

Commission d'évaluation Réalisation et Usage

C.E.I. de St Bonnet en Champsaur - **GARAGE ATELIER**



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Techniques	Contrôle technique
Ministère de la Transition Ecologique DIR - Méditerranée	Philippe RAINAUT	MILLET / E.TECH Bois D.NOEL / ADRET	SOCOTEC

Accompagnateur : Philippe Rainaut

ABRITER ET ENTRETENIR DES VEHICULES SOPHISTIQUES

Le Centre d'Entretien et d'Intervention de Saint-Bonnet est en charge de la maintenance de la RN 85 dans les Hautes Alpes : entretien courant, signalisations routières, viabilité hivernale.

Il est installé dans d'anciens locaux EDF, dont le RDC haut présente un ensemble de bureaux et de lieux de vie satisfaisants; du fait d'une hauteur libre trop basse, les garages existants en entresol ne sont pas accessibles aux véhicules récents de viabilité hivernale.

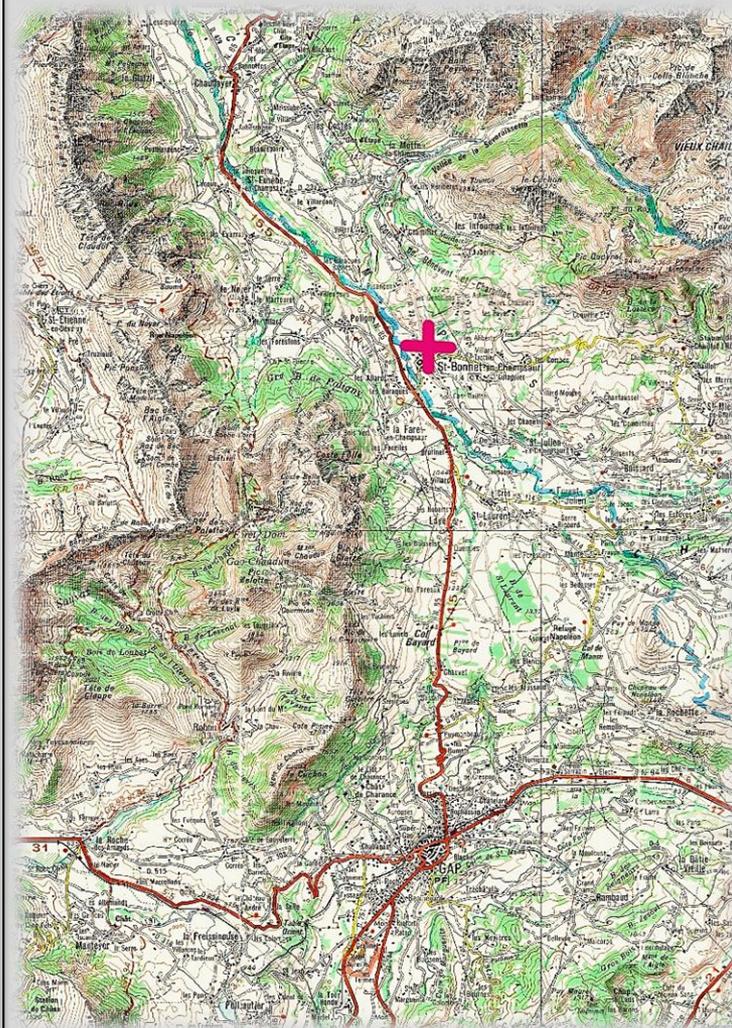
Ces véhicules étaient stationnés dans les locaux voisins de l'antenne locale du Conseil départemental des Hautes Alpes.
Il n'y avait pas de station de lavage des véhicules.

Le nouveau garage a été prévu pour 4 camions équipés, avec une travée de lavage adaptée, et une zone de stockage des équipements saisonniers.

Le cahier des charges MOA précisait les objectifs du projet :

- construire un équipement fonctionnel
- faible impact environnemental et démarche de développement durable
- maîtrise des coûts de fonctionnement et de maintenance
- confort thermique et ventilation

Contexte



Enjeux Durables du projet



- *Construire un équipement fonctionnel :*
 - l'implantation et l'organisation du bâtiment résultent de la synthèse de l'ensemble des contraintes et exigences de plus en plus précisées grâce à une concertation avec les utilisateurs.
- *Faible impact environnemental et démarche DD :*
 - architecture bioclimatique et énergie solaire passive, isolation, éclairage naturel, matériaux en partie biosourcés
 - récupération des eaux de pluie pour lavage, traitement des eaux de lavage
 - réflexion sur le long terme, possibilité d'extension, cycle de vie
 - SOGED contractuel de chantier :
 - schéma d'organisation et de gestion des déchets.
- *Maîtrise des coûts de fonctionnement et de maintenance :*
 - énergie pour maintien hors gel très réduite, matériaux pérennes sans revêtement ni traitement : enrobé renforcé au sol, murs béton, bardage mélèze, OSB intérieur.
- *Confort thermique et ventilation :*
 - ensoleillement hivernal valorisé, protection estivale par auvents, ventilation naturelle, VMC sur lavage et sur gaz d'échappement
 - zone de travail en façade Sud : opposée au vent dominant, ensoleillement hivernal.

Enjeux Durables : une alternative aux solutions métalliques

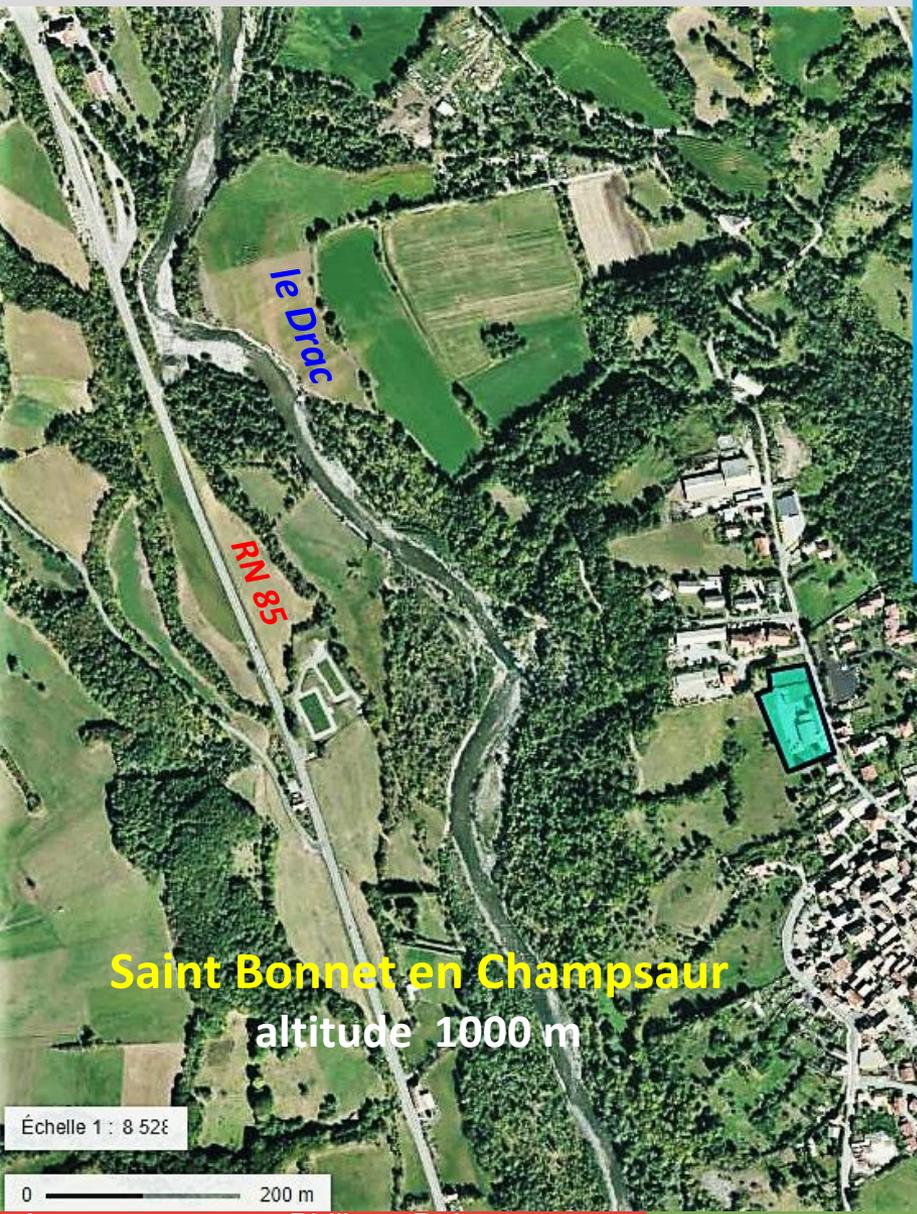


CEI d'Embrun



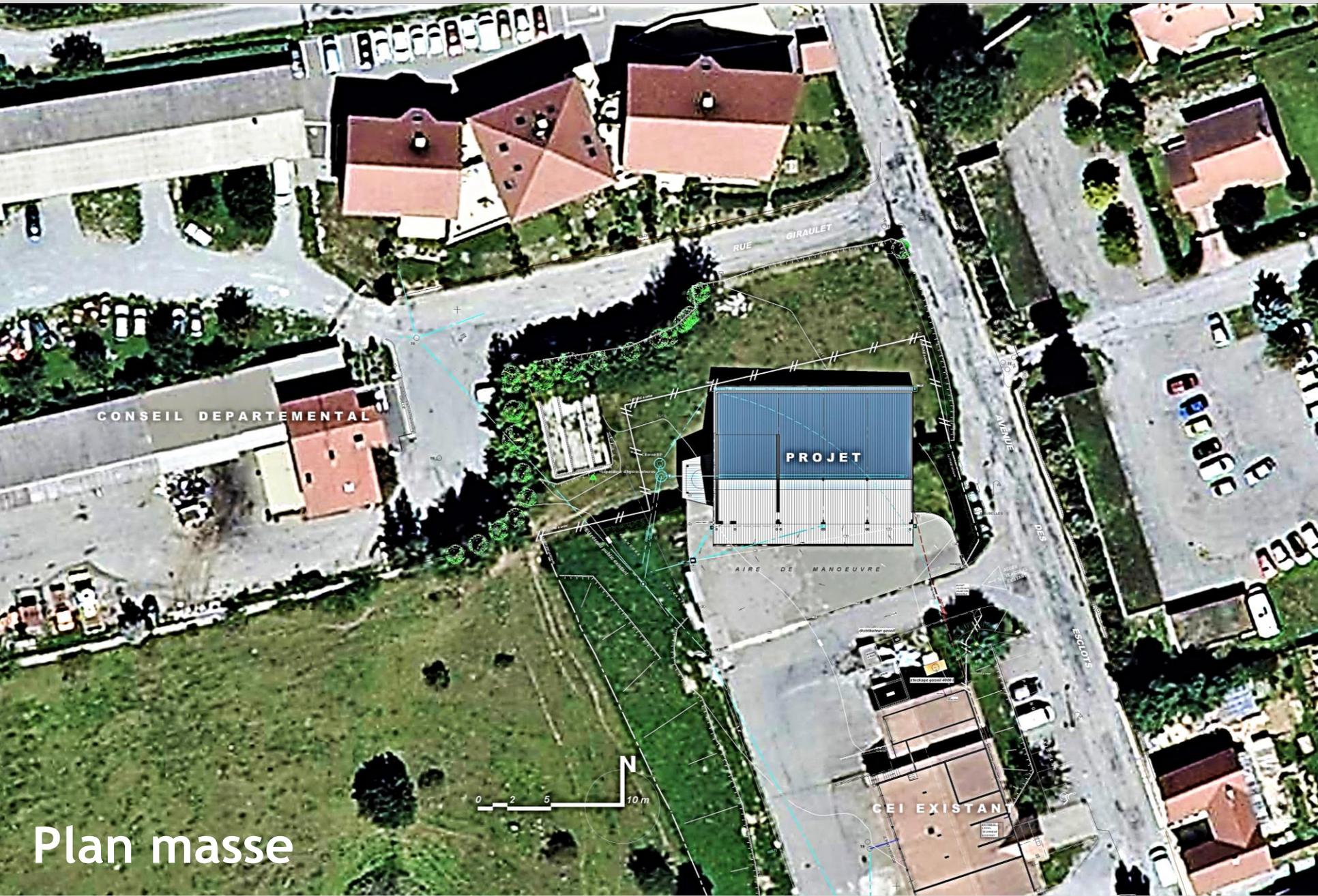
CEI de Digne

Le projet dans son territoire



Le terrain, et son voisinage





Plan masse

COÛT REEL des TRAVAUX :**650 000 € ht**

- *hors VRD, aire de manœuvre, portails, poste gas-oil*
- *avec options retenues en phase EXE :*
 - *isolation intérieure des murets béton*
 - *appentis bois sur cuve saumure*
- *RATIO : 1350 €/m² su*
- *Coût d'objectif en phase APD, nov.19, mêmes options comprises : 550 000 € ht*
- *Ecart final, de nov.19 à nov. 21 - date de notification des marchés : +18 %*
- *pour mémoire, l'index général BT01 a augmenté de + 8 % sur la même période, BT 016b - charpente bois de 9 %, et BT 07 - constructions métalliques de 38 %*

AUTRES TRAVAUX :

VRD*, portails, poste gasoil :

169 000 € ht*- rampe d'accès comprise***HONORAIRES MOE :****89 000 € ht****MONTANT TOTAL DE L'OPERATION : 908 000 € ht**

Fiche d'identité

Typologie

- **Garage - atelier**

Surface

- **495 m²** shon
- **465 m²** s plancher

Altitude

- **1 010 m**

Zone clim.

- **H1c**

Classement
bruit

Sans objet

Ubât.

0,37 W/m².K

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

Sans objet :
local non chauffé

Production
locale
d'électricité

Sans objet

Planning
travaux
Délai

- prévu : 10 mois
- réel : 12 mois

Matériaux enveloppe

en violet, modification en réalisation

		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
TOITURE	Panneau sandwich type <i>ONDATHERM T</i> bac acier laqué + mousse poly-isocyanurate épaisseur 120 mm	5.20	0.19
MURS EXTERIEURS	<u>Paroi supérieure</u> : ossature bois – 2 OSB laine de paille de riz – épaisseur 18 cm bardage mélèze à couvre-joint, issu de scierie locale	5	0.2
	<u>Muret inférieur</u> : béton armé 20 cm - panneau <i>STYRODUR</i> - 100 mm - laine de roche parement ciment <i>AQUAROC</i> - <i>DURIPANEL</i> 18 mm	2.80 / 2.77	0.36
	<u>Murs ouest et sud, 1 travée</u> : béton armé Laine de Roche- épaisseur 150 mm bardage mélèze à couvre-joint ou enduit	4.10	0.24
PORTES SECTIONNELLES	Panneaux isolés Parois translucides – double paroi polyméthacrylate		2.36
LANTERNEAU	Vitrage 4-16-4 ITR – polycarbonate alvéolaire 8 parois *		1.4 / 1.1
SOL	Enrobé sur grave compacté sur terre-plein Dalle béton sur travée de lavage		0.47

Equipement	Puissance	Prévu en conception	Evolution en réalisation
Ventilation : - travée lavage - extraction gaz d'échappement		<ul style="list-style-type: none"> . VIM – KSTD 19 DB – 1000 m3/h . France Air gazpar TV – Ø 150 mm – 1,1 kW 	
Chauffage : appoint hors gel	41 W/ m ² .°K	<ul style="list-style-type: none"> . CIAT - Hélio 4350 GMV AC mural TE 2u x 9,6 kW . Déstratificateur CIAT - DPL 400 2u . Contact de coupure sur portes sectionnelles 4u 	
ECS : atelier		THERMOR instantané 15 litres - 1,6 kW	
Citerne EP		Cuve PLASTEAU polyéthylène enterrée 2000 l	sur- profondeur 60 cm et tampon PU pour hors gel

Modifications en réalisation

Le lanterneau a été prévu au lot Charpente, initialement en mur rideau ossature bois entre pannes, avec double vitrage .

Aucune entreprise n'a répondu sur cet ouvrage, sans doute à cause des risques de fissure du vitrage, du fait du manque de rigidité d'une charpente de type hangar.

Une modification, pour une re-consultation, a remplacé ce vitrage par du polycarbonate alvéolaire 8 parois à emboîtement, matériau prévu pour une mise en œuvre en bardage.

Les transmissions lumineuses et solaires ont été réduites (coefs. de 50 % environ, au lieu de 80 et 60 %), l'isolation un peu améliorée, Ug et Uw (1,1 pour 1,4 W/m²K).



Les acteurs du projet

Maîtrise d'ouvrage



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHESION SOCIALE

Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée

Service des Politiques de l'Exploitant et de la Programmation

Pôle Conservation du Patrimoine

16 rue Antoine Zattara – CS 70248 - 13311 – MARSEILLE CEDEX 3



Maîtrise d'œuvre & études

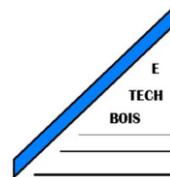
Philippe RAINAUT Architecte

le Pibou - Puy Sanières - 05200 - EMBRUN

09 54 23 90 80 - 07 83 32 54 07 - philippe.rainaut@wanadoo.fr



Micropolis – 05000 GAP
04 92 51 20 51



E TECH Bois

Parc d'activités du val de Durance
8 allée des genêts
04200 SISTERON
04 92 61 05 52



56, rue Clovis Hugues – 05200 EMBRUN
04 92 43 10 29



OPC

Micropolis – 05000 GAP
04 92 51 39 84



**HYDRETUDES
Alpes du sud**

25 rue du Forest d'Entrais
05000 GAP
04 92 21 97 26

Les acteurs du projet

Entreprises

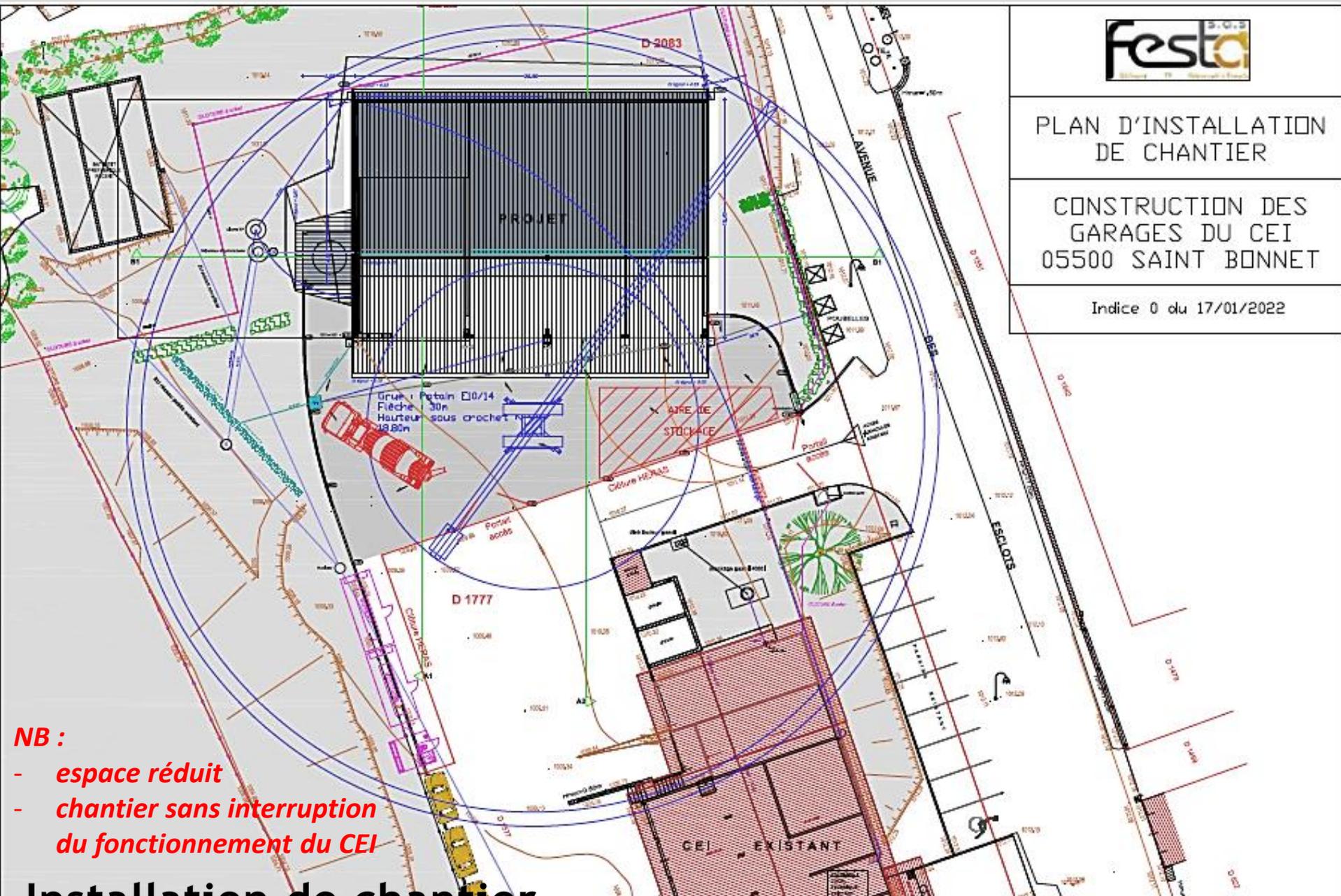
lot 1 - VRD	 FESTA Sas - 1 rue des Fonges - 05500 St BONNET en Champsaur - 04 92 50 55 60
	 Routière du Midi - Agence de GAP - quartier Belle Aureille - route de marseille - 05000 GAP - 04 92 51 60.31
lot 2 - GROS OEUVRE Maçonnerie	 FESTA Sas - 1 rue des Fonges - 05500 St BONNET en Champsaur - 04 92 50 55 60
lot 3 - CHARPENTE Ossature bois Couverture - Bardage	 ALPES MEDITERRANEE CHARPENTE - Les Hodouls - 05600 St CREPIN - 04 92 20 22 45
lot 4 - Portes sectionnelles	 NSA - PERDIGON - 22 route des Eyssanières - 05000 GAP - 04 92 53 05 00
lot 5 - Serrurerie Métallerie	 Métallerie CHEVALIER - ZA les Iscles - 05400 LA ROCHE des ARNAUDS - 04 92 52 24 71
lot 6 - ELECTRICITE	 SCARA & Cie - ZA Entraigues II - 16 Chemin de Vachère - 05200 EMBRUN - 04 92 43 10 40
lot 7 - Plomberie Sanitaires VMC - poste gasoil	 Sas LAVIGNA - ZA le Guillermin - 05600 St CREPIN - 04 92 45 17 33



PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER

CONSTRUCTION DES
GARAGES DU CEI
05500 SAINT BONNET

Indice 0 du 17/01/2022

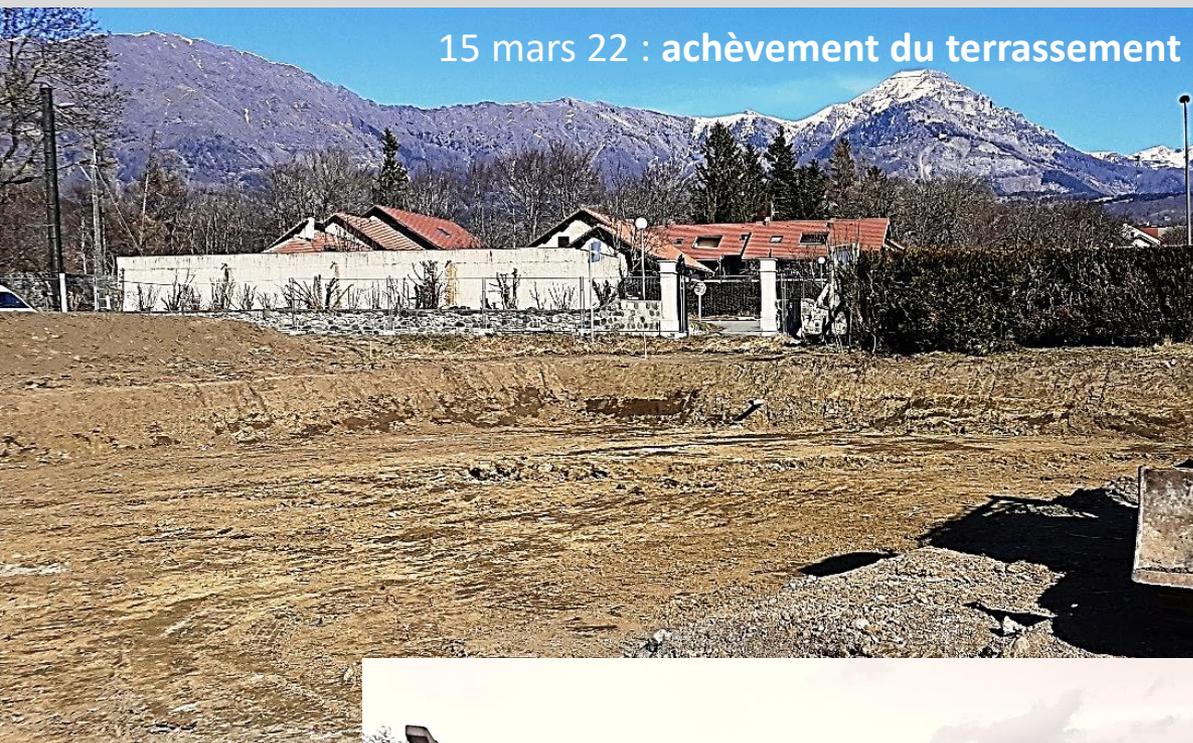


NB :

- *espace réduit*
- *chantier sans interruption du fonctionnement du CEI*

Installation de chantier

15 mars 22 : achèvement du terrassement



Chantier

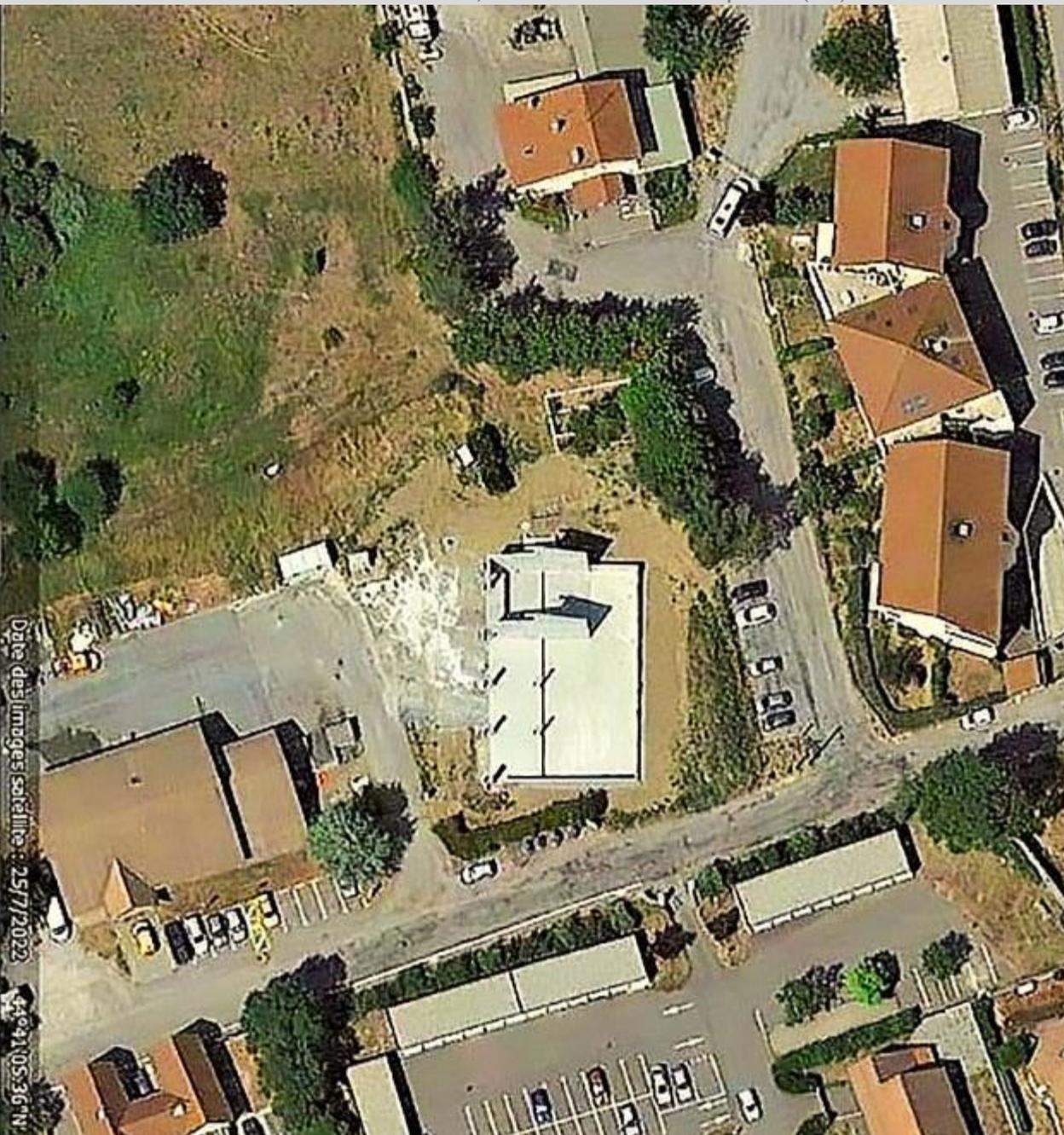
- Stockage terre végétale et réemploi
- Evacuation déblais à l'avancement



1 juin 22 : achèvement du gros-œuvre

Chantier

- déchets minimes
- maçonnerie quasi parfaite
- enrobé intérieur achevé le 28 juin
- planning tenu



Chantier

20 septembre :

L'entreprise de charpente AMC installe les murs ossature bois préfabriqués en atelier avec 7 semaines de retard :

commande tardive des fournitures *Bois des Alpes*



Chantier

25 oct. 22 :
achèvement couverture



Chantier

fin oct. 22 : **bardage**



Chantier



fin oct. 22 : **bardage**



Chantier

fin oct. 22 : bardage



Portes sectionnelles

Novembre 22



Chantier

À la suite du retard du lot charpente, l'entreprise d'électricité est indisponible
- le planning est décalé pour les 4 lots de second-œuvre

- 16 déc. 22 : **O. P. Réception partielle des travaux**, prévue au planning, pour les lots :
 - Terrassements VRD
 - Gros-œuvre





Les EP du versant nord de toiture de 414 m², sont collectées et stockées dans une citerne enterrée de 2000 litres.

Elles sont utilisées pour le lavage des camions, en période de salage des routes, soit 120 à 150 litres par véhicule et par lavage.

La citerne a été dimensionnée pour une semaine d'autonomie environ, selon les informations des utilisateurs, et les estimations de pluie en période de lavage.



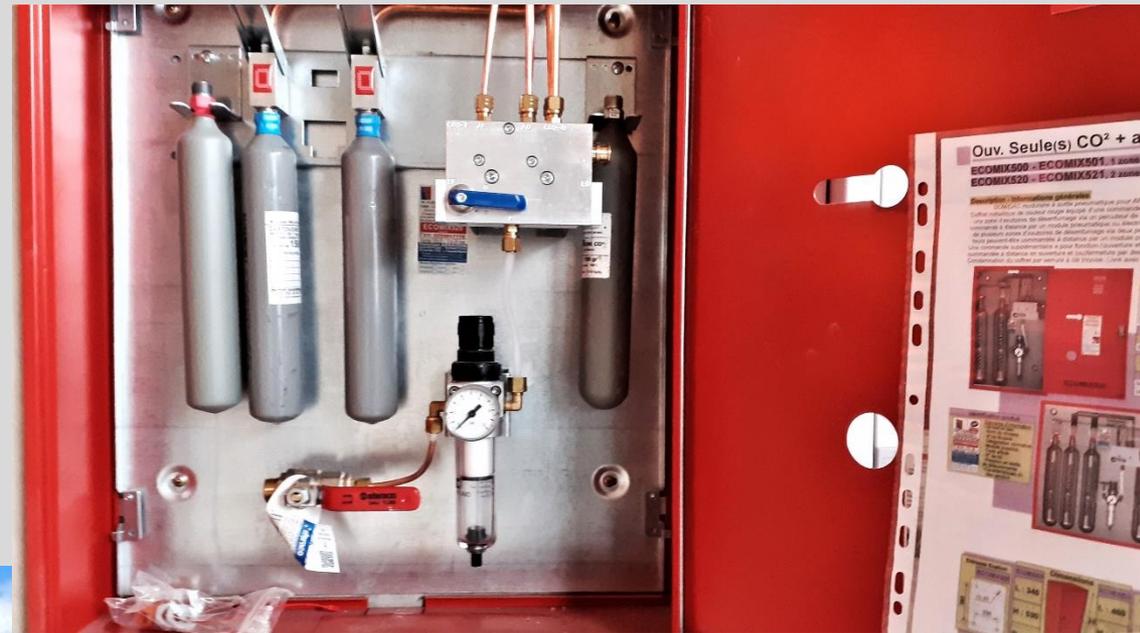
Après-midi d'hiver : électricité

12 février 23



Aération estivale :

Les 4 châssis de désenfumage peuvent être commandés par raccordement d'air comprimé : solution compliquée.



Cheminement autour du garage



Les entrées d'air neuf par grille à ventelles dans les 2 portes piétons présentent, en cas de température extérieure basse, un tirage parfois excessif.

Une possibilité de réglage serait réalisée avec un volet intérieur coulissant verticalement, en tôle ou en contreplaqué.

Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Consommation d'électricité sur 12 mois de chantier : 9 300 kWh
 - ratio : 20 kWh/m² sdp
 - ratio chantiers tertiaires *BDM* : 26.9 kWh/m² sdp
- Consommation d'eau non significative :
 - béton livré en camion toupie, depuis la centrale de l'entreprise à proximité.
 - sanitaires existants proches dans garage existant.
- Déchets : peu importants, ils ont été collectés et évacués rapidement en décharge autorisée.
- Equipements : stockés à l'intérieur du bâtiment en attente de pose, leurs emballages ont été évacués par chaque entreprise.

Aléas et adaptations de chantier

- 1 – Une canalisation de l' *ASA Canal de Gap* a été rencontrée, et démolie, dans le volume du terrassement.
Après accord avec l' *ASA*, elle a été dérivée, sur 36 ml, avec prise en charge financière pour moitié.
Elle ne figurait sur aucun plan de réseaux.
- 2 – L'installation de la citerne de gasoil a occasionné une interface délicate entre 2 entreprises, sur les regard de visite et raccordements.
- 3 – Le débattement supérieur des portes sectionnelles a nécessité une adaptation des rails de 2 portes; l'entreprise n'avait pas lu toutes les infos du plan sur les différences de 6 cm de hauteur de seuil à chaque porte, pour une pente générale du caniveau central.
- 4 – Après concertation avec *SOCOTEC*, les traversées de la paroi ossature bois isolée et bardage bois par les conduites de gaz échappement ont nécessité une adaptation avec tube-coquille laine de roche pour précaution d' écart de feu (température inconnue).
- 5 - L'enduit sur ITE laine de roche, en place en novembre, >
n' a pas été possible avant mai, du fait des conditions de température et d'humidité.



Aléas et adaptations de chantier

6 – En novembre 22, les tests de portance de l'aire de manœuvre, insuffisante (trop d' humidité) ont nécessité le report de la réalisation des couches de grave et d'enrobé au printemps.

Un clouage - compactage fort de gros galets - en fond de fouille a été nécessaire.



Mai 23 : achèvement des travaux



Auvent sud

Cuve à saumure sous appentis



Octobre 23



Bardage avril 24



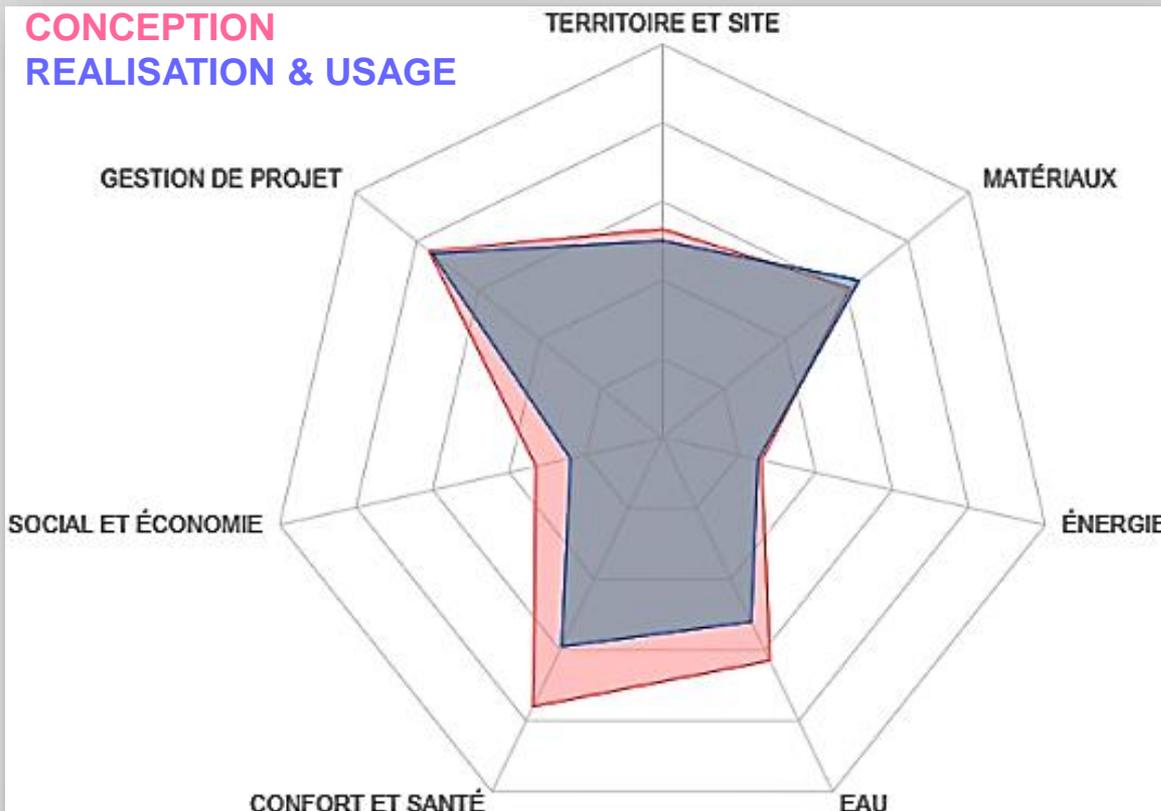
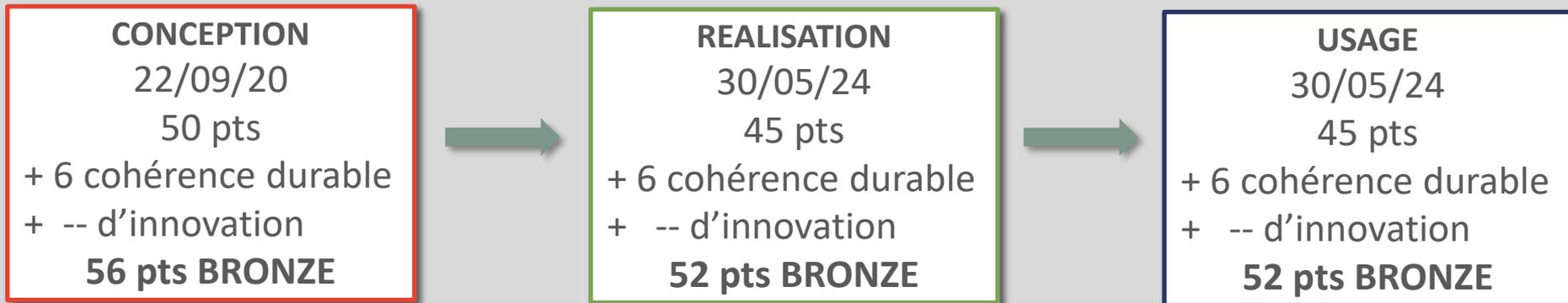
**Guérite en mélèze
sur distributeur gazoil**

Retour des usagers en fonctionnement

- Les qualités d'organisation et d'ambiance intérieure ont été appréciées :
 - température modérée, constatée dès la mise hors d'eau et hors d'air, en décembre; sur 1 hiver, les chauffages d'appoint ont été mis en route à 2 occasions.
 - éclairage naturel généreux
 - espace
 - fonctionnalité, maintenance véhicules et stockage équipements
 - travail sous auvent, portes relevées.
- Panne du distributeur gasoil pendant 5 mois, à la suite d'une prise d'air sur le tuyau du pistolet, non diagnostiquée.
- Données consommations :
 - ELECTRICITE : 1 733 kWh sur 4 mois d'hiver, majoritairement pour l'outillage d'atelier
 - EAU :
 - 46 m³ relevés sur 15 mois au compteur général du CEI
 - la travée de lavage du garage n'a pas encore été utilisée
 - pas de relevés sur le compteur citerne EP



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



- Les faiblesses dans les champs *énergie*, et *social et économie*, sont le fait principalement d'un bâtiment non chauffé, atypique en évaluation BDM.
- Les évolutions des radars reflètent le manque d'informations chiffrées entre études et relevés de consommation détaillés.
- Bois mis en œuvre : 60 m³
 - 12 m³ charpente BLC
 - 34 m³ épicéa massif *Bois des Alpes*
 - 14 m³ bardage mélèze brut local