

<b>DM</b>	<b>DM1</b>	<b>TSI 1 Période 1</b>
	Analyse fonctionnelle et structurale	1 h
	Cycle 1 : Communication Technique	4 semaines

Analyser

Modéliser

Résoudre

Expérimenter

Réaliser

Concevoir

Communiquer

**ANALYSER**

- Décrire le besoin et les exigences
- Traduire un besoin fonctionnel en exigences.
- Qualifier et quantifier les exigences.
- Associer les fonctions aux constituants.
- Identifier et décrire les chaînes fonctionnelles du système.
- Identifier et décrire les liens entre les chaînes fonctionnelles.
- Identifier l'architecture structurale d'un système.
- Identifier la nature des flux échangés entre les différents constituants.

**Ascenseurs de Vaujany**

La station de Vaujany est située dans le massif de l'Oisans, à environ 50 km de Grenoble (Isère). Le village est implanté sur un coteau en pente. Pour relier les différentes infrastructures du village-station, deux ascenseurs y ont été implantés (figure 1). Ces ascenseurs sont réalisés par la société Skirail (groupe Poma).



Figure 1 : Photo des ascenseurs

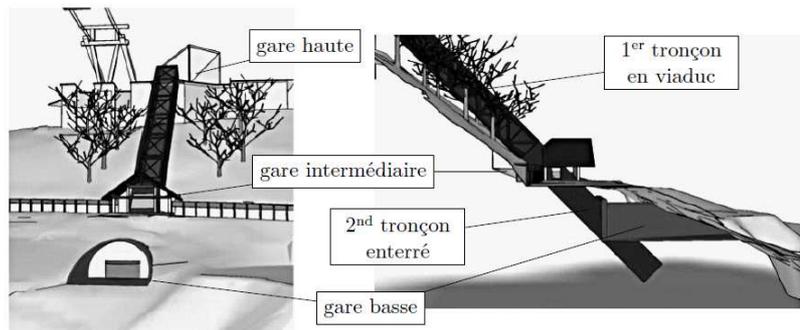


Figure 2 : Disposition des gares et des tronçons vue de face et de côté

Le système dispose d'une partie aérienne en viaduc entre la gare haute et la gare intermédiaire et d'une partie dans une gaine enterrée entre la gare intermédiaire et la gare basse (figure 2).

Le système comprend deux ascenseurs indépendants, qui circulent en parallèle. Chacun est relié à un contrepoids. Les cabines ont une capacité de 18 places.

Chacune des cabines d'ascenseur circule sur une voie composée d'une structure métallique (figure 7) servant :

- de surface de roulement aux 4 roues de la cabine ;
- à guider le contrepoids ;
- à guider la nappe de câbles ;
- à supporter les différents capteurs de positionnement.

L'objectif de cette étude est d'étudier le déplacement de la cabine et de vérifier certaines exigences de mouvement de la cabine à partir de résultats de mesure.

- 1) Compléter le diagramme de cas d'utilisation du document réponse pour ce système en phase d'exploitation.

La structure interne de l'ascenseur est définie le diagramme de bloc interne (figure 4) de la chaîne de puissance.

- 2) Tracer le diagramme de définition de blocs des Ascenseurs de Vaujany sachant qu'il est défini par 4 sous-systèmes :

- chaîne d'information
- système de déplacement
- structure de génie civil (statique)
- frein parachute

Les différents composants constituant ces ascenseurs sont les suivants :

Viaduc, Frein parachute, Câbles et poulies, Capteur de position, Gares, Variateur, Cabine, Tunnel, Contrepoids, Voies en construction métallique, Système de commande, Moteur, Réducteur.

- 3) À partir des diagrammes déjà étudiés, compléter les chaînes de puissance et d'information du document réponse en précisant le nom des composants ainsi que leur fonction respective.

Le diagramme des exigences extrait du cahier des charges est fournis en figure 5.

- 4) A partir de ce diagramme, déterminer la longueur du trajet que doit parcourir la cabine entre les gares basse et haute, ainsi que le temps maximum pour effectuer ce trajet.

La figure 6 présente la mesure de la position de la cabine en fonction du temps.

- 5) Vérifier les 2 exigences mises en avant à la question précédente.

Sur la vue dans le plan  $(O, \vec{z}_r, \vec{x}_r)$  de la **figure 7** sont identifiés les éléments qui participent notamment au guidage de la cabine 1 et du bâti 0 (rails).

La position des centres de liaisons sont définis sur la figure 7 et sur l'épure du document réponse de la question 7).

- 6) Tracer le graphe de liaisons faisant apparaître :

- la cabine 1,
- ses 4 roues (à numéroter respectivement 2 à 5) en liaison pivot d'axe selon  $\vec{z}_r$  avec la cabine 1 et en liaison sphère plan de normale  $\vec{y}_r$  avec le bâti 0 (respectivement de centre A à D),
- ses 4 galets (à numéroter respectivement 6 à 9) en liaisons pivots d'axe selon  $\vec{y}_r$  avec la cabine 1 (respectivement de centre E1 à H1) et en liaisons ponctuelles de normale  $\vec{z}_r$  avec le bâti 0 (respectivement de centre E0 à H0).

Le schéma étant très répétitif, on pourra appeler par exemple :

- $P(A, \vec{z}_r)$  une liaison pivot d'axe  $(A, \vec{z}_r)$ ,
- $SP(A, \vec{y}_r)$  une liaison sphère plan de normale  $(A, \vec{y}_r)$ .

- 7) Tracer le schéma cinématique du guidage de la cabine 1 avec le bâti 0 dans le plan  $(O, \vec{z}_r, \vec{x}_r)$ , en faisant apparaître les numéros respectifs des ensembles cinématiques (pour les liaisons de centre A à D, il est rappelé qu'il est possible de faire glisser le symbole de la liaison pivot sur la direction  $\vec{z}_r$ ).

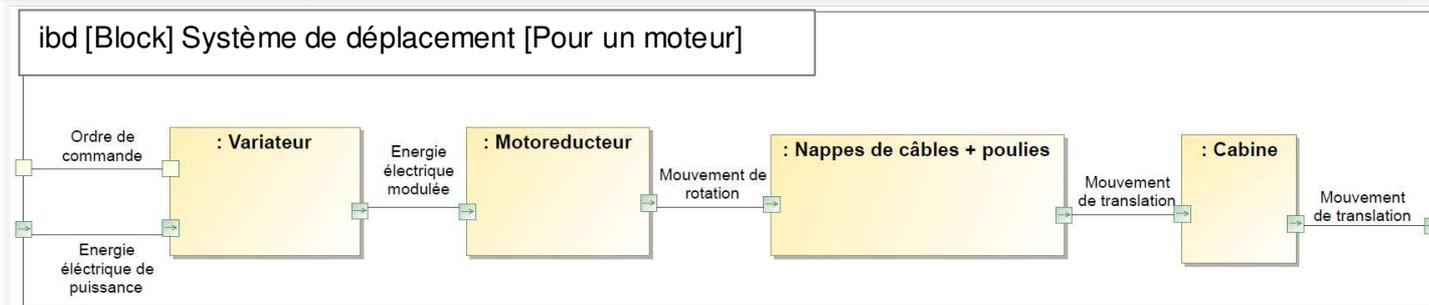


Figure 4 : Diagramme de bloc interne du système de déplacement

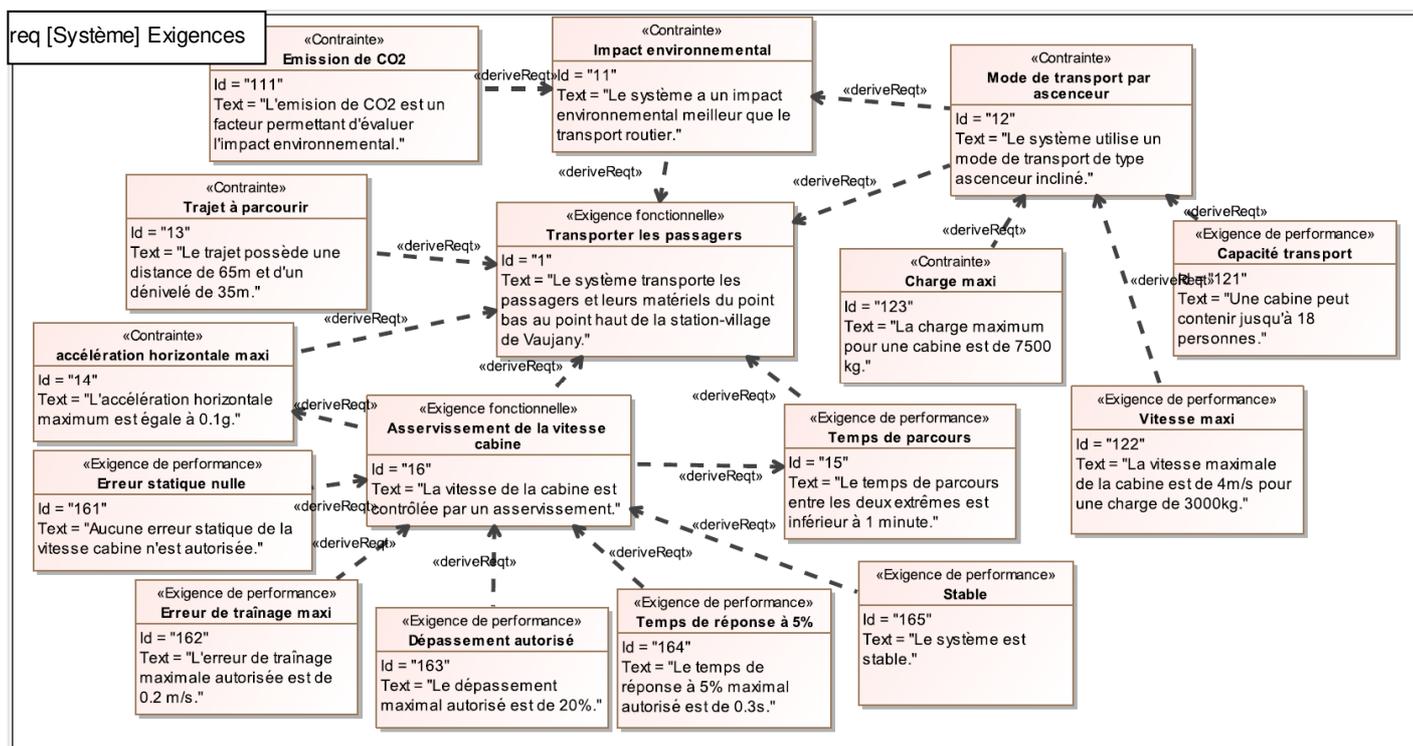


Figure 5 : Diagramme d'exigences extrait du cahier des charges

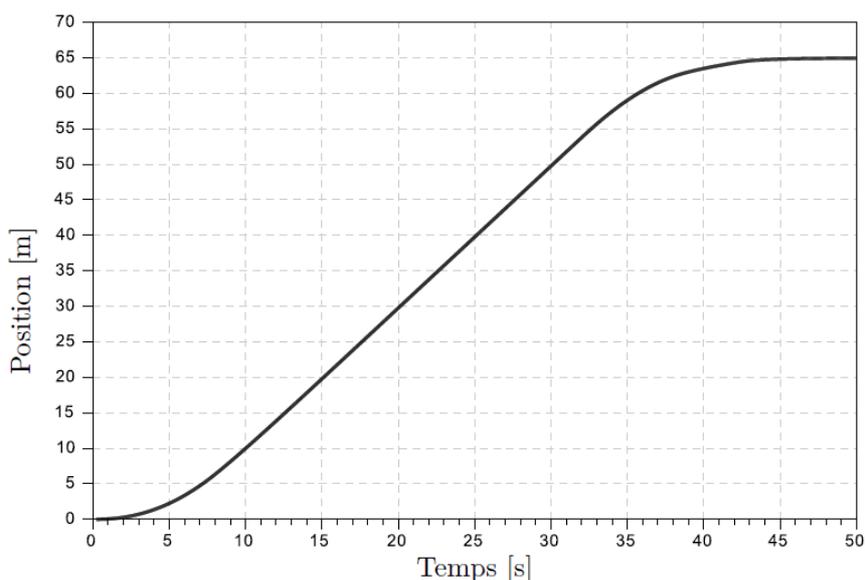
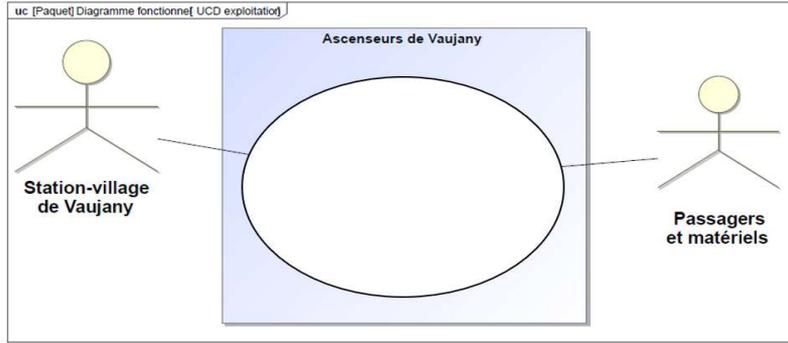


Figure 6 : Mesure de la position de la cabine en fonction du temps

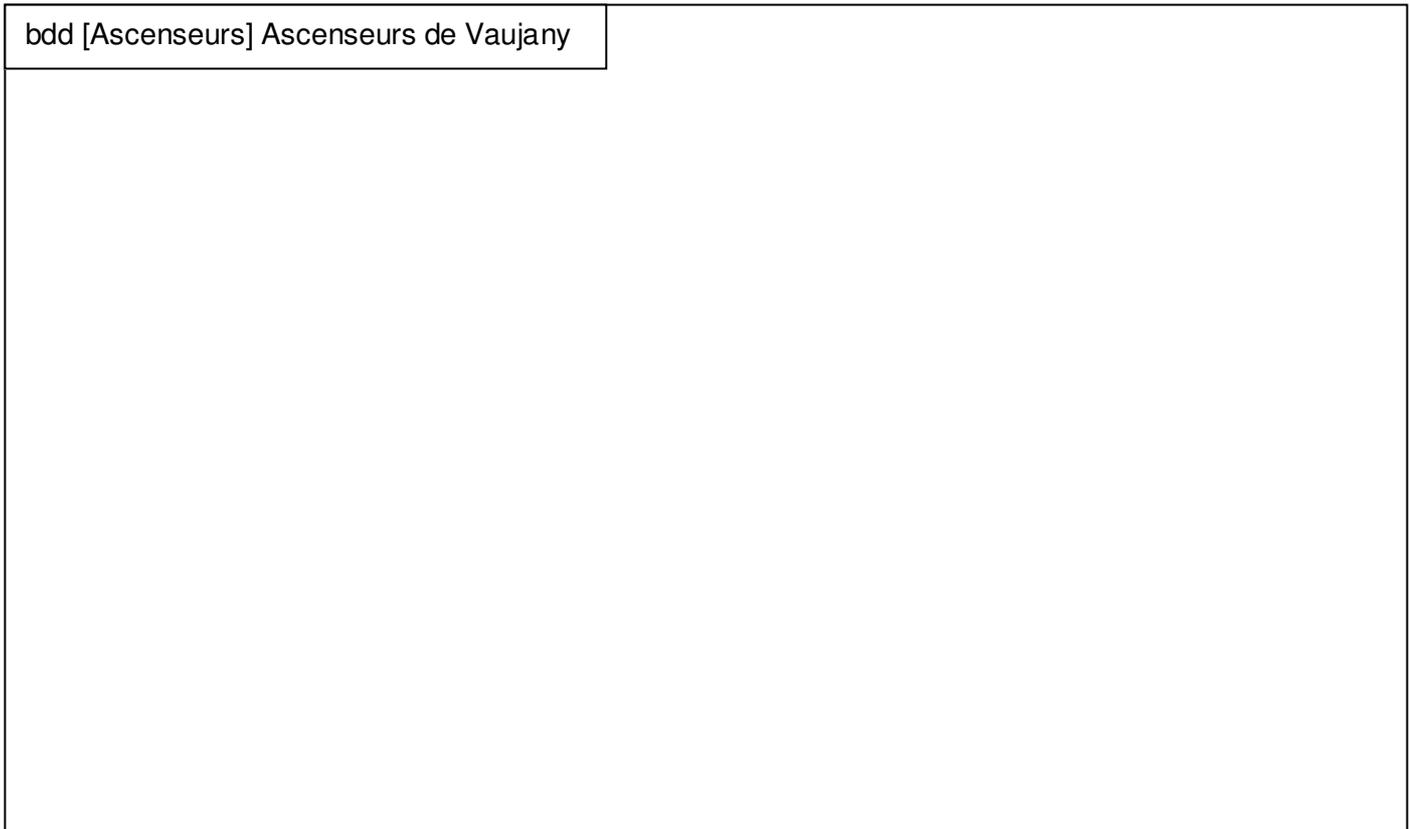


**DOCUMENT REPONSE :**

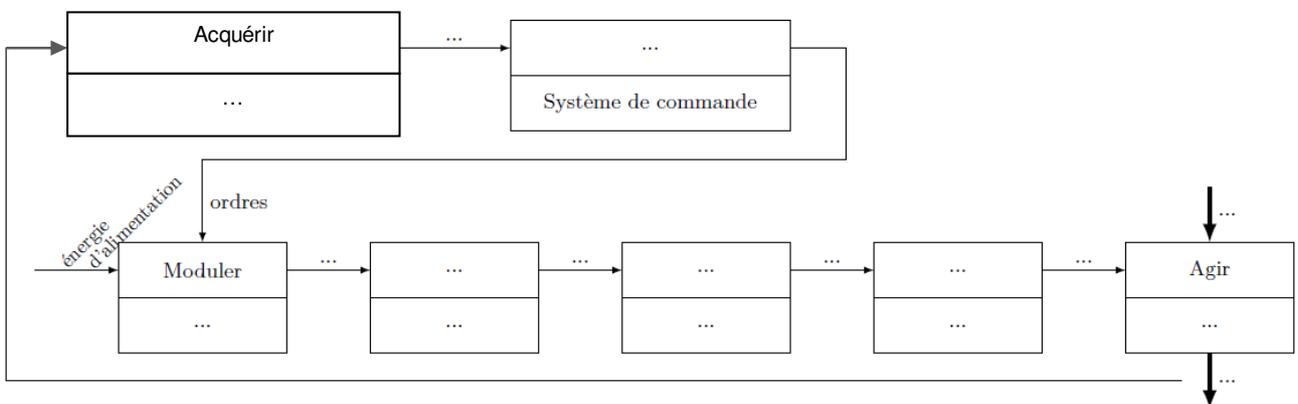
**1) Diagramme des cas d'utilisation**



**2) Diagramme de définition de bloc pour les ascenseurs de Vaujany**



**3) Chaines fonctionnelles (chaîne d'acquisition et chaîne de puissance)**



**4) Valeurs du cahier des charges :**

**5) Performances effectives :**

**DOCUMENT REPONSE :****6) Graphe de liaisons (entre la cabine et le bâti : structure fixe métallique)****7) Schéma cinématique : guidage de la cabine par rapport à la structure fixe métallique**

A	E1	E0	F0	F1	B
×	×	×	×	×	×

C	G1	G0	H0	H1	D
×	×	×	×	×	×

