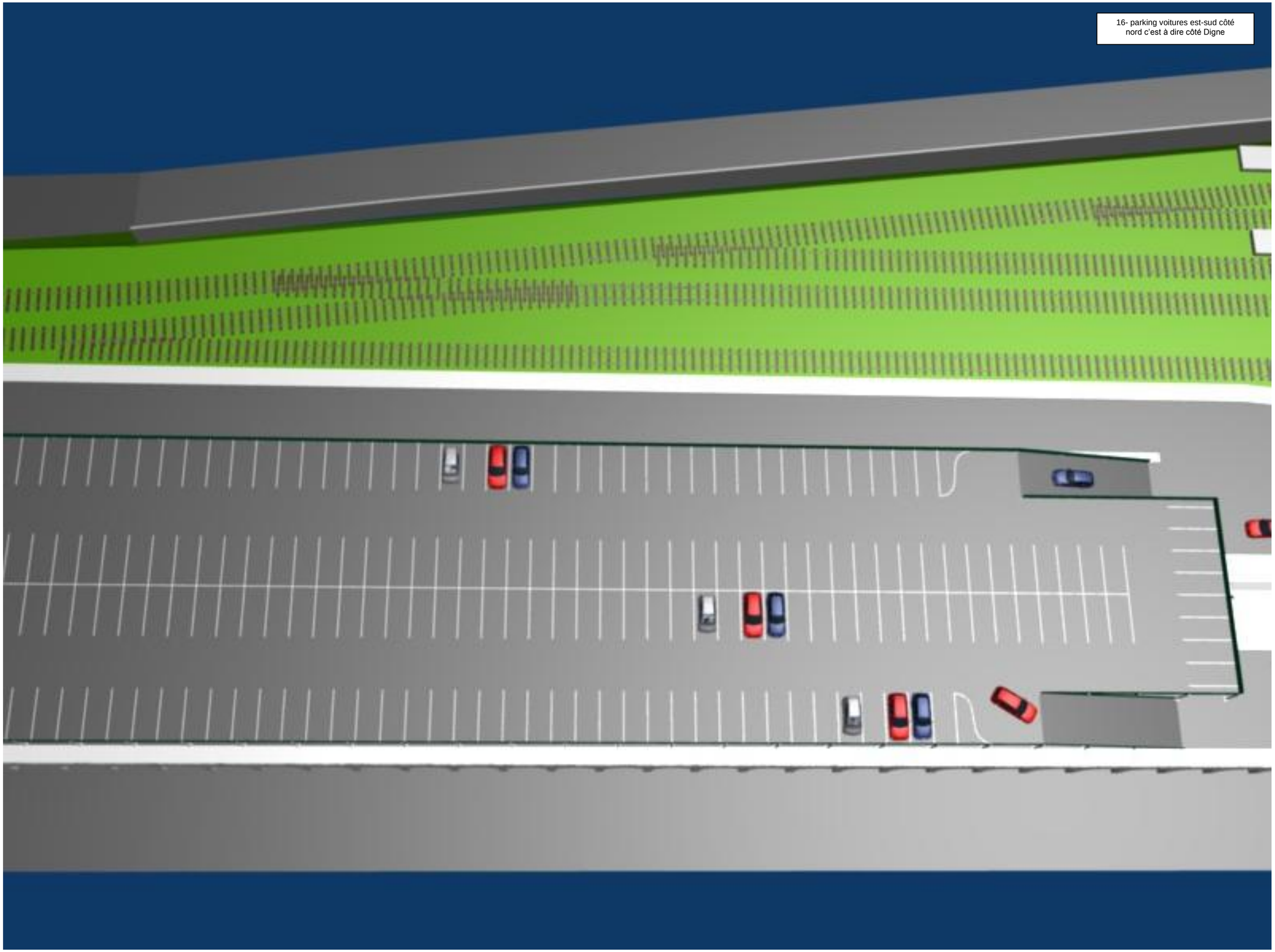
--- La gauche du dessin est le côté des voies NICE et ST AUBAN et la droite le côté des voies allant vers DIGNE

15- vue en plan de l'atelier d'entretien en CP



16--- PARKING VOITURES ENTREE ET SORTIE CÖTE NORD C’EST A DIRE CÖTE DIGNE

Cette vue est une vue en plan du Parking avec ses rampes d’Entrée et de Sortie . Ce Parking comprend un étage et un rez de chaussée


16- parking voitures est-sud côté nord c'est à dire côté Digne

17--- VUE EN PLAN ROND POINT GARE ROUTIERE ET PARKING VOITURES AINSI QUE LE RESEAU DE VOIES DE LA GARE

Cette vue en plan représente :

--- Les voies de départ et de garage des TER

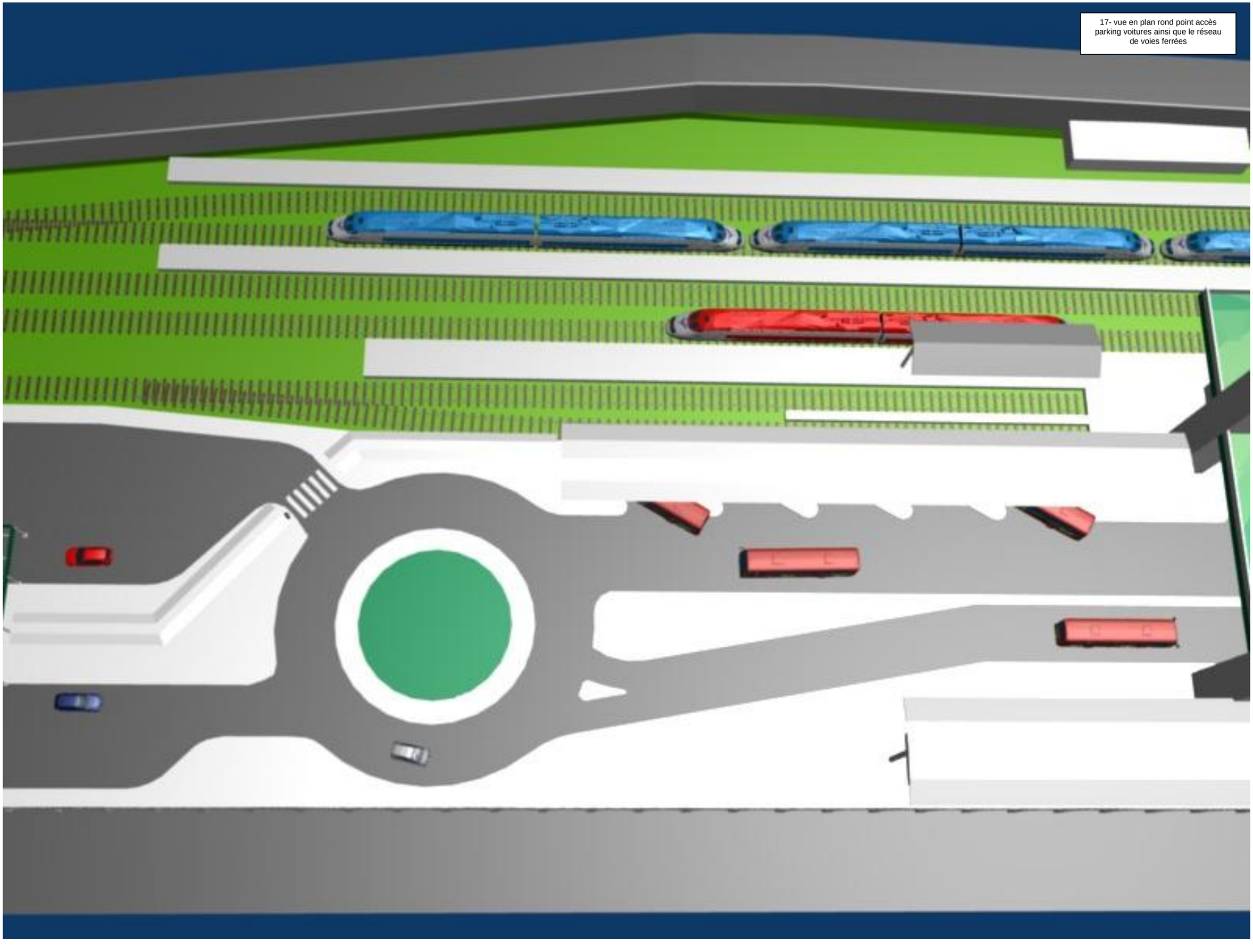
--- Les Voies de départ et garage NICE DIGNE .

--- La Gare Routière

--- Le Rond Point

--- L’accès au parking voitures

--- Sur la droite du plan on aperçoit les deux piliers de l’Hôtel Central



17- vue en plan rond point accès parking voitures ainsi que le réseau de voies ferrées

18--- VUE EN PLAN DE L’HOTEL CENTRAL AVEC HELIPORT

Cette vue montre :

--- L’Hôtel Central avec son Héliport.

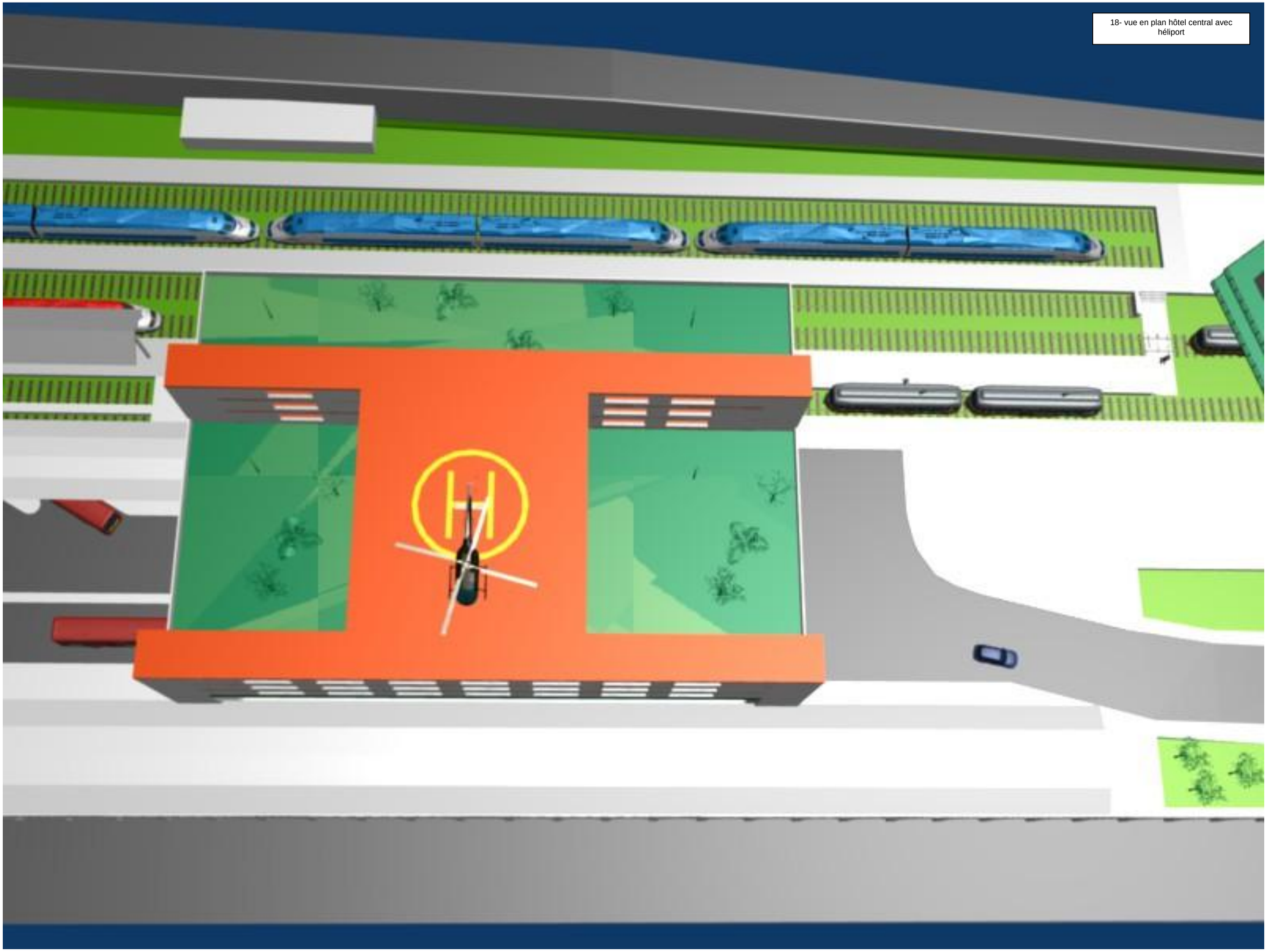
---Les voies de garage et de départ Tram Train côté DIGNE

--- Les voies de départ et de garage NICE DIGNE.

--- Les voies TER

--- A droite de l’Hôtel Central c’est à dire côté DIGNE l’accès routier à la Gare ; à gauche du même Hôtel la Gare Routière et l’accès au Rond Point non représenté.

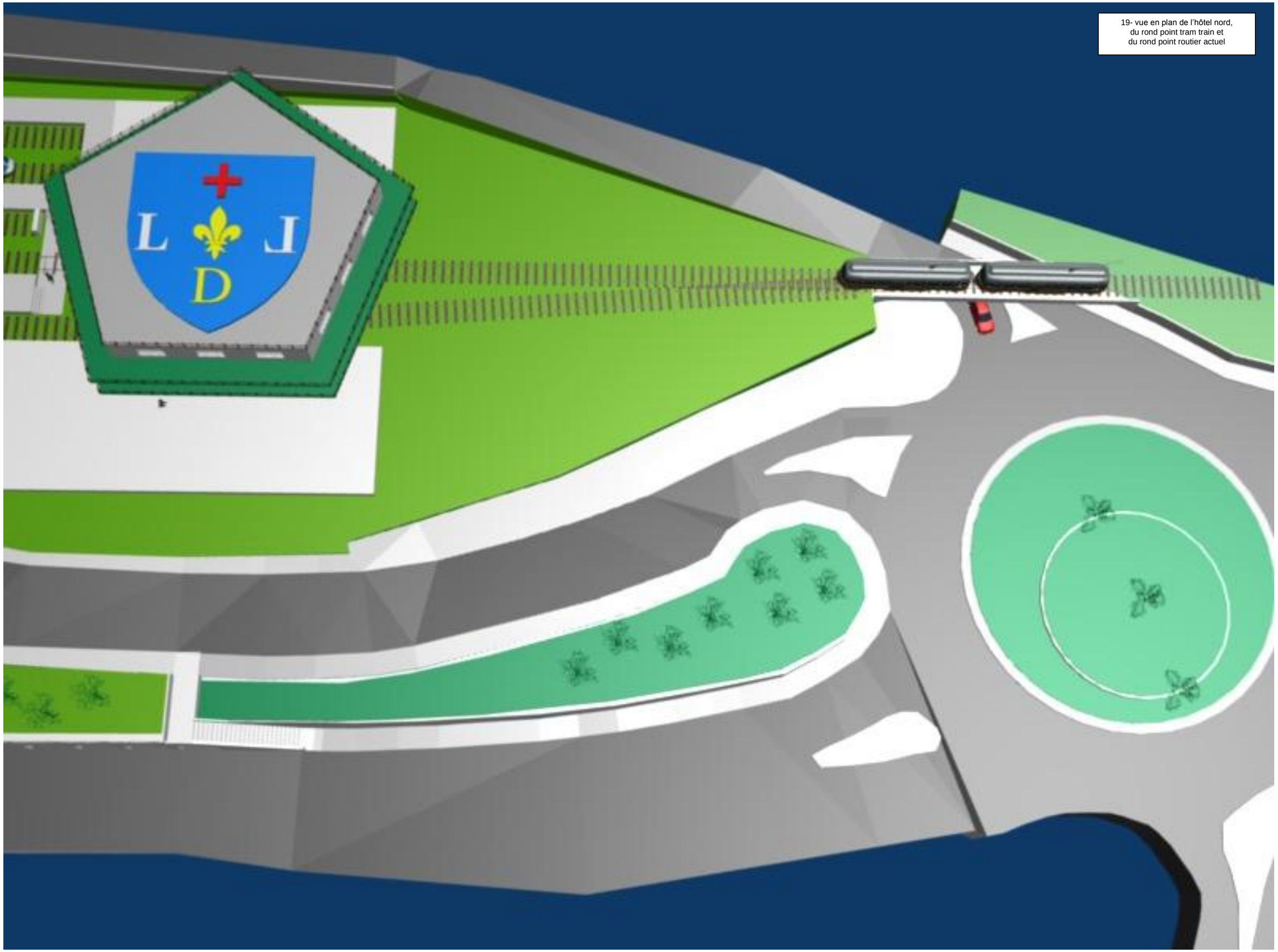
18- vue en plan hôtel central avec héliport



19--- VUE EN PLAN DE L’HOTEL NORD , DU PONT TRAM TRAIN ET DU ROND POINT ROUTIER ACTUEL

Cette vue représente le Tram Train sur le Pont , le Rond Point et l’Hôtel Nord comme les voies de garage et de départ du Tram Train

19- vue en plan de l'hôtel nord,
du rond point tram train et
du rond point routier actuel



20--- VUE EN PLAN DE L’HOTEL SUD ET DE L’EXTREMITE SUD DU PARKING DES VOITURES PRIVEES

Cette vue représente :

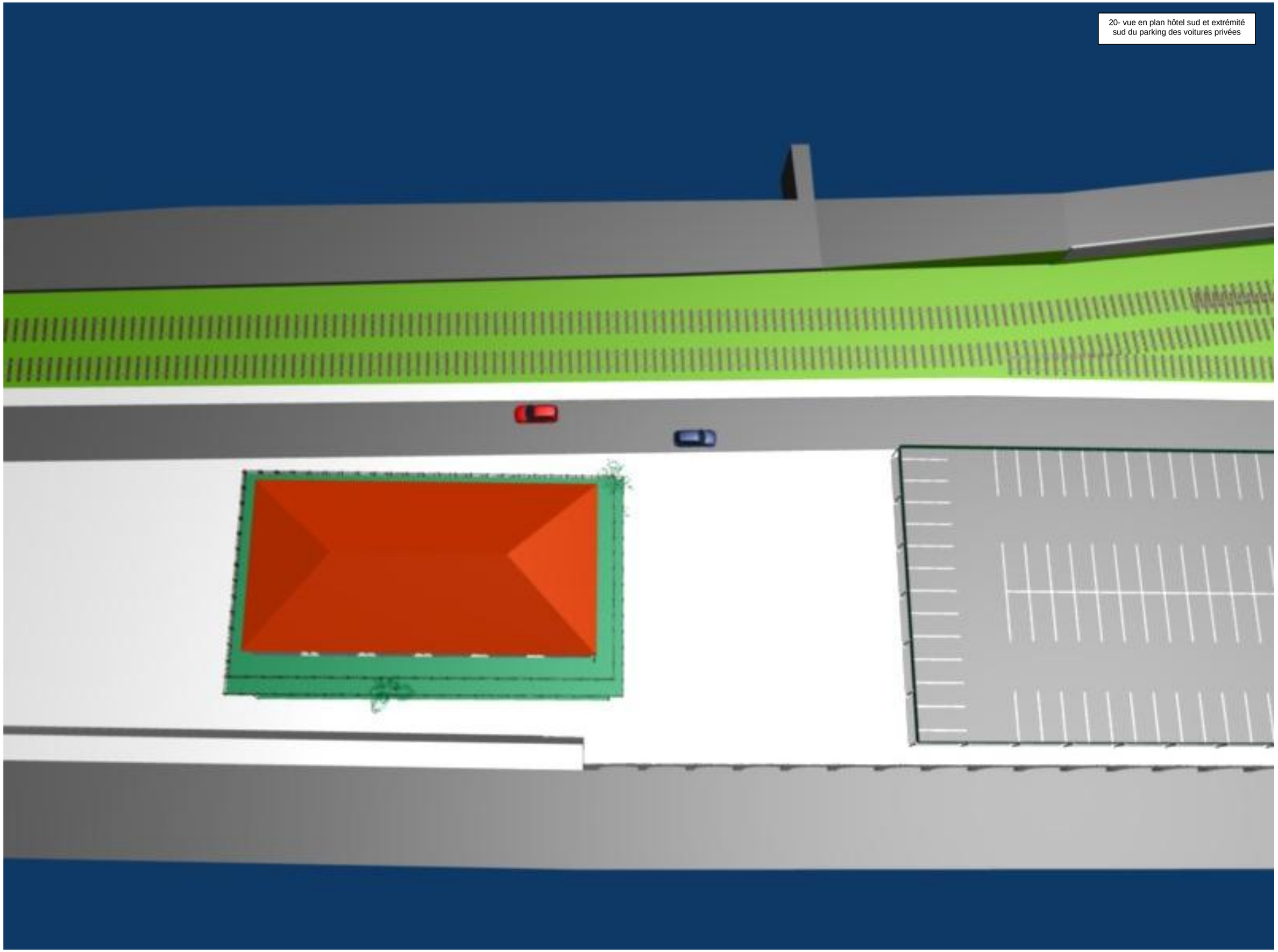
--- La vue en plan de l’Hôtel Sud

--- Le réseau ferré des écartements métrique et normal

--- L’extrémité Sud du Parking des Voitures

--- La route interne de la Gare

20- vue en plan hôtel sud et extrémité sud du parking des voitures privées



Les Vues en 3 G sont dues à

GABRIEL GAUDIN