



STI2D

Sommaire

MODELISATION DES MECANISMES	2
CINEMATIQUE	2
1) DEFINITIONS, NOTATIONS : IL Y A 3 TYPE DE MOUVEMENTS PLANS :	2
2) CAS DE LA ROTATION :	2
MODELISATION DES A.M.	2
1) MODELISATION PAR DES FORCES ET DES MOMENTS	2
STATIQUE	2
1) METHODE :	2
2) CAS GENERAL : PFS AVEC LES VECTEURS :	2
3) RESOLUTION GRAPHIQUE :	2
4) CAS : FORCES PARALLELES	2

RESISTANCE DES MATERIAUX	2
1) COMPORTEMENT DES MATERIAUX :	2
2) TRACTION / COMPRESSION :	2
3) CISAILLEMENT :	2
4) LA FLEXION :	2
5) CONTRAINTE EQUIVALENTE DE VON MISES :	2
PRINCIPES DE PROGRAMMATION	2
1) NOTION D'ALGORITHME	2
2) STRUCTURE :	2
3) EXEMPLE :	2
4) STRUCTURES DE CHOIX :	2
ENERGETIQUE	3
1) PUISSANCE DEVELOPPEE PAR UNE FORCE, UN COUPLE :	3
2) CHAÎNE ENERGETIQUE :	3
LIAISONS CONSTRUCTIVES	3
1) MIP ET MAP	3
2) LIAISON COMPLETE DEMONTABLE/INDEMONTABLE :	3
3) GUIDAGE EN ROTATION :	3
4) GUIDAGE EN TRANSLATION :	3
5) ROTULE :	3
MODELEUR 3D - SOLIDWORKS	3
1) ÉLABORATION D'UN MODELE VOLUMIQUE :	3
2) ASSEMBLAGE :	3
COMMENT REpondre A LA QUESTION :	3
SYSTEMES DE TRANSFORMATION DE M^{VT}	3
ENERGIE : L'ELECTRICITE	4
1) PUISSANCES EN MONOPHASE :	4
2) MONTAGES EN TRIPLHASE :	4
ACV – IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	4
1) LE CYCLE DE VIE	4
2) L'EFFET DE SERRE :	4
3) LES AUTRES IMPACTS :	4
4) ÉCO-CONCEPTION :	4

ARCHITECTURE DU BATIMENT	4
1) ARCHITECTURE :	4
2) STRUCTURES METALLIQUES :	4
INSTALLATIONS HYDRAULIQUE ET/OU THERMIQUES	4
1) TYPE D'ÉCOULEMENT :	4
2) PRODUCTION D'ECS :	4
3) CALCUL PERTES DE CHARGES :	4
4) DIMENSIONNEMENT CIRCULATEUR :	5
5) SCHEMA SYMBOLIQUE INSTALLATION-TYPE :	5
THERMIQUE DU BATIMENT	5
1) EQUATION DE LA RESISTANCE THERMIQUE D'UN MUR :	5
2) LES RELATIONS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE LIÉ À LA COMBUSTION (PCI...PCS) NOTION DE TEP :	5
CODAGE DE L'INFORMATION	5
1) SYSTEME DE NUMERATION :	5
2) CODAGE ASCII :	5
CAPTEURS	5
1) CODEURS ABSOLUS :	5
TRAITEMENT DU SIGNAL : LE FILTRAGE	5
1) GABARIT DES FILTRES ET FREQUENCE(S) DE COUPURE :	5
RESEAUX IP	6
1) ACRONYMES RESEAU :	6
2) SUPPORTS DE TRANSPORT WAN :	6
3) MATERIELS / SUPPORTS DE TRANSMISSION LAN :	6
4) MODELE O.S.I DES RESEAUX :	6
5) TRAME IP / TRAME ETHERNET / ENCAPSULATION :	6
6) CLIENT-SERVEUR :	6
7) ADRESSE MAC :	6
8) ADRESSE IP :	6
9) PROTOCOLES :	6
10) VOCABULAIRE :	6
11) SYMBOLES :	6
12) CALCUL DE TEMPS DE TRANSMISSION :	6
BUS CAN	6
1) LE MULTIPLEXAGE :	6
2) TRAME DU BUS CAN	6

DIAGRAMMES SYSML	7
-------------------------------	---

Dimensionnement de vérin	7
---------------------------------------	---

MODELISATION DES MECANISMES

Liaison GLISSIERE d'axe		
Liaison PIVOT Glissant d'axe		
Liaison PIVOT d'axe		
Liaison HELICOIDALE d'axe		
Liaison APPUI PLAN de normale		
Liaison LINEAIRE ANNULAIRE d'axe		
LINEAIRE RECTILIGNE d'axe et de normale		
Liaison Rotule		
Liaison Ponctuelle de normale		

CINEMATIQUE

1) Définitions, Notations : Il y a 3 type de Mouvements Plans :

1) Translation 2) Rotation 3) Mouvement Quelconque

- Mouvement 1 par rapport à 0, noté : Mvt 1/0.

Exemples : Rotation de centre B, Translation rectiligne d'axe x

- Trajectoire du point A de 1 par rapport à 0, notée : $T_{A1/0}$

Exemples : Droite (AB), un cercle de centre A et de rayon (AB).

2) Cas de la rotation :

Mvt de rotation de centre C

$$V_{A1/0} = R \cdot \omega$$

$$\omega = AC \cdot \omega$$

Conversion rad/s en tr/min

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot \frac{N}{60}$$

ω : vitesse angulaire en rad/s
N : fréquence de rotation

MODELISATION DES A.M.

1) Modélisation par des Forces et des Moments

a) AM de contact :

ex : contact ponctuel (fig.4) On peut modéliser l'action de contact par un vecteur-force $\vec{A}_{1 \rightarrow 2}$, ou force, ou glisseur perpendiculaire au plan 1.



Ressort	Fluide
$F[N] = k[N/m] \cdot \Delta L[m]$	$F[daN] = P[bar] \cdot S[cm^2]$

b) AM à distance

Surtout le Poids (support : vertical / sens : bas / $P = m \cdot g$).

STATIQUE

But : Trouver $\vec{A}_{0 \rightarrow 1}$, $\vec{B}_{2 \rightarrow 1}$

Principe actions mutuelles: $\vec{B}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{B}_{1 \rightarrow 2}$.

1) Méthode :

Un pb de statique ne peut être résolu sans respect des étapes :

ISOLER - BAME - PFS - Résolution

2) Cas général : PFS avec les vecteurs :

a) Théorème de la résultante :

$$\vec{R}_{2/1} + \dots + \vec{R}_{n/1} = \vec{0}$$

b) Théorème du moment résultant :

$$M(\vec{R}_{2/1}) + \dots + M(\vec{R}_{n/1}) = 0$$

3) Résolution Graphique :

a) Cas de 2 forces :

ON ISOLE	BAME		+	Direction	Sens	Norme
	$\vec{C}_{0 \rightarrow 2}$	C	*	BC	?	?
	$\vec{B}_{2 \rightarrow 1}$	B	*	BC	?	?
	$\vec{A}_{0 \rightarrow 1}$	A	*	BC	?	?

Théorème : Si un solide est soumis à 2 forces, alors elles ont pour support commun la droite passant par les 2 pts d'application (ici, BC).

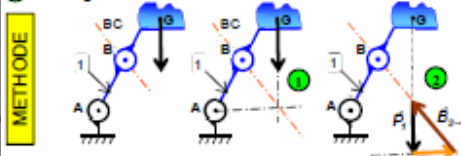
b) 3 forces : Prenons $M_1 = 10 \text{ kg}$

ON ISOLE	BAME		+	Direction	Sens	Norme
	\vec{P}_1	G		verticale	▼	981 N
	$\vec{B}_{2 \rightarrow 1}$	B	*	BC	?	?
	$\vec{A}_{0 \rightarrow 1}$	C	*	BC	?	?

Théorème : si 1 solide est soumis à 3 A.M. alors :

1) leurs directions sont concourantes.

2) Le triangle des forces est fermé.



4) Cas : Forces parallèles

Appliquer les 2 théorèmes 2a) et 2b)

Exemple : poutre en appui en A et B

→ Pour déterminer \vec{B} :

1) Somme des Moments /A=0

(méthode des bras de leviers)

$$A \cdot 0 - F \cdot d_1 + B \cdot (d_2 + d_1) = 0$$

$$\Leftrightarrow -F \cdot d_1 + B \cdot (d_2 + d_1) = 0$$

$$\Leftrightarrow B = F \cdot \frac{d_1}{(d_2 + d_1)}$$

→ Pour déterminer \vec{A} :

2) Somme des Forces = 0

$$+A - F + B = 0 \Leftrightarrow A = B - F$$

RESISTANCE DES MATERIAUX

1) Comportement des matériaux :



R_e ou R_p : Résistance élastique du matériau (en Mpa) ;

R_m ou R_u : Résistance à la rupture du matériau (en Mpa) ;

s : un coefficient de sécurité (variant de 1 à ...)

R_{pe} la résistance pratique à l'extension, avec : $R_{pe} = \frac{R_e}{s}$

2) Traction / Compression :

a) Calcul contrainte :

$$\sigma = \frac{N}{S}$$

σ : contrainte normale en Mpa ou en N/mm²
N : effort normal en N
S : aire de la section droite en mm²

b) Condition de résistance :

c) Allongement relatif / loi de Hooke :

On définit l'allongement relatif :

L_0 : longueur initiale

ΔL : Allongement

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

σ : contrainte normale en N/mm²

E : module d'élasticité longitudinale en Mpa

ϵ : allongement relatif (pas d'unité)

3) Cisaillement :

a) Contrainte de cisaillement :

$$\tau = \frac{T}{S}$$

τ : contrainte tangentielle en Mpa ou N/mm²
T : effort tranchant en N
S : aire de la section droite cisailée en mm²

b) Condition de résistance :

R_{es} la résistance élastique au cisaillement du matériau (en Mpa) ;

s : coefficient de sécurité ;

4) La flexion :

$$\sigma = \frac{M_y}{I_{xx}}$$

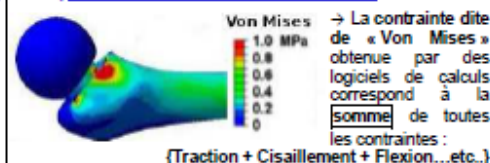
σ : Contrainte en Mpa
 M_y : Moment fléchissant en Nmm
 I_{xx} : Ordonnée du point M en mm
 I_{xx} : Moment d'inertie section par rapport à l'axe (G, z) en mm⁴

Tableau des moments quadratiques des sections les plus courantes.			
$I_{xx} = \frac{bh^3}{12}$	$I_{xx} = \frac{a^4}{12}$	$I_{xx} = \frac{\pi d^4}{64}$	$I_{xx} = \frac{\pi (D^4 - d'^4)}{64}$

a) Condition de résistance : $\sigma_{max} \leq R_e$

Avec $\sigma_{max} = \frac{M_y}{I_{xx}} V$, avec V la fibre la plus éloignée de l'axe neutre.

5) Contrainte équivalente de VON Mises :



PRINCIPES de PROGRAMMATION

1) Notion d'algorithme

Une recette de cuisine est un algorithme : Algorithme = Méthode

2) Structure :

Les trois étapes d'un algorithme :

- Préparation du traitement : données nécessaires à la résolution du problème
- Traitement : résolution pas à pas, après décomposition en sous-problèmes si nécessaire
- Edoition des résultats

3) Exemple :

Algorithme ÉlèveAuCar-16
Variables unNombre, sonCarre: entier
Début
afficher("Quel nb voulez-vous élever au carré?")
saisir(unNombre)
sonCarre ← unNombre*unNombre
afficher("Le carré de ", unNombre)
afficher("c'est ", sonCarre)
Fin

(Calcule le carré du nombre fourni)
(Déclarations / type des variables)
(Préparation du traitement)
(Traitement : calcul du carré)
(Présentation du résultat)

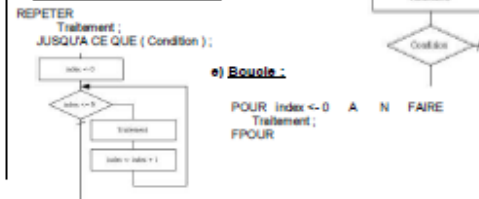
4) Structures de choix :



b) Alternative partielle



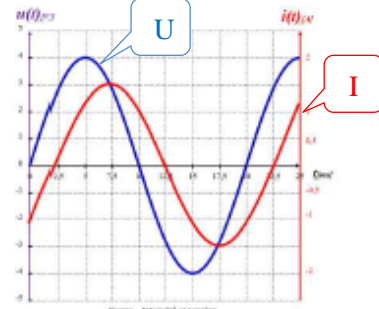
d) itération à condition finale :



	Avantages	Inconvénients
Poulies – courroies	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée important - Economique - Entretien réduit - Fonctionnement silencieux 	<ul style="list-style-type: none"> - Couple limité (glissement) - Synchronisme non parfait - Usure
Engrenages	<ul style="list-style-type: none"> - Synchronisme - Précision - Grand couple et grande puissance 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée prices - Lubrification - Coût - Fonctionnement bruyant
Pignons – Chaines	<ul style="list-style-type: none"> - Bon synchronisme - Entrée important - Supporte des tensions et des vitesses basses 	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement bruyant - Lubrification

Energie : L'Electricité

1) Puissances en monophasé :



φ : déphasage en rad

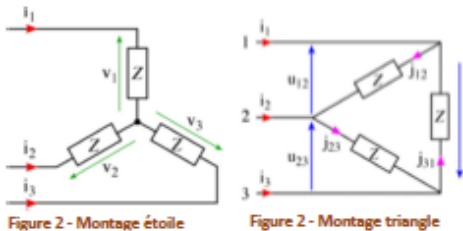
$$u(t) = u_0 \sin(\omega t) \quad i(t) = i_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$ et $f = \frac{1}{T}$ f : fréquence en s
 ω : pulsation en rad/s T période en Hz
 en valeurs efficaces : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \quad I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$

a) Facteur de Puissance :

$$F_p = \frac{\text{Puissance active}}{\text{Puissance apparente}} \quad \text{et} \quad F_p = \frac{P}{S_{p,a}} = \cos \varphi$$

2) Montages en triphasé :



	Couplage étoile	Couplage triangle
Puissance active	$P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$	

ACV - Impacts environnementaux

1) Le cycle de vie



2) L'effet de serre :

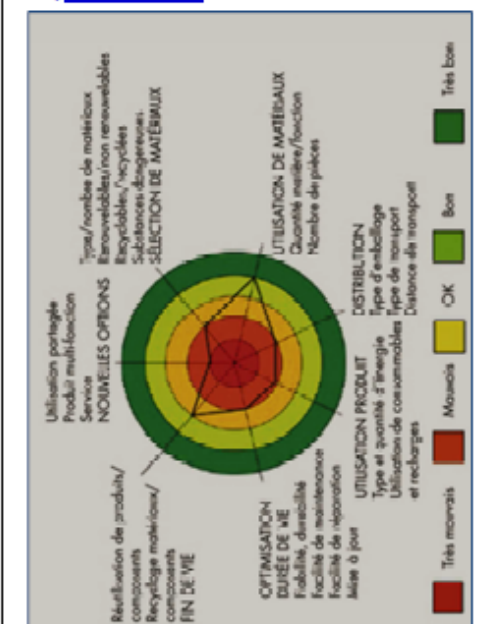
Défini par le : PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

Gaz	Formule	PRG (à 100 ans)
Gaz carbonique	CO2	1
Vapeur d'eau	H2O	
Méthane	CH4	25
Protoxyde d'azote	N2O	298
Perfluorocarbures	PFC	7400 à 12200
Hydrofluorocarbures	HFC	120 à 14800
Hexafluorure de soufre	SF6	22 800

3) Les autres impacts :

	Impact	Substance référence
ressource non renouvelables	Consommation d'énergie non renouvelables	MJ
	Consommation de ressources non renouvelables	l'antimoine (Sb)
	Consommation d'eau	en litres
Les pollutions	Effet de serre GWP ou PRG	le CO2
	Acidification	le SO2
	Eutrophisation	le PO4 ³⁻
	Dégradation de la couche d'ozone	le CFC-11 (fréon 11)
	Ecotoxicité	le 1,4 DCB
	Toxicité humaine	le 1,4 DCB

4) Eco-conception :



ARCHITECTURE du bâtiment

1) Architecture :

a) Echelle : $\text{ECHELLE} = \frac{\text{cote du Plan}}{\text{cote réelle}}$
 b) Type de plan : Plan de situation : Emplacement Géographique dans zone.
 Plan de masse : Position de la construction dans le terrain.

2) Structures métalliques :

a) Conception :

Encastrement

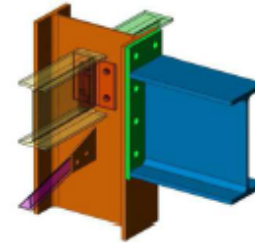


Figure 3 - Encastrement

Articulation

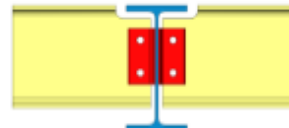


Figure 4 - Articulation

b) Sollicitations :

Actions permanentes (symbole général G)

G1 : Poids propre des structures, maçonneries ou béton armé
 Exemple : fondations, murs.

G2 : Poids des autres éléments de la construction
 Exemple : couverture, charpente, carrelages.

G3 : Forces exercées par la poussée des terres ou la pression des liquides
 Exemple : cas des murs de sous-sol.

G4 : Déformations différées dans le temps
 Exemple : celles causées par le retrait du béton

Actions variables (symbole général Q)

Symboles et désignation

Q1 : Charges d'exploitation

Exemple : charges uniformément réparties sur les planchers

Q2 : Charges climatiques

action du vent (symbole W)

action de la neige (symbole Sn)

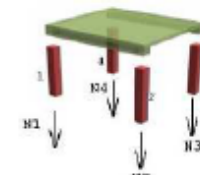
Q3 : Action de la température, (symbole T) Coefficient de dilatacion du béton armé : 10-5

Q4 : Actions passagères en cours d'exécution

Exemple : dépôts de palettes de matériaux.

a) Descente de charge :

Chaque poteau va participer à la descente de la charge (charge dues au poids propre...etc...voir au-dessus)



Installations Hydraulique et/ou Thermiques

1) Type d'écoulement :

C'est le nombre de Reynolds qui va permettre de déterminer le type d'écoulement.

V = vitesse fluide en m/s ;
 D = Diamètre de la conduite en m ;
 v = viscosité cinématique en m²/s.

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$



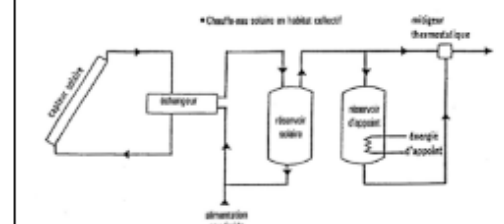
2) Production d'ECS :

ECS : Eau Chaude Sanitaire

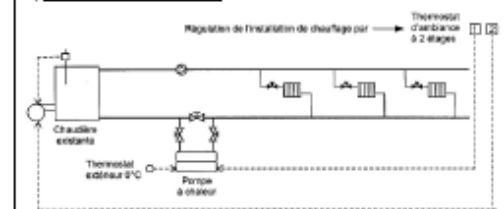
Unités : 1 mCE=1bar = 10⁵ Pascals

avec mCE = un mètre colonne d'eau

a) Installation avec capteurs solaires thermique :



b) Avec pompe à chaleur :



3) Calcul pertes de charges :

On distingue les pertes de charge linéaire et singulières.

a) Pertes de charges linéaires :

J, perte de charge en Pa

- du type d'écoulement et de la qualité du tube (λ) sans dimension
- du diamètre de la conduite (D) en mètre
- de la vitesse du fluide (V) en m/s

$$J = \lambda \cdot \frac{\rho V^2}{2 \cdot D}$$

On préférera l'utilisation d'abaques

b) Pertes de charges singulières :

Z : perte de charge singulière en Pa

ζ : (dzéta) sans dimension dépend de la nature et de la forme (vanne, coude...)

$$Z = \zeta \cdot \frac{\rho V^2}{2}$$

c) Détermination des pertes de charges régulières J par un tableau :

débit m³/h	diamètre nominal des tuyauteries (DN)									
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	65	80	100	125
0,2	15	3								
0,5	100	20	5	1						
0,7	200	40	10	2						
1	400	80	24	5	2					
1,5	170	50	10	5	1					
2	300	90	20	9	3					
3	210	45	22	6	2					
4	320	76	35	10	5	1				
5		130	60	18	7	2				
6		170	80	25	10	3				

En mCE

d) Détermination des pertes de charges singulières par un tableau :

accessoires	diamètre nominal de la tuyauterie (DN)									
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
clapet de pied crêpe	4	5	7	9	11	15	20	26	34	46
coudes (90°) à visser	1	1,3	1,6	2	2,6	3,2	4	—	—	—
coudes (90°) à brides	—	—	—	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,1	2,6
robinet à soupape	10	13	16	20	26	34	45	—	—	—
vanne à passage direct	—	—	—	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,4	1,8
clapet de retenue	6	7	8	10	10	10	12	15	18	24

4) Point de fonctionnement :

Le point de fonctionnement est situé à l'intersection de la courbe du réseau (hydraulique) et de la courbe de la pompe (ou « circulateur » dans le cas des circuits de chauffage).

Hmt = Hauteur manométrique en mCE (= m)

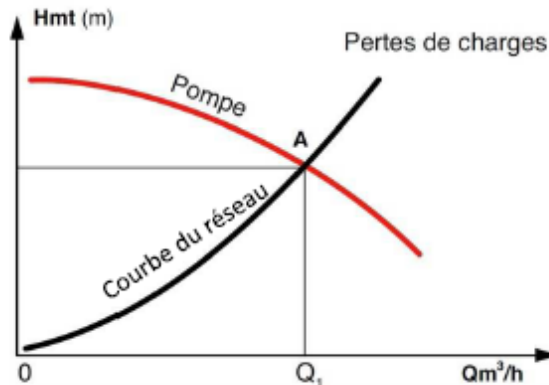
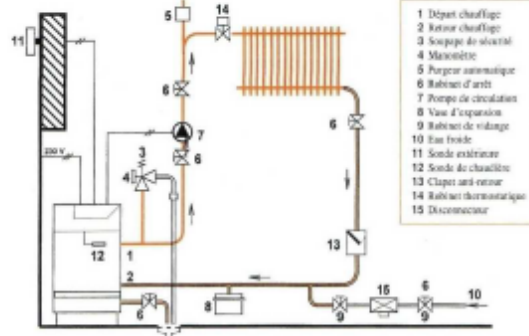


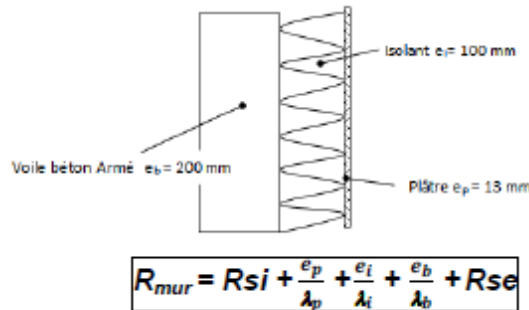
Schéma symbolique installation-type :

Coupe technologique du chauffage dans un immeuble de plusieurs étages.



Thermique du bâtiment

1) Equation de la résistance thermique d'un mur :



ϕ	W	Le flux thermique (ou flux de chaleur) en W	$\phi = \frac{1}{R} \cdot S \cdot (T_{int} - T_{ext})$
e	m	e : épaisseur du matériau en m	
S	m²	S : surface du matériau (surface d'échange)	
λ	W K⁻¹ m⁻¹	λ : est la conductivité thermique d'un matériau en	+ λ est grand, + la conduction est importante.
R_{th} (ou R)	m².K.W⁻¹	R_{th} (ou R) : est la résistance thermique	$R = \frac{e}{\lambda}$
U		coefficient de transfert thermique = inverse de R	$U = \frac{1}{R}$

Paramètres et relations en thermique du bâtiment

2) Les relations de production d'énergie liées à la combustion (PCI, PCS) notion de tEP :

Voir physique

CODAGE DE L'INFORMATION

1) Système de numération :

a) Transcodage d'une base b à la base 10 : $XYZ_{(b)} = X.b^2 + Y.b^1 + Z.b^0$

b) Base 10 à base b : division successive par la base b jusqu'à quotient nul, prendre les restes et les inverser.

c) Base hexa vers binaire et inversement :

$9DC_{(16)}$ en binaire : à chaque chiffre hexa correspond 4 bits.

$9DC_{(16)}$	$9DC$
	1001 1101 1100

d) Base binaire vers hexa :

$1101110_{(2)}$ en hexa : à chaque 4 bits correspond 1 chiffre hexa.

$1101110_{(2)}$	$1101110_{(2)}$
	11 0110 ₍₂₎ = 0011 0110 ₍₂₎ = $36_{(16)}$

2) Codage ASCII :

Lecture Table ASCII → codage sur 7 ou 8 bits, respecter le poids des bits.

Capteurs

1) Codeurs absolus :

a) Résolution codeur absolu :

Résolution = 2^n en points par tours
avec n nombre de bits du codeur (=nb de pistes)
le terme point signifie position

b) Résolution angulaire :

Résolution angulaire = $\frac{360^\circ}{\text{Résolution}}$
en d°/point

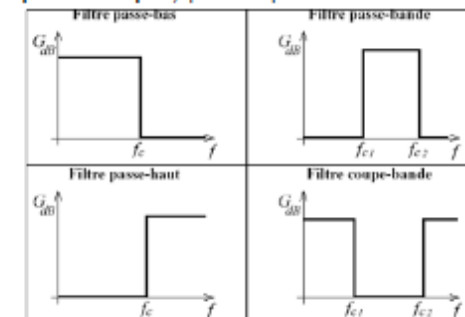


Traitement du signal : Le filtrage

Le filtrage sert à éliminer certaines fréquences présentes dans le signal d'entrée.

1) Gabarit des filtres et fréquence(s) de coupure :

Le gabarit d'un filtre indique les limites fréquentielles (f_c : fréquence de coupure) que doit respecter le filtre



Réseaux IP

1) Acronymes réseau :

LAN : Réseau local
WLAN : Réseau local WIFI
WAN : Réseau étendu, internet est un WAN
VLAN : Virtual LAN (sous-réseau virtuels)

2) Supports de transport WAN :

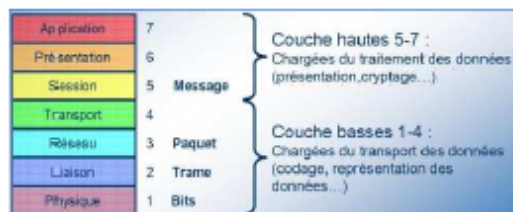
ADSL	ADSL 1 : 8 Mbits/s et ADSL 2 : 19 Mbits/s si <1000m forte atténuation
Fibre optique	jusqu'à 10Gbits/s Intercontinents faible atténuation

3) Matériels / supports de transmission LAN :

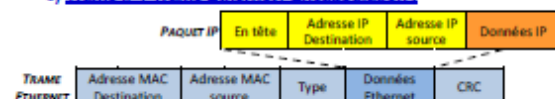
Carte réseau	OSI 1 – Gère la transmission des données
WIFI	OSI 1 – g: 54 Mbits/s n: 600 Mbits/s 50 mètres max
Paires torsadées	OSI 1 – de 100 Mbits/s à 10 Gbits/s 100 mètres max 5dB/km
Fibre optique	OSI 1 - jusqu'à 10Gbits/s Intercontinents 0,15 dB/km
CPL	OSI 1 - Courant porteur en ligne
Hub :	OSI 2 – répète sur tout les ports - désuet
Switch :	OSI 2 – Sélectionne port dest - Table Port/MAC
Routeur :	OSI 3 – Passerelle inter-réseau – Table routage

4) Modèle O.S.I des réseaux :

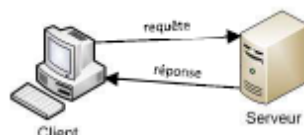
Pour normaliser des solutions différentes (IBM, Microsoft, Cisco...), on a été obligé d'utiliser un langage commun.



5) Trame IP / Trame Ethernet / Encapsulation :



6) Client-serveur :



7) Adresse MAC :

Une **adresse MAC** (Media Access Control) est un identifiant unique physique stocké dans une carte réseau.

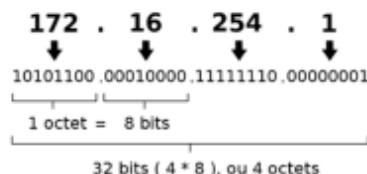
format : 5E:FF:56:A2:AF:15
adresse MAC particulière : FF:FF:FF:FF:FF:FF- (broadcast)

8) Adresse IP :

L'adresse IP est attribuée à chaque interface avec le réseau de tout matériel informatique (routeur, ordinateur, modem ADSL, imprimante réseau, etc) connecté à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol comme protocole de communication entre ses nœuds.
Cette adresse est assignée soit individuellement par l'administrateur du réseau local dans le sous-réseau correspondant, soit automatiquement via le protocole DHCP.

a) IPv4 :

Une adresse IPv4 (notation décimale à point)



b) Adresse IP Privée :

Plages d'adresse non routables réservées au LAN

Prefix	Plage IP	Nombre d'adresses
10.0.0.0/8	10.0.0.0 – 10.255.255.255	16 777 216
172.16.0.0/12	172.16.0.0 – 172.31.255.255	1 048 576
192.168.0.0/16	192.168.0.0 – 192.168.255.255	65 536

c) Masque de sous-réseau :

Notation décimale : exemple 255.255.255.0
Notation CIDR : exemple 192.168.2.1/24

d) Nombre d'hôtes par sous-réseau :

Nb d'hôtes par sous-réseau :	Nb = 2 ⁿ - 2
n : nombre de bits réservé au codage de l'hôte	

e) Extraction Adresse de sous-réseau :

Quel est l'adresse du réseau sur lequel est l'hôte : 192.168.1.3/24

IP décimal	192	168	2	1
IP Binaire	11000000	10101000	00000010	00000001
masque	11111111	11111111	11111111	00000000
Net-adress	192	168	2	0
Pour info le masque en décimal :	255.255.255.0			

Quel est l'adresse du réseau sur lequel est l'hôte : 192.168.1.3/22

IP décimal	192	168	2	1
IP Binaire	11000000	10101000	00000010	00000001
masque	11111111	11111111	11111100	00000000
Net-adress	192	168	0	0
Pour info le masque en décimal :	255.255.252.0			

9) Protocoles :

TCP/IP : La suite TCP/IP est l'ensemble des protocoles utilisés pour le transfert des données sur Internet.

DNS : Domain Name System, « service » permettant de trouver l'adresse IP correspondant à une adresse http://www.site.com

ARP : protocole permettant la correspondance IP ↔ MAC grâce à une table.

NAT/PAT : Network Address Translation, fait correspondre des adresses privées non uniques d'un sous-réseau avec des adresses externes uniques et routables. La fonction NAT existe dans un routeur de service intégré (ISR) et donc traduit une adresse IP source interne en adresse IP globale.

Port : Correspondant à la couche de transport du modèle OSI, la notion de port logiciel permet, sur un ordinateur donné, de distinguer différents interlocuteurs. Ces interlocuteurs sont des programmes informatiques qui, selon les cas, écoutent ou émettent des informations sur ces ports. Un port est distingué par son numéro.

Pare-feu : Un pare-feu, ou firewall, est un logiciel et/ou un matériel qui va filtrer les paquets suivant des règles diverses : l'origine ou la destination des paquets (adresse IP, ports TCP ou UDP, interface réseau, etc).

10) Vocabulaire :

Ethernet :	OSI 2 – Protocole de communication par paquets
Interface :	carte réseau
hôtes :	membres d'un réseau
Passerelle :	= routeur
Switch :	(fr :commutateur) aiguillage au niveau trame Ethernet.

11) Symboles :

Non normalisés, on trouve fréquemment

Symbole (non normalisé)	Symbole	Simulateur CERTA
Switch		Switch:sw2
routeur		
Réseau internet		

12) Calcul de temps de transmission :

$$\text{débit} = \frac{\text{Nb de bits}}{\text{temps}} \quad \text{d'où} \quad \text{temps} = \frac{\text{Nb de bits}}{\text{débit}}$$

BUS CAN

1) Le multiplexage :

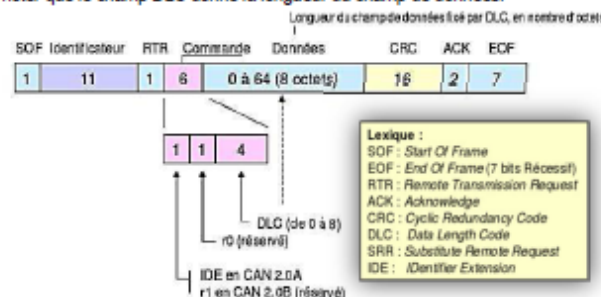
Le multiplexage est une technique qui consiste à faire passer plusieurs informations à travers un seul support de transmission.

2) Trame du bus CAN

La trame = unité d'information est constituée par :

- Les champs d'entête (SOF, ID, RTR, Cde)
- Les données (à lire de gauche à droite).
- Les champs de contrôle (CRC, ACK, EOF).

A noter que le champ DLC donne la longueur du champ de données.



Diagrammes SYSML



Lire un diagramme des exigences Requirements diagram

En Ingénierie Système (IS), le diagramme d'exigences (SysML) traduit par des fonctionnalités ou des conditions ce qui doit être (ou devrait être) satisfait par le système.
Une priorité (haute, moyenne, basse ou 1, 2, 3, ...) peut être associée aux exigences.

Pour déterminer l'expression des exigences fonctionnelles, on peut analyser les scénarios mettant en jeu le système dans son contexte de fonctionnement.

Objectif

L'objectif de ce diagramme est de lier les solutions mises en œuvre sur le système réalisé avec les besoins définis dans le cahier des charges.

Types d'exigence

On peut classer les exigences en deux catégories :
- exigences fonctionnelles ;
- exigences techniques (performance, fiabilité, ergonomie, ...).

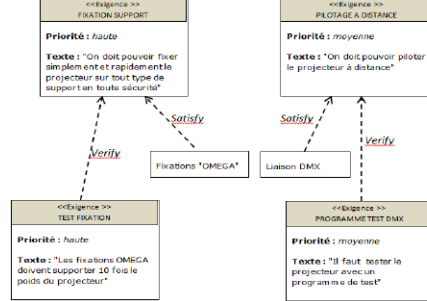
Types d'associations (liens de dépendance)

Types d'associations (liens de dépendance stéréotypés)

- **Derive** : une ou plusieurs exigences sont dérivées d'une exigence
- **Satisfy** : un ou plusieurs éléments du modèle (par exemple un bloc) permettent de satisfaire une exigence
- **Verify** : un ou plusieurs éléments du modèle (par exemple un « test case ») permettent de vérifier et valider une exigence
- **Refine** : un ou plusieurs éléments du modèle (par exemple un cas d'utilisation), redéfinissent une exigence

On peut aussi associer une ou plusieurs exigences à un cas d'utilisation, ou à un bloc, ou un autre élément du modèle SysML. On définit alors une "traçabilité".

Extrait : diagramme des exigences du projecteur scénique



Commentaires stéréotypés

Problem : commentaire dont la description pose le problème ou le besoin qui a donné lieu à la création de l'association ou de l'élément associé.
Rationale : commentaire dont la description indique la raison ou la justification par rapport à l'élément ou l'association associé.



Lire un diagramme de cas d'utilisation Use case diagram

Ce diagramme montre les différents cas d'utilisation du système. Il permet d'avoir une vision globale et fait bien apparaître les acteurs (les utilisateurs, environnement, etc.) gravitant autour du système.

Les éléments constituant le diagramme de cas d'utilisation

Le système

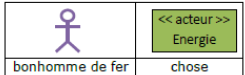
C'est un rectangle représentant les limites du système.

Les acteurs

Ils représentent le rôle joué par une personne (ou une chose) qui est en interaction avec le système. Il existe deux types d'acteurs :

- **Acteur principal** (placé à gauche) : le cas d'utilisation lui rend service.
- **Acteur secondaire** (placé à droite) : dans tous les autres cas.

Un acteur se représente par un "bonhomme de fer" dans le cas où il est humain, ou par un rectangle dans les autres cas.

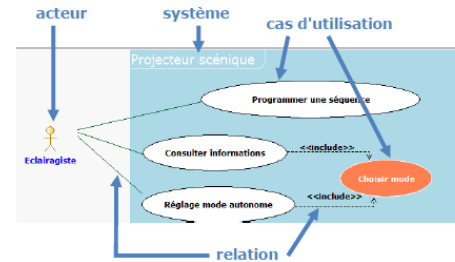


Couleur de l'acteur

échange de l'information : jaune
échange, modifie, ... de l'énergie : vert
échange, modifie, déplace, ... de la matière : rouge

Les cas d'utilisation

Construction verbale commençant par un verbe à l'infinitif exprimant le rôle joué par l'acteur au sein du système.



Les relations

Elles permettent d'établir un lien entre acteur et cas d'utilisation. Elles ne sont pas fléchées entre un acteur et le cas d'utilisation.

<<include>> : le "cas 1" est inclut dans le "cas 2". Lorsque le "cas 2" est exécuté alors le "cas 1" a **obligatoirement** été exécuté. Les inclusions permettent également de décomposer un cas complexe en sous-cas plus simples

<<extend>> : Le "cas 1" étend le "cas 2". Lorsque le "cas 2" est exécuté alors le "cas 1" **n'est pas obligatoirement** exécuté.



Lire un diagramme de séquence Sequence diagram

Un diagramme de séquence est obligatoirement associé à un cas d'utilisation. Ce diagramme montre les interactions entre les objets (éléments) du système et les acteurs. Ces interactions sont décrites suivant un axe des temps.

Les éléments constituant le diagramme de séquence

Acteur - Objet - Ligne de vie

L'acteur est toujours représenté par le "bonhomme de fer" ou un rectangle.
Un objet est représenté par un rectangle et une ligne (pointillée) verticale : c'est la ligne de vie.
Période d'activité : on représente un objet en activité, par un rectangle placé sur la ligne de vie.

Les messages

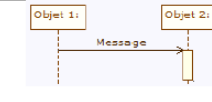
Les objets communiquent en échangeant des messages représentés par des flèches orientées, de l'émetteur vers le récepteur.

message synchrone



La flèche est pleine. Le message de retour (flèche pointillée) est obligatoire mais pas toujours tracé.

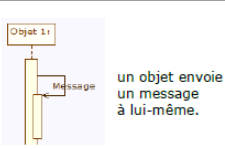
message asynchrone



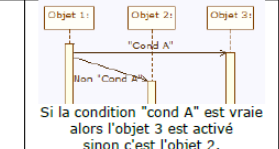
La flèche est ouverte. L'envoi d'un message se fait à n'importe quel moment et sans attente d'une quelconque réponse.

Divers

Réflexivité



Branchement conditionnel



Lire un diagramme d'états State machine diagram

Ce diagramme montre l'évolution d'un objet, au cours du temps, en fonction de son état actuel et des événements externes ou internes au système.

Les éléments constituant le diagramme d'états

Etat

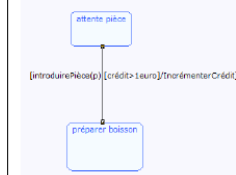
Un état d'un objet est une situation stable dans la vie de l'objet. Il effectue une activité où il attend un événement.
Un état se représente sous la forme d'un rectangle à angles arrondis (sauf pour l'état initial et final).



Etat initial Etat final Les autres états

Transition - Evènement

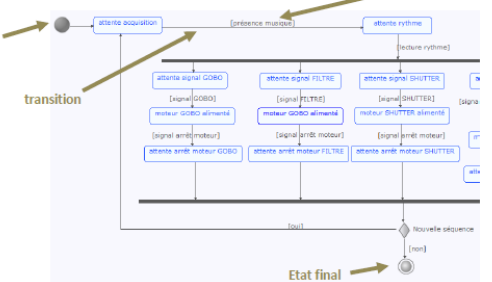
Une transition décrit la réaction d'un objet lorsqu'un événement se produit.



En règle générale, une transition possède

- un événement (IntroduirePièce(p));
- une condition (crédit > 1 euro) ;
- un effet (incrémenterCrédit) ;
- un état cible (préparer boisson).

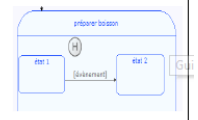
événement



Divers

Etat englobant : peut-être décomposé en sous-états. Cela permet d'occulter certains détails pour une meilleure lisibilité du diagramme. Dans ce cas, on ajoute le symbole dans le rectangle. Exemple pour un état "marche".

Etat historique : permet à un état englobant de se souvenir du dernier sous-état actif avant une transition sortante. Une transition vers l'état « History » rend à nouveau actif le dernier sous-état actif, au lieu de se positionner sur le sous-état initial.

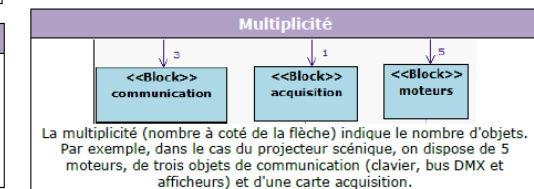
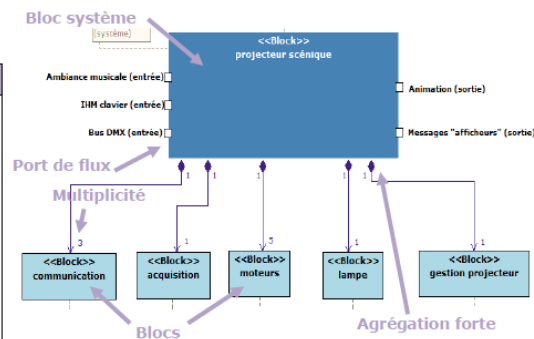
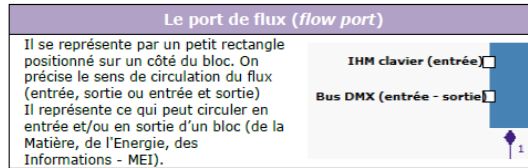
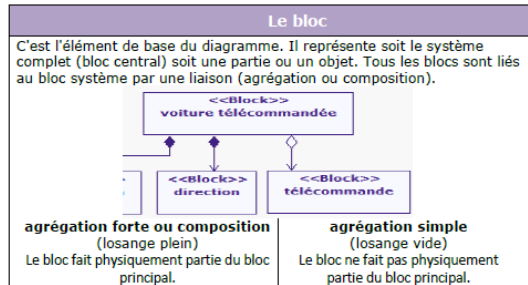




Lire un diagramme de définition de bloc Block Definition Diagram (BDD)

Ce diagramme donne une représentation statique des éléments (ou objets) du système. Le système est représenté par le bloc central. Les différents éléments (ou objets) du système sont aussi représentés par des blocs.

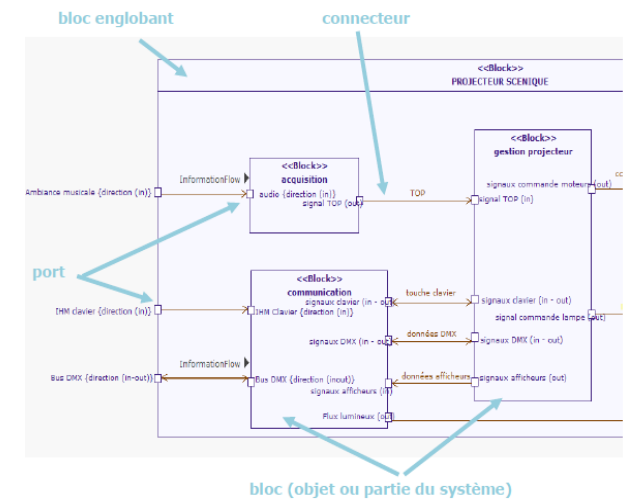
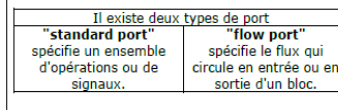
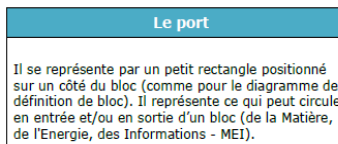
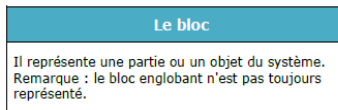
Les éléments constituant le diagramme de définition de bloc



Lire un diagramme de bloc interne Internal Block Diagram (IBD)

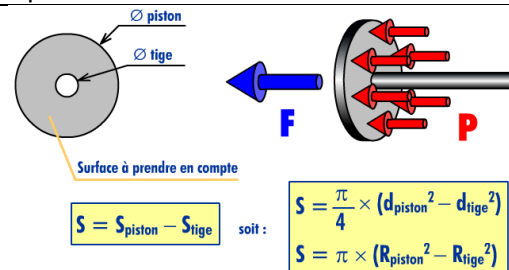
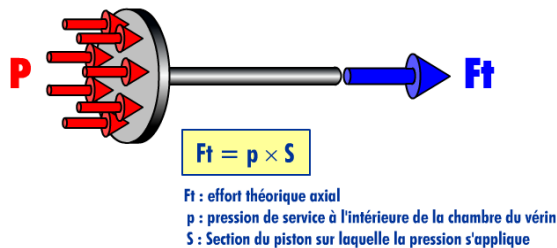
Le Diagramme de Bloc Interne décrit la structure interne du système. Il permet en plus de représenter les ports, les connexions et les échanges entre les différentes parties du système. Il utilise le Diagramme de Bloc pour assembler les blocs qui composent le bloc principal. Les blocs sont reliés par des connecteurs à partir de leurs ports (flow port).

Les éléments constituant le diagramme de bloc interne



Dimensionnement de vérin

Efforts théoriques



Efforts réels

Lorsqu'un vérin est en conditions réelles d'utilisation, il développe un effort de poussée réel inférieur à l'effort théorique car il faut tenir compte :

- Des frottements internes
- De la contre-pression qui est présente dans la chambre opposée

C'est le taux de charge (T) qui tient compte de ces phénomènes.

$$\text{Taux de charge} = \text{poussée réelle} / \text{poussée théorique}$$

Généralement de 0,5 (50%) pour les vérins dynamiques (travail en mouvement) et 0,8 (80%) pour les vérins statiques (travail à l'arrêt)

Unités normalisées $\rightarrow F$: en N S : en m^2 P : en Pa

Unités usuelle $\rightarrow F$: en daN S : en cm^2 P : en Bars