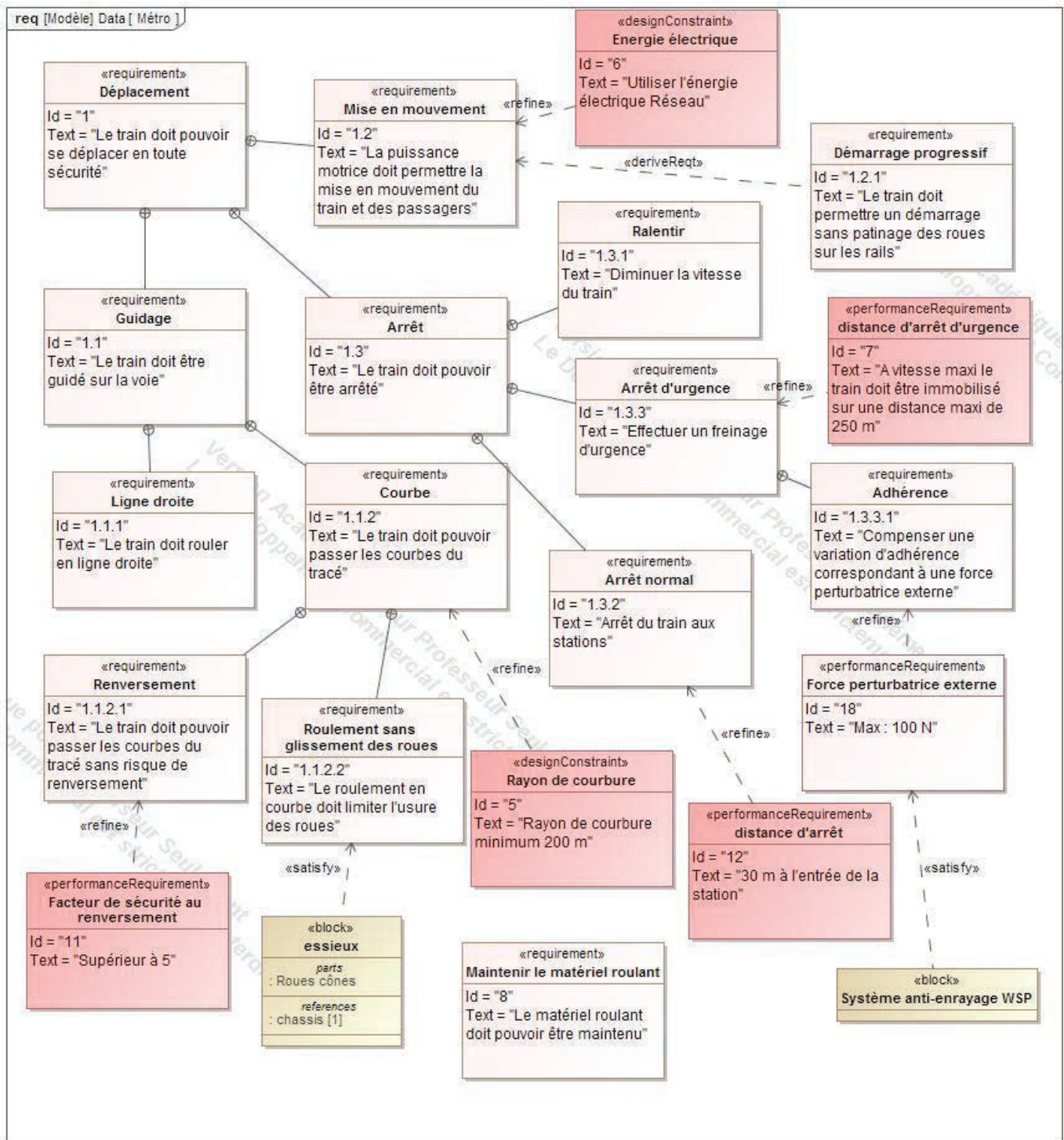
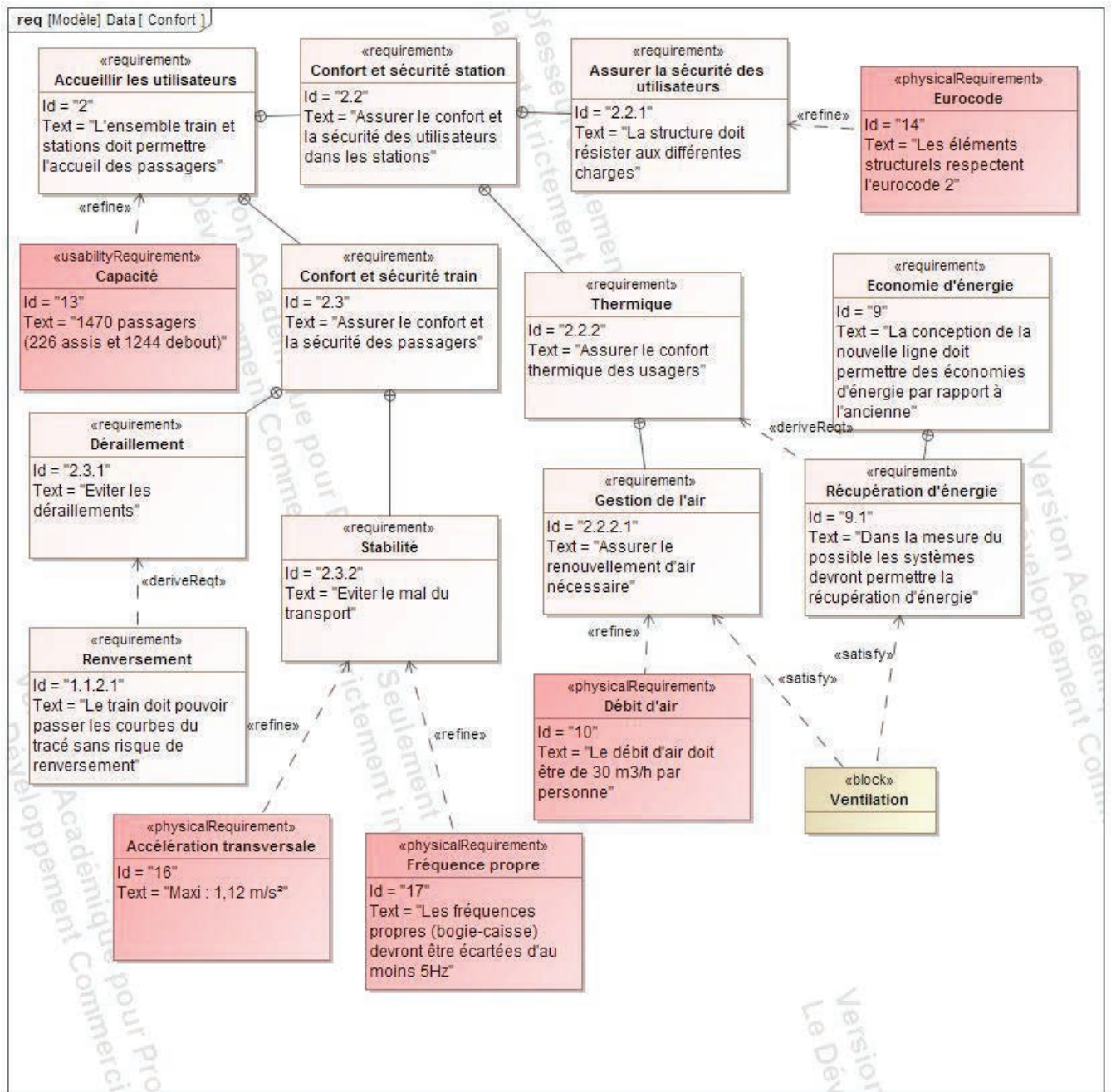


DOCUMENTS TECHNIQUES

- DT1 : Diagramme d'exigences, 2 pages ;**
- DT2 : BUS CAN, 1 page ;**
- DT3 : Table des codes ASCII, 1 page ;**
- DT4 : Coupe transversale n°4 de la station de métro, 1 page ;**
- DT5 : Vue en plan du niveau intermédiaire « mezzanine », 1 page ;**
- DT6 : Extraits du règlement EUROCODE 2, 1 page ;**
- DT7: Données sur les actions mécaniques et les matériaux, 1 page ;**
- DT8 : Méthode forfaitaire de calcul des moments d'une dalle continue, 1 page ;**

Diagramme partiel des exigences (requirement diagram « req ») :





BUS CAN

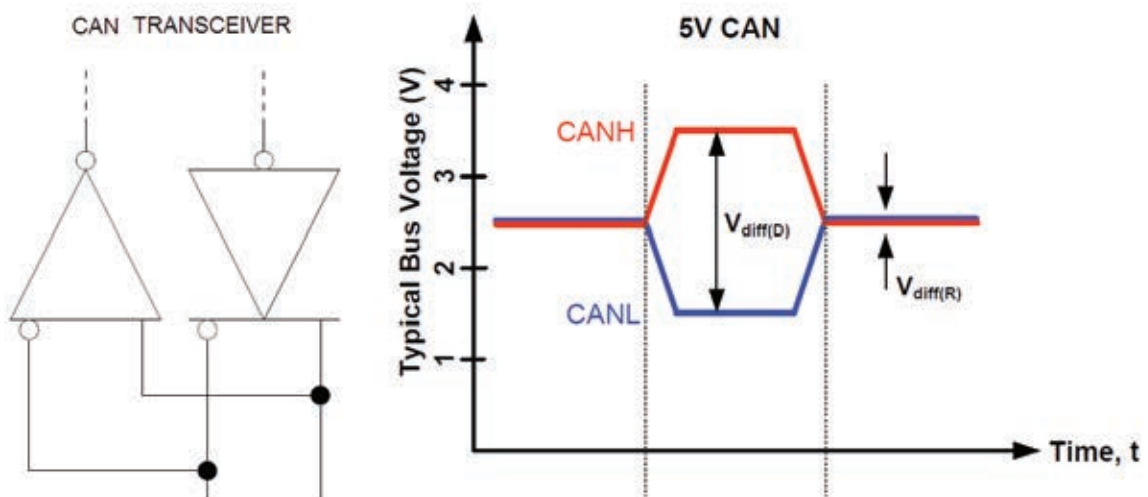
The Bit Fields of Standard CAN

S O F	11-bit Identifier	R T R	I D E	r0	DLC	0...8 Bytes Data	CRC	ACK	E O F
-------------	----------------------	-------------	-------------	----	-----	------------------	-----	-----	-------------

Figure 2. Standard CAN: 11-Bit Identifier

The meaning of the bit fields of Figure 2 are:

- **SOF**–The single dominant start of frame (SOF) bit marks the start of a message, and is used to synchronize the nodes on a bus after being idle.
- **Identifier**–The Standard CAN 11-bit identifier establishes the priority of the message. The lower the binary value, the higher its priority.
- **RTR**–The single remote transmission request (RTR) bit is dominant when information is required from another node. All nodes receive the request, but the identifier determines the specified node. The responding data is also received by all nodes and used by any node interested. In this way, all data being used in a system is uniform.
- **IDE**–A dominant single identifier extension (IDE) bit means that a standard CAN identifier with no extension is being transmitted.
- **r0**–Reserved bit (for possible use by future standard amendment).
- **DLC**–The 4-bit data length code (DLC) contains the number of bytes of data being transmitted.
- **Data**–Up to 64 bits of application data may be transmitted.
- **CRC**–The 16-bit (15 bits plus delimiter) cyclic redundancy check (CRC) contains the checksum (number of bits transmitted) of the preceding application data for error detection.
- **ACK**–Every node receiving an accurate message overwrites this recessive bit in the original message with a dominant bit, indicating an error-free message has been sent. Should a receiving node detect an error and leave this bit recessive, it discards the message and the sending node repeats the message after re arbitration. In this way, each node acknowledges (ACK) the integrity of its data. ACK is 2 bits, one is the acknowledgment bit and the second is a delimiter.
- **EOF**–This end-of-frame (EOF), 7-bit field marks the end of a CAN frame (message) and disables bit-stuffing, indicating a stuffing error when dominant. When 5 bits of the same logic level occur in succession during normal operation, a bit of the opposite logic level is *stuffed* into the data.



Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	:	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

EUROCODE

Extrait de l'Eurocode 2 sur la portée des dalles :

5.3.2.2 Portée utile des poutres et dalles dans les bâtiments

NOTE Les dispositions ci-après sont essentiellement prévues pour l'analyse des éléments. Certaines des simplifications indiquées peuvent être utilisées le cas échéant pour l'analyse de systèmes d'éléments.

(1) Il convient de calculer la portée utile l_{eff} d'un élément de la manière suivante :

$$l_{eff} = l_n + a_1 + a_2 \quad \dots (5.8)$$

où :

l_n est la distance libre entre nus des appuis ;

les valeurs de a_1 et a_2 à chaque extrémité de la travée peuvent être déterminées à partir des valeurs appropriées a_i de la Figure 5.4, où t est la profondeur d'appui, comme indiqué.

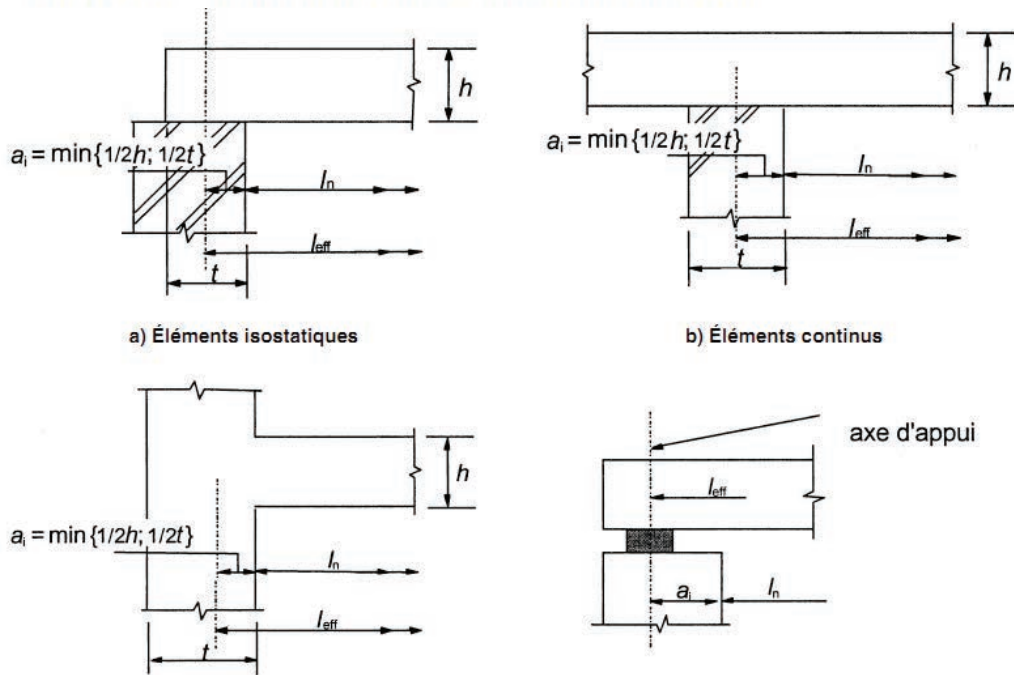


Figure 5.4 : Portée utile (l_{eff}) pour différentes conditions d'appui

Organigramme de calculActions :

Les charges permanentes « G » sont des charges fixes et invariables dans le temps dues aux poids propres des éléments structuraux ou non structuraux.

Les charges variables « Q » sont des charges dont l'intensité varie dans le temps et qui sont liés à l'utilisation du bâtiment ou le climat.

Les charges d'exploitation font partie des charges variables. Pour la dalle intermédiaire « mezzanine », on considérera que la charge d'exploitation est égale à 4 kN.m^2 .

Combinaisons d'actions :

Les états-limites sont des états au-delà desquels la structure ne satisfait plus aux exigences de performance prévues.

Les états limite de service (E.L.S.) correspondent à des conditions au-delà desquelles les exigences d'aptitude au service spécifiées pour une structure ou un élément structural ne sont plus satisfaites.

La combinaison d'action simple à l'E.L.S. est $G + Q$

Les états limites ultime (E.L.U.) sont ceux qui sont associés à un effondrement ou à d'autres formes similaires de défaillance de la structure

La combinaison d'action simple à l'E.L.U. est $1,35.G + 1,5.Q$

Masses volumiques et masses surfaciques des matériaux :

Masse volumique du béton armé : 2500 kg.m^{-3}

Le revêtement de sol a une épaisseur de 6 cm. Il se compose d'un carrelage collé sur une chape en mortier de ciment. L'épaisseur des carreaux est de 1 cm. (L'épaisseur de la dalle indiquée sur les plans (75 cm) correspond uniquement à l'épaisseur du béton armé sans le revêtement).

Masse surfacique du carrelage : 20 kg.m^{-2}

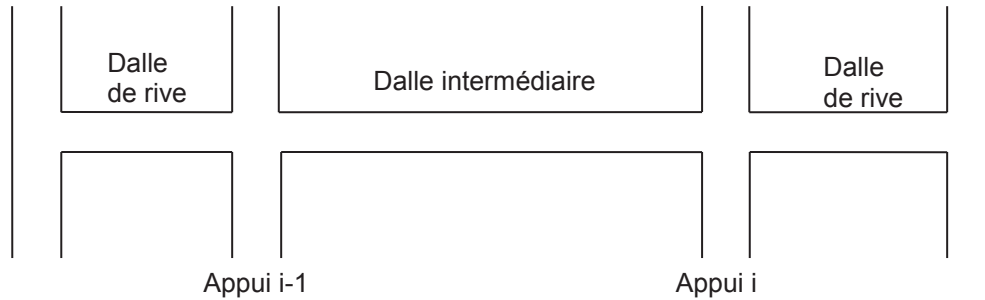
Masse surfacique de la chape en mortier de ciment : 20 kg.m^{-2} par cm d'épaisseur

Pour le calcul des poids, l'accélération de la pesanteur g sera considérée égale à 10 m.s^{-2} .

Issue du règlement BAEL

Calcul des moments d'une dalle

La méthode et les formules qui suivent, sont valables pour une dalle intermédiaire comprise entre deux dalles de rives et portant sur un côté.



Coupe transversale sur dalle continue à 3 travées

On calcule tout d'abord le moment isostatique M_0 comme si la dalle intermédiaire reposait librement sur son pourtour.

On tient compte ensuite de la continuité de la dalle en évaluant les moments sur appuis puis en calculant le moment en travée.

Moments sur appuis :

$M_i = M_{i-1} = 0,5 \cdot M_0$ pour les appuis intermédiaires sur voile ou sur poutre.

Moment en travée :

Le calcul du moment en travée se déduit de l'inégalité suivante : $M_{ti} + (M_{i-1} + M_i) / 2 \geq 1,25 \cdot M_0$

avec M_{ti} = le moment dans la travée i .

M_{i-1} = le moment sur appui à gauche en valeur absolue.

M_i = le moment sur appui à droite en valeur absolue.

On appliquera cette inégalité de manière à minimiser autant que possible la valeur du moment en travée.

Nota :

- Cette méthode est décrite ici dans le cas où les portées des travées de rives sont inférieures à la portée de la travée centrale. Dans ce cas, le moment isostatique M_0 de la travée intermédiaire est alors supérieur au moment isostatique M_0 des travées de rive.
- On ne considère qu'un seul cas de chargement pour lequel les charges d'exploitations sont uniformément réparties sur l'ensemble de la dalle. Les autres cas de répartition de ces charges ne sont pas étudiés.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

- DP1 : Définition de la séquence pédagogique, 1 page ;**
- DP2 : Ressources pédagogiques – Station de métro, 1 page ;**
- DP3 : Ressources pédagogiques - Métro, 1 page ;**
- DP4 : Extraits programme et document d'accompagnement, 4 pages ;**
- DP5 : Matrice de l'enseignement technologique transversal – séquencement, 1 page.**

Centres d'Intérêt

- Développement durable et compétitivité des produits
- Dimensionnement et choix des matériaux et structure



STI2D-ETT

STI2D : Enseignement Technologique Transversal



Objectifs

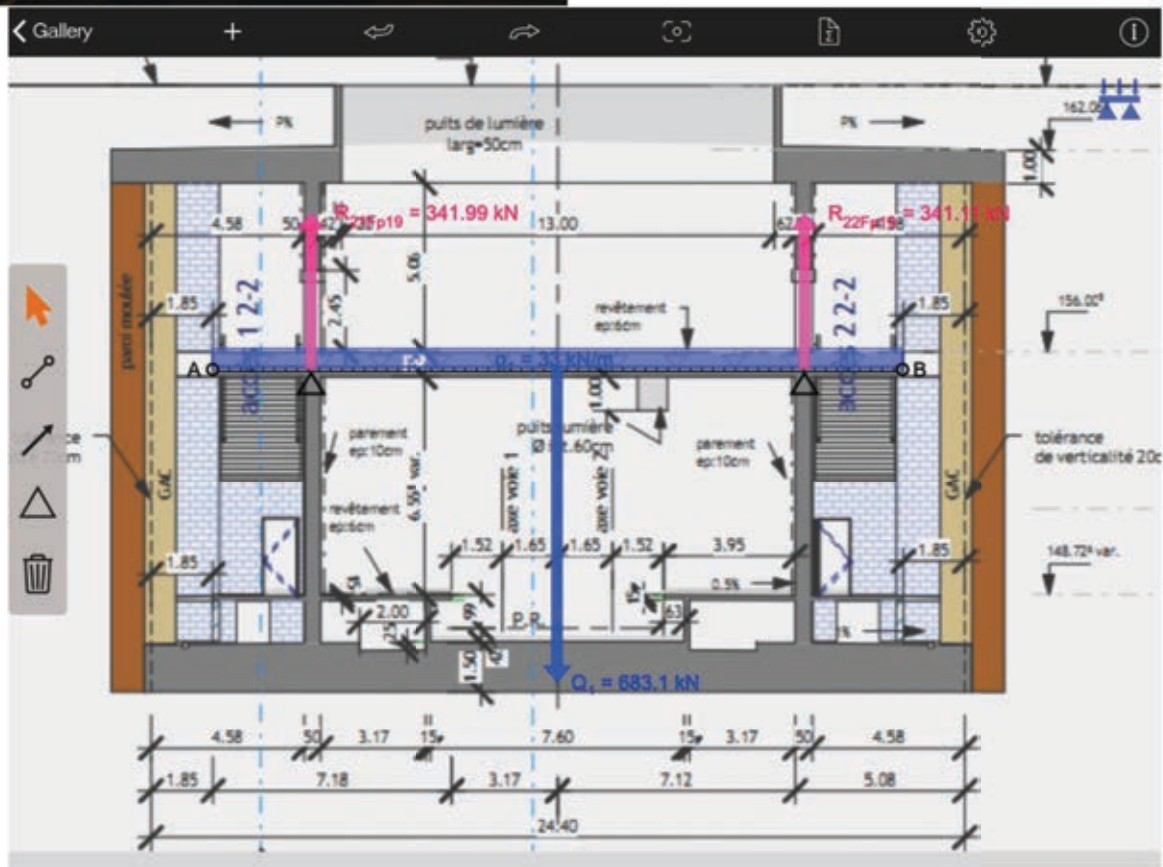
- ETT C01.1 Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en oeuvre dans une approche de développement durable
- ETT C03.1 Décoder le cahier des charges fonctionnel d'un système
- ETT C05.1 Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système
- ETT C06.3 Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère
- ETT C04.4 Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission)...
- ETT 2.3.1 Modèles de comportement
- ETT 2.3.3 Comportement mécaniques des systèmes
- ETT 2.3.4 Structures porteuses

Choix de structures et matériaux pour une extension de métro

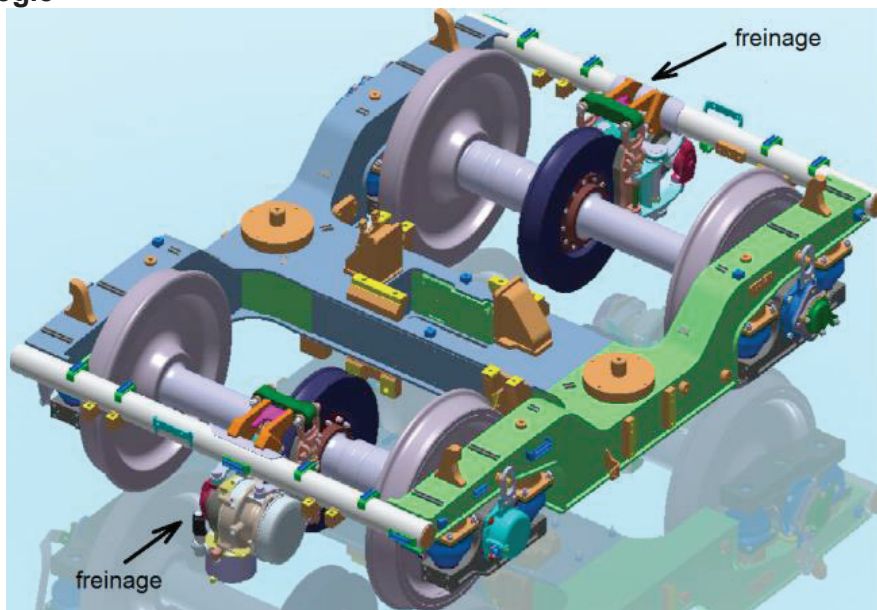
Classe entière				Investigation	Rés. Problème	Projet	Mezzanine	Essieu de bogie	Poteau électrique	Dispositif d'attelage
Effectif réduit										
Demi-groupe										
Etude et Projet										
Activité...										
1h	C1 Présentation du dossier : Métro de Los Teques			●						
1h	C2 Braingstorming : Conditions d'équilibre des solides			●						
1h	ED1 Etude de dossier - Résolution d'un problème	ED1 Etude de dossier - Résolution d'un problème	ED1 Etude de dossier - Résolution d'un problème	ED1 Etude de dossier - Résolution d'un problème	●		4	4	4	4
3h	AP1 Expérimentation et simulation	AP1 Expérimentation et simulation	AP1 Expérimentation et simulation	AP1 Expérimentation et simulation	●		4	4	4	4
1h	SA1 Réponses aux problèmes - Synthèse des activités			●						
1h	C3 Restitution			●						
1h	SS1 Synthèse : Méthode PFS - Choix matériaux			●						
2h30	AP2 Application	AP2 Application	AP2 Application	AP2 Application	●		4	4	4	4
1h30	SA2 Evaluation sommative			●						
13h										

Ressources pédagogiques – Station de métro

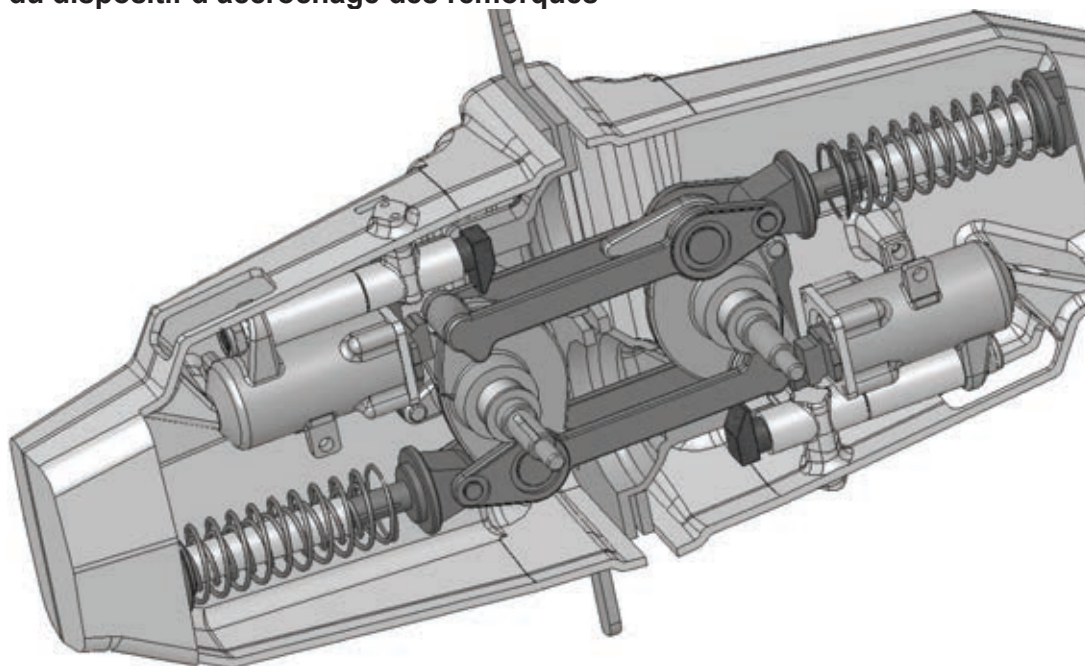
Modélisation des actions mécaniques agissant sur la dalle de la station



Ressources pédagogiques - Métro
Modèle 3D d'un bogie



Modèle 3D du dispositif d'accrochage des remorques



Programme

Centres d'intérêt retenus pour l'enseignement technologique transversal

CI 1	Développement durable et compétitivité des produits
CI 2	Design, architecture et innovations technologiques
CI 3	Caractérisation des matériaux et structures
CI 4	Dimensionnement et choix des matériaux et structures
CI 5	Efficacité énergétique dans l'habitat et les transports
CI 6	Efficacité énergétique liée au comportement des matériaux
CI 7	Formes et caractéristiques de l'énergie
CI 8	Caractérisation des chaînes d'énergie
CI 9	Amélioration de l'efficacité énergétique dans les chaînes d'énergie
CI 10	Efficacité énergétique liée à la gestion de l'information
CI 11	Commande temporelle des systèmes
CI 12	Formes et caractéristiques de l'info
CI 13	Caractérisation des chaînes d'info.
CI 14	Traitement de l'information
CI 15	Optimisation des paramètres par simulation globale

Objectifs de formation et compétences du programme de l'enseignement technologique transversal

Objectifs de formation		Compétences attendues
Société et développement durable	O1 - Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable	CO1.1. Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable CO1.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant
	O2 - Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants	CO2.1. Identifier les flux et la forme de l'énergie, caractériser ses transformations et/ou modulations et estimer l'efficacité énergétique globale d'un système CO2.2. Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie
Technologie	O3 - Identifier les éléments influents du développement d'un système	CO3.1. Décoder le cahier des charges fonctionnel d'un système CO3.2. Évaluer la compétitivité d'un système d'un point de vue technique et économique
	O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système	CO4.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties CO4.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un système CO4.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un système CO4.4. Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système
	O5 - Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance	CO5.1. Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système CO5.2. Identifier des variables internes et externes utiles à une modélisation, simuler et valider le comportement du modèle CO5.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés

Communication	O6 - Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère	<p>CO6.1. Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés</p> <p>CO6.2. Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent</p> <p>CO6.3. Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère</p> <p>CO6.4.</p>
---------------	--	--

Objectifs de formation et compétences pour l'enseignement de spécialité ITEC

Objectifs de formation	Compétences attendues
O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	<p>CO7.itec1. Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse globale d'un système (approche matière-énergie-information)</p> <p>CO7.itec2. Proposer des solutions à un problème technique identifié en participant à des démarches de créativité, choisir et justifier la solution retenue</p> <p>CO7.itec3. Définir, à l'aide d'un modèleur numérique, les formes et dimensions d'une pièce d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles, de son principe de réalisation et de son matériau</p> <p>CO7.itec4. Définir, à l'aide d'un modèleur numérique, les modifications d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles</p>
O8 - Valider des solutions techniques	<p>CO8.itec1. Paramétrer un logiciel de simulation mécanique pour obtenir les caractéristiques d'une loi d'entrée/sortie d'un mécanisme simple</p> <p>CO8.itec2. Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme</p> <p>CO8.itec3. Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures, interpréter les résultats</p> <p>CO8.itec4. Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement mécanique avec un comportement réel</p>
O9 - Gérer la vie du produit	<p>CO9.itec1. Expérimenter des procédés pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention de pièces</p> <p>CO9.itec2. Réaliser et valider un prototype obtenu par rapport à tout ou partie du cahier des charges initial</p> <p>CO9.itec3. Intégrer les pièces prototypes dans le système à modifier pour valider son comportement et ses performances</p>

Objectifs de formation et compétences pour l'enseignement de spécialité AC**Spécialité architecture et construction****A - Objectifs et compétences de la spécialité architecture et construction du baccalauréat STI2D**

Objectifs de formation	Compétences attendues
O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.ac1. Participer à une étude architecturale, dans une démarche de développement durable CO7.ac2. Proposer/choisir des solutions techniques répondant aux contraintes et attentes d'une construction CO7.ac3. Concevoir une organisation de réalisation
O8 - Valider des solutions techniques	CO8.ac1. Simuler un comportement structurel, thermique et acoustique de tout ou partie d'une construction CO8.ac2. Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire CO8.ac3. Analyser/valider les choix structurels et de confort
O9 - Gérer la vie du produit	CO9.ac1. Améliorer les performances d'une construction du point de vue énergétique, domotique et informationnel CO9.ac2. Identifier et décrire les causes de désordre dans une construction CO9.ac3. Valoriser la fin de vie du produit : déconstruction, gestion des déchets, valorisation des produits

Objectifs de formation et compétences pour l'enseignement de spécialité EE**Spécialité énergies et environnement****A - Objectifs et compétences de la spécialité-énergies et environnement**

Objectifs de formation	Compétences attendues
O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.ee1. Participer à une démarche de conception dans le but de proposer plusieurs solutions possibles à un problème technique identifié en lien avec un enjeu énergétique CO7.ee2. Justifier une solution retenue en intégrant les conséquences des choix sur le triptyque matériau-énergie-information CO7.ee3. Définir la structure, la constitution d'un système en fonction des caractéristiques technico-économiques et environnementales attendues CO7.ee4. Définir les modifications de la structure, les choix de constituants et du type de système de gestion d'une chaîne d'énergie afin de répondre à une évolution d'un cahier des charges
O8 - Valider des solutions techniques	CO8.ee1. Renseigner un logiciel de simulation du comportement énergétique avec les caractéristiques du système et les paramètres externes pour un point de fonctionnement donné CO8.ee2. Interpréter les résultats d'une simulation afin de valider une solution ou l'optimiser CO8.ee3. Comparer et interpréter le résultat d'une simulation d'un comportement d'un système avec un comportement réel CO8.ee4. Mettre en œuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats
O9 - Gérer la vie d'un système	CO9.ee1. Expérimenter des procédés de stockage, de production, de transport, de transformation, d'énergie pour aider à la conception d'une chaîne d'énergie CO9.ee2. Réaliser et valider un prototype obtenu en réponse à tout ou partie du cahier des charges initial CO9.ee3. Intégrer un prototype dans un système à modifier pour valider son comportement et ses performances

Objectifs de formation et compétences pour l'enseignement de spécialité SIN**Spécialité systèmes d'information et numérique****A - Objectifs et compétences de la spécialité systèmes d'information et numérique du baccalauréat STI2D**

Objectifs de formation	Compétences attendues
O7 - Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.sin1. Décoder la notice technique d'un système, vérifier la conformité du fonctionnement CO7.sin2. Décoder le cahier des charges fonctionnel décrivant le besoin exprimé, identifier la fonction définie par un besoin exprimé, faire des mesures pour caractériser cette fonction et conclure sur sa conformité CO7.sin3. Exprimer le principe de fonctionnement d'un système à partir des diagrammes SysML pertinents Repérer les constituants de la chaîne d'énergie et d'information
O8 - Valider des solutions techniques	CO8.sin1. Rechercher et choisir une solution logicielle ou matérielle au regard de la définition d'un système CO8.sin2. Établir pour une fonction précédemment identifiée un modèle de comportement à partir de mesures faites sur le système CO8.sin3. Traduire sous forme graphique l'architecture de la chaîne d'information identifiée pour un système et définir les paramètres d'utilisation du simulateur CO8.sin4. Identifier les variables simulées et mesurées sur un système pour valider le choix d'une solution
O9 - Gérer la vie d'un système	CO9.sin1. Utiliser les outils adaptés pour planifier un projet (diagramme de Gantt, chemin critique, données économiques, réunions de projet) CO9.sin2. Installer, configurer et instrumenter un système réel Mettre en œuvre la chaîne d'acquisition puis acquérir, traiter, transmettre et restituer l'information CO9.sin3. Rechercher des évolutions de constituants dans le cadre d'une démarche de veille technologique, analyser la structure d'un système pour intervenir sur les constituants dans le cadre d'une opération de maintenance CO9.sin4. Rechercher et choisir de nouveaux constituants d'un système (ou d'un projet finalisé) au regard d'évolutions technologiques, socio-économiques spécifiées dans un cahier des charges. Organiser le projet permettant de « maquettiser » la solution choisie

		Centres d'intérêts et répartitions des heures																					
		Chapitre 1 et 2		Chapitre 3		H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Compétitivité et créativité	Paramètres de la compétitivité	6						6															
	Cycle de vie d'un produit	6					3	3															
Eco conception	Compromis CEC	4						2					2										
	Étapes de la démarche	8					4	4															
	Mise à disposition des ressources	20					20																
	Utilisation raisonnée des ressources	16					4		4					4									
Approche fonctionnelle des systèmes	Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie	25				16				10		4			20	7							
	Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information	15				22										3	12	4	8	12			
Outils de représentation	Représentation du réel	20					2	10	2	2	2	2											
	Représentations symboliques	20							4	1	1	2		4	1	1				4	1	1	
Approche comportementale	Modèles de comportement	4																					
	Comportement des matériaux	8				12	2		4	8		4										1	
	Comportement mécanique des systèmes	30				16			12	20		2										6	
	Structures porteuses	16								16		6											
Systèmes	Comportement énergétique	32				52				8		20		10	20	6	20						
	Comportement informationnel des Systèmes	30				20										6	15					25	
						22																	22
						260																	
TOTAL		420	35	25	26	55	17	36	6	18	41	23	47	6	12	60	12						
Heures première		240	24	24	22	22	12	18	6	12	20	18	20	6	8	28	0						
Heures terminale		180	11	1	4	33	5	18	0	6	21	5	27	0	4	32	12						
		Séquences de première																					
		Compétences																					
1-	Choix techniques dans une démarche de développement durable	16	12						4														
2-	Design et architecture des produits	24		24																			
3-	Énergie dans les ouvrages	16												6	10								
4-	Information dans les ouvrages	16																				4	12
5-	Efficacité énergétique et matériaux	32	6					12	14														
6-	Choix structure et matériaux	14	4					10															
7-	Efficacité énergétique et systèmes d'information	32	6													18	8						
8-	Énergie dans les systèmes mécatroniques	16												6	10								
9-	Information dans les systèmes mécatroniques	16																				4	12
10-	Comportement des systèmes	32						12		4						12							4

DOCUMENTS REPONSES

DR : DOCUMENTS RÉPONSES : documents qui seront à compléter et à rendre par le candidat (tous les documents réponses sont à rendre, même non complétés).

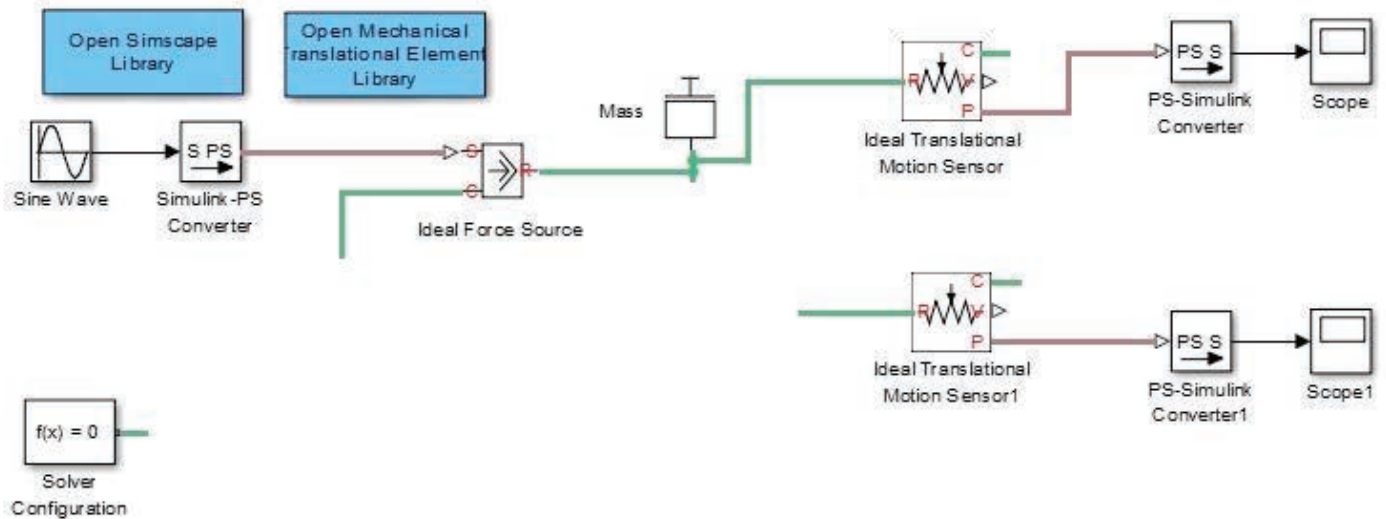
- DR1 : Modélisation de la suspension, 1 page ;**
- DR2 : Câblage de la boucle de courant 4-20 mA, 1 page ;**
- DR3 : BUS CAN : Arbitrage et trame, 1 page ;**
- DR4 : fiche ETUDE DE DOSSIER, 2 pages.**









NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Modélisation de la suspension

DR1

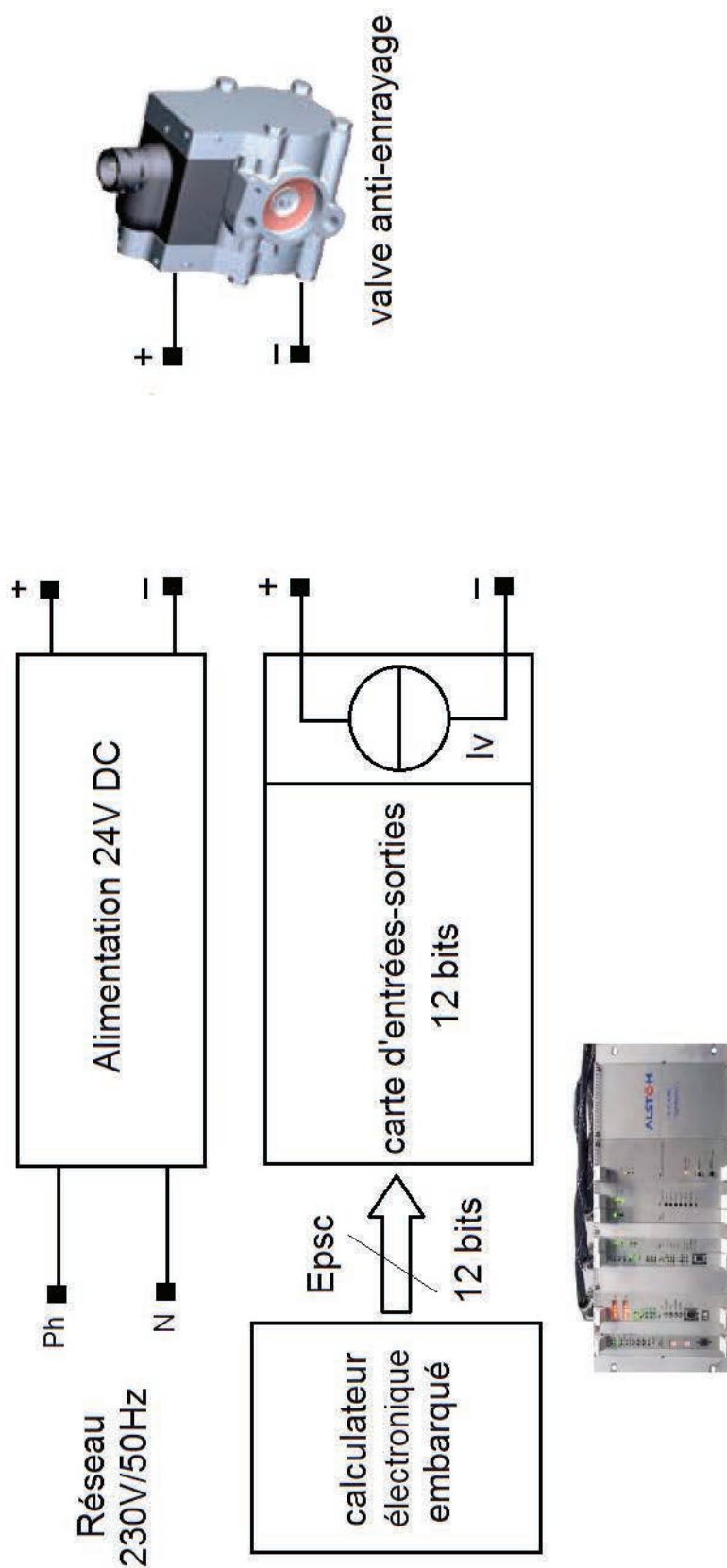
Modélisation



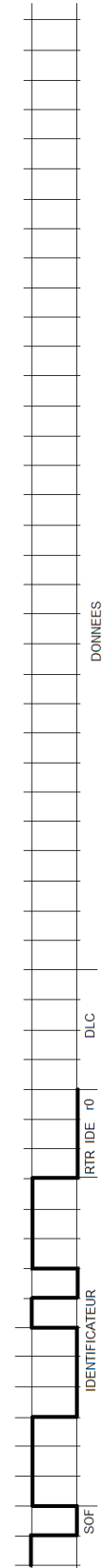
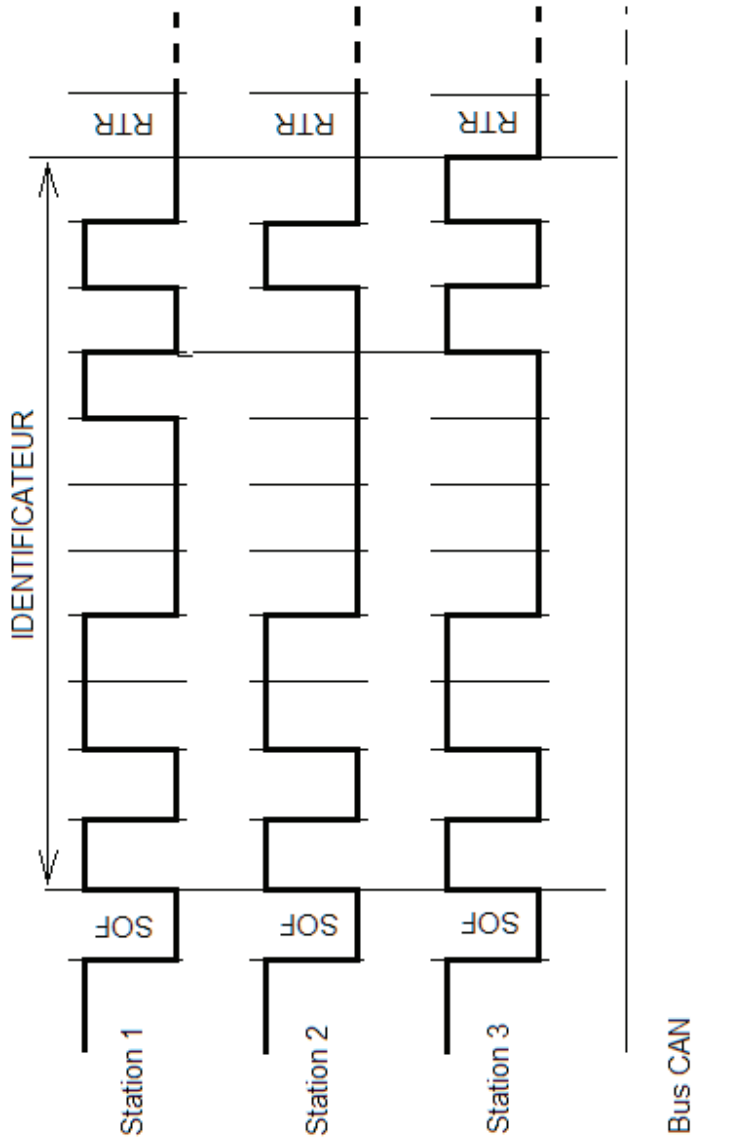
	Ideal mechanical translational mass		Viscous damper in mechanical translational systems
	Two-port inertia in mechanical translational systems		Ideal spring in mechanical translational systems
	Motion sensor in mechanical translational systems		Force sensor in mechanical translational systems
	Reference connection for mechanical translational ports		Ideal source of mechanical energy that generates force proportional to the input signal

Boucle de courant

(A COMPLÉTER AVEC SOIN)



(A COMPLÉTER AVEC SOIN)



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Fiche ETUDE DE DOSSIER
Dossier

DR4

Fiche activité	ED 1 et AP 1	
Type d'activité	Etude de dossier/Travaux pratiques	
Durée		
Nb élèves	5-6	
Supports	Métro de Los Teques	
Centres d'intérêt	1	CI1 : Développement durable et compétitivité des produits
	2	CI4 : Dimensionnement et choix des matériaux et structure
	3	
Compétences ciblées	1	CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable.
	2	CO3.1 : Décoder le cahier des charges fonctionnel.
	3	CO5.1 : Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système.
	4	CO6.3 : Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère
Ressources	R01	
	R02	
	R03	
	R04	
	<p>2. OUTILS ET METHODES D'ANALYSE ET DE DESCRIPTION DES SYSTEMES</p> <p>2.3 Approche comportementale</p> <p>2.3.1 Modèles de comportement Principe généraux d'utilisation Identification et limites des modèles de comportements, paramétrage associé aux progiciels de simulation Identification des variables du modèle, simulation et comparaison des résultats obtenus au système réel ou a son cahier des charges</p> <p>2.3.3 Comportement mécanique des systèmes Equilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principes fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane</p>	

Plan de la séance <i>(étapes principales)</i>	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
Répartition des tâches au sein d'un groupe	Elève 1	
	Elève 2	
	Elève 3	
	Elève 4	