



Et n'oubliez pas, pour les news :

<http://ressources.sti2d.free.fr>

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) CHAINE ENERGETIQUE :	3
LIAISONS CONSTRUCTIVES	3
1) MIP ET MAP	3
2) LIAISON COMPLETE DEMONTABLE/INDEMTABLE :	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 TRIPHASE :	4
ACV – IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	4
1) LE CYCLE DE VIE	4
2) L'EFFET DE SERRE :	4
3) LES AUTRES IMPACTS :	4
4) ECO-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'ENERGIE LIE A 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	6

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, noté :** 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
 $V_{A1/0} = R \cdot \omega = AC \cdot \omega$

 Conversion rd/s en tr/mn : $\omega = 2 \cdot \pi \cdot \frac{N}{60}$

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.g).

STATIQUE

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

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

b) Théorème du moment résultant :

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

3) Résolution Graphique :

a) Cas de 2 forces :

ON ISOLE	B	BAME		+	Direction	Sens	Norme
	C		$\vec{C}_{0 \rightarrow 2}$	C	BC	?	?
			$\vec{B}_{1 \rightarrow 2}$	B	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) Si 3 forces : Prenons M_r=10 kg

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

Théorème : si 1 solide est soumis à 3 A.M, alors :
 1) leurs directions sont concurrentes.
 2) Le triangle des forces est fermé.

METHODE

4) Cas : Forces parallèles

Exemple : poutre en appui en A et B

→ Pour déterminer \vec{B} :

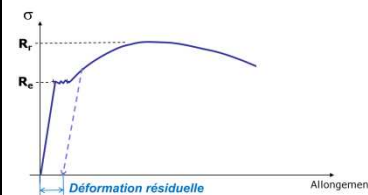
1) Somme des Moments /A= 0 (méthode des bras de leviers)
 $A \cdot 0 - F \cdot d_1 + B \cdot (d_2 + d_1) = 0$
 $\leftrightarrow -F \cdot d_1 + B \cdot (d_2 + d_1) = 0$
 $\leftrightarrow B = F \cdot \frac{d_1}{(d_2 + d_1)}$

→ 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 σ_e Résistance élastique du matériau (en Mpa) ;
- R_p ou σ_r 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

Condition de résistance : $\sigma < R_{pe}$ ou $\frac{R_e}{s}$

b) Condition de résistance :

c) Allongement relatif / loi de Hooke :

On définit l'allongement relatif :
 L₀ : longueur initiale
 ΔL : Allongement

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

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

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 :

Re_{eg} la résistance élastique au cisaillement du matériau (en Mpa) ;
 s : coefficient de sécurité ;

$$\tau < \frac{R_{eg}}{s}$$

4) La flexion :

$$\sigma = \frac{M_{fz}}{I_{Gz}}$$

σ : Contrainte en Mpa
 M_{fz} : Moment fléchissant en N.mm
 y : Ordonnée du point M en mm
 I_{Gz} : Moment d'inertie section par rapport à l'axe (G, z) en mm⁴

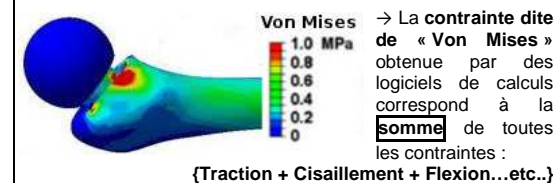
Tableau des moments quadratiques des sections les plus courantes.

$I_{Gz} = \frac{bh^3}{12}$	$I_{Gz} = \frac{a^4}{12}$	$I_{Gz} = \frac{\pi d^4}{64}$	$I_{Gz} = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{64}$

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

Avec $\sigma_{max} = \frac{M}{I_z} V$, 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
 - Edition des résultats

3) Exemple :

Algorithme ElèveAuCarre (Calcule le carré de nombre fourni)
Variables unNombre, sonCarre: entier (Déclarations / typage des variables)
Début
 afficher("Quel nb voulez-vous élever au carré?") (Préparation du traitement)
 saisir(unNombre)
 sonCarre ← unNombre × unNombre (Traitement : calcul du carré)
 afficher("Le carré de ", unNombre) (Présentation du résultat)
 afficher("c'est ", sonCarre)
 fin

4) Structures de choix :

a) L'alternative complète :

Si (Condition) ALORS
 Traitement 1 ;
 SINON
 Traitement 2 ;
 FINSI

b) Alternative partielle

FINSI
 Si (Condition) ALORS
 Traitement

c) Itération à condition initiale :

Condition
 Traitement ;
 TANT QUE (Condition) FAIRE
 FINTQ

d) Itération à condition finale :

REPETER
 Traitement ;
 JUSQU'A CE QUE (Condition) ;

e) Boucle :

POUR index <- 0 A N FAIRE
 Traitement ;
 FPOUR

Energétique

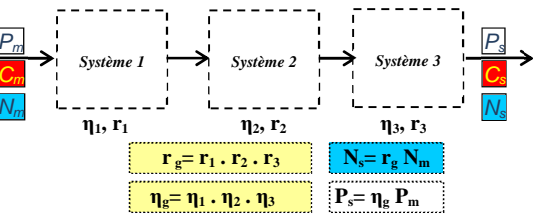
1) Puissance développée par une force, un couple :

→ une force : $P_{[W]} = \vec{F} \cdot \vec{V} = F_{[N]} \cdot V_{[m/s]} \cdot \cos(\vec{F}; \vec{V})$

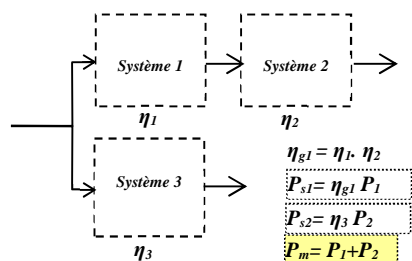
→ un couple : $P_{[W]} = \vec{C}_{[N.m]} \cdot \omega_{[rd/s]}$

2) Chaîne énergétique :

a) **En série :** η : rendement ; r : rapport de transmission



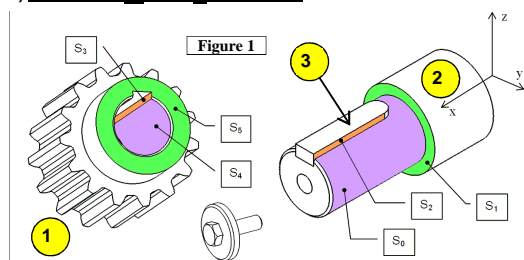
b) **En parallèle :**



Liaisons Constructives

1) MIP et MAP

a) Surfaces de Mise en Position : MIP



surfaces	coult	nature des surfaces	
		{arbre + clavette}	pignon
principales	S ₀	Cylindre d'axe x	S ₄ Cylindre d'axe x
secondaires	S ₁	Plan de normale x	S ₅ Plan de normale x
tertiaires	S ₂	Plan de normale y	S ₃ Plan de normale y

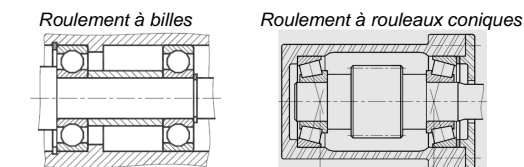
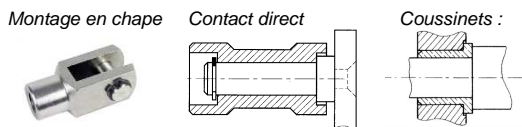
b) **Éléments de MAintien en Position : MAP**

Vis + rondelle

2) Liaison complète démontable/indémontable :

Surface préparé-dérant	Surface plane	Surface cylindrique
démontable	 VIS H, M10 - 40	 Assemblage par pincement
	 CHAPEAU	 CHAPEAU
indémontable	 Col lège	 Col lège
	 Cordon de soudure	 Montage serré d1:Ø2

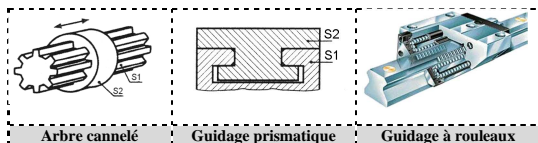
3) Guidage en rotation :



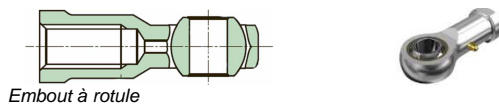
exemple : Montage à arbre tournant

exemple : Montage en X

4) Guidage en translation :



5) Rotule :



Embout à rotule

Modeleur 3D - Solidworks

1) Élaboration d'un modèle volumique :

Esquisse cotée ou sélection des arêtes	Fonction à appliquer	Résultat volumique
Fonction : création de matière par extrusion		
	Création de matière par extrusion. Hauteur : 15 mm	
Fonction : enlèvement de matière par extrusion		
	Enlèvement de matière par extrusion. Hauteur : à travers toute la pièce	
Fonction : congé		
	Congé Rayon : 8 mm	
sélection des arêtes		

2) Assemblage :

Contraintes possibles : coïncidences, coaxiales, tangent, parallèles.

Voir Figure 1	1 ^{ère} pièce	Rep. 1 ^{ère} surf.	2 ^{ème} pièce	Rep. 2 ^{ème} surf.	Contraintes d'assemblage
	1	S4	2	S0	coaxial
	1	S5	2	S1	coïncidence
	1	S3	3	S2	coïncidence

Comment répondre à la question :

"Décrivez la solution technologique utilisée pour la liaison entre les pièces X et Y" :

La liaison entre la pièce <Désignation; repère> et la pièce <Désignation; repère> est réalisée par :

→ la mise en position suivant les axes <x;y;z> est réalisé grâce aux surfaces principales <Plan, Cylindre, cône, sphère...> de la pièce rep.X et rep.Y et grâce aux surfaces secondaires <Plan, Cylindre, cône...> de la pièce rep.X et rep.Y.

→ le maintien en position est obtenu grâce à la <Vis, écrou, procédé d'assemblage...> rep. Z.

→ Il reste une mobilité relative <Tx;Ty;Tz;Rx;Ry;Rz> ou la liaison est complète.

Systemes de transformation de m^v

Quelque soit la solution technologique (engrenages, poulies/courroies, pignons/chaîne..) le rapport de transmission r se définit comme :

$$r = \frac{N_s}{N_e} \text{ ou } \frac{\omega_s}{\omega_e}$$

	Solution technologique	Rapport de transmission
Rotation → rotation		Train d'engrenages $r = \frac{\text{produit des Zi menantes}}{\text{produit des Zi menées}}$ (la formule est valable pour les pignons-chaînes)
		Poulie-courroie $r = \frac{d. \text{ poulie menante}}{d. \text{ poulie menée}}$
		Roue-vis sans fin $r = \frac{\text{nb de filets de la vis}}{Z \text{ roue}}$
Rotation → translation		Pignon-crémaillère $V_c = \frac{d_p \cdot \omega_p}{2}$ V _c : vitesse crémaillère ω _p : fréquence de rotation pignon d _p =m·Z _p : diamètre primitif
		Vis-écrou $V = \frac{p \cdot N}{60} \cdot 10^{-3}$ V: vitesse linéaire (m/s) N: fréquence de rotation (tr/min) p: pas (mm/tr)

	Avantages	Inconvénients
Poulies - courroies	- Entraxe important - Economique - Entretien réduit - Fonctionnement silencieux	- Couple limité (glissement) - Synchronisme non parfait - Usure
Engrenages	- Synchronisme - Précision - Grand couple et grande puissance	- Entraxe précis - Lubrification - Coût - Fonctionnement bruyant
Pignons - Chaînes	- Bon synchronisme - Entraxe important - Supporte des tensions et des vitesses basses	- Fonctionnement bruyant - Lubrification

Energie : L'Electricité

1) Puissances en monophasé :

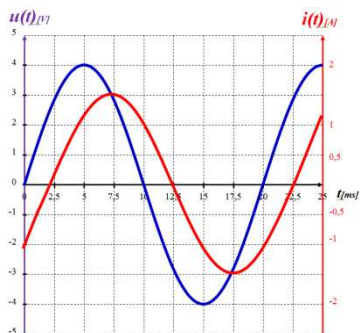


Figure - Intensité et tension

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

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f \quad \text{et} \quad f = \frac{1}{T}$$

$$\text{en valeurs efficaces : } U = \frac{u_0}{\sqrt{2}} \quad I = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$$

a) Facteur de Puissance :

$$F_p = \frac{\text{Puissance active}}{\text{Puissance apparente}} \quad \text{et} \quad F_p = \frac{P}{S \cdot |V_A|} = \cos \phi$$

2) Montages en triphasé :

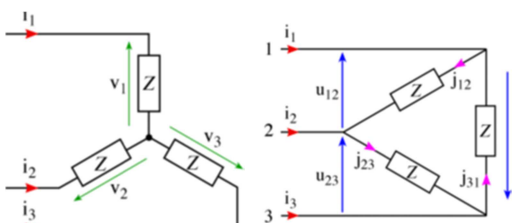


Figure 2 - Montage étoile Figure 2 - Montage triangle

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

ACV - Impacts environnementaux

1) Le cycle de vie



2) L'effet de serre :

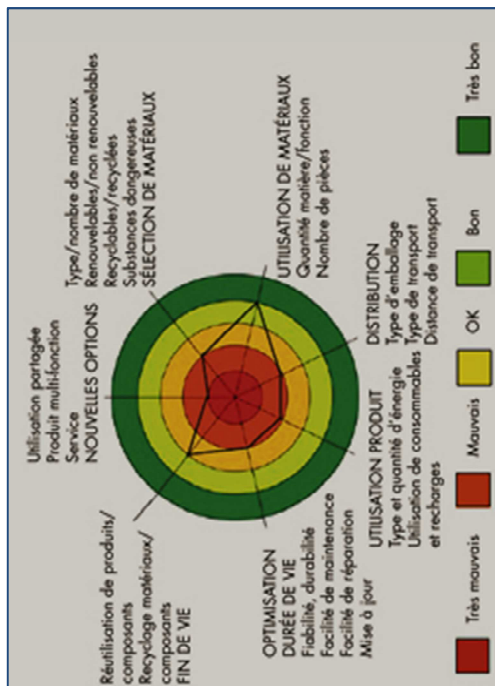
Défini par le : PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

Gaz	Formule	PRG (à 100 ans)
Gaz carbonique	CO2	1
Vapeur d'eau	H2O	
Méthane	CH4	25
Protoxyde d'azote	N2O	298
Per fluorocarbures	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	

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

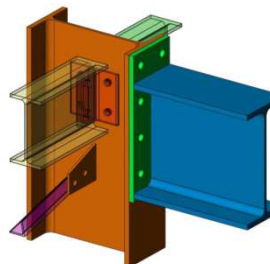


Figure 3 - Encastrement

Articulation

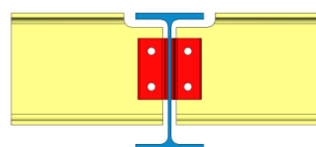


Figure 4 - Articulation

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 S)

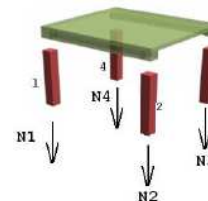
Q3 : Action de la température, (symbole T) Coefficient de dilatation du béton armé : 10-5

Q4 : Actions passagères en cours d'exécution

Exemple: dépôts de palettes de matériaux.

c) Descente de charge :

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



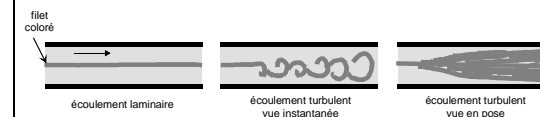
Installations Hydraulique et/ou Thermiques

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.

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



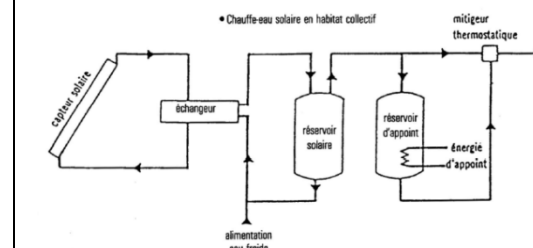
2) Production d'ECS :

ECS : Eau Chaude Sanitaire

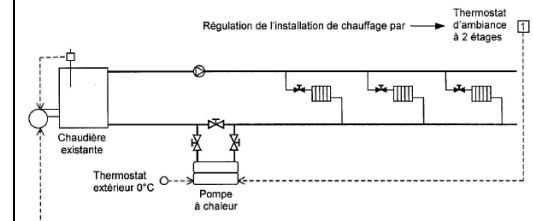
Unités : 1 mCE=1bar = 10⁵ Pascals

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

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

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..)

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

c) Détermination des pertes de charges régulière 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	150	200
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 crépine	4	5	7	9	11	15	20	26	34	46
coude (90°) à visser	1	1,3	1,6	2	2,6	3,2	4	-	-	-
coude (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)

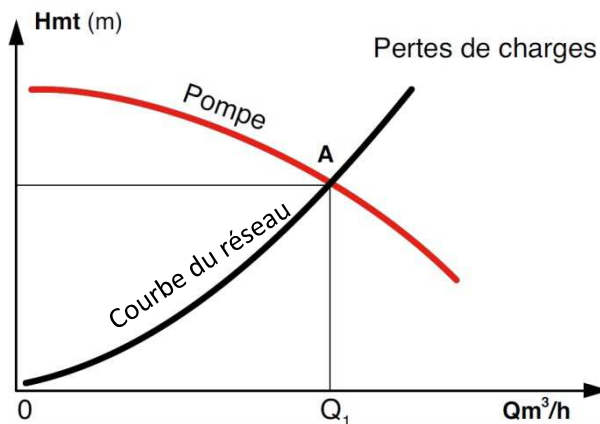
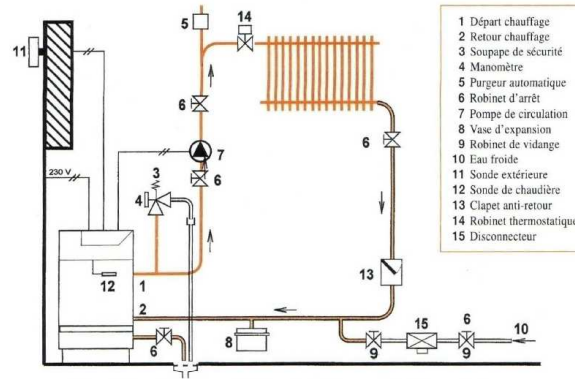


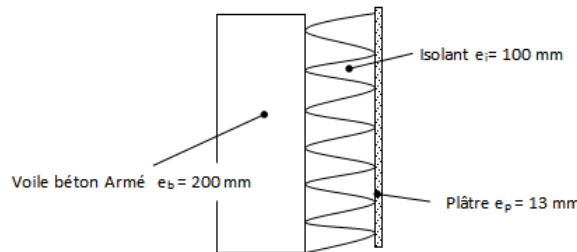
Schéma symbolique installation-type :

Coupe technologique du chauffage dans un immeuble de plusieurs étages.



Thermique du bâtiment

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



$$R_{mur} = R_{si} + \frac{e_p}{\lambda_p} + \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{e_b}{\lambda_b} + R_{se}$$

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 lié 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 :

110110₍₂₎ en hexa : à chaque 4 bits correspond 1 chiffre hexa.

110110 ₍₂₎	110110 ₍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 :

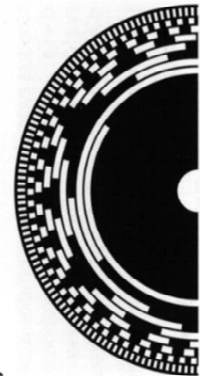
Résolution = 2ⁿ en points par tours

avec n nombre de bits du codeur (=nb de pistes)
le terme point signifie position

b) Résolution angulaire :

$$\text{Résolution angulaire} = \frac{360^\circ}{\text{Résolution}}$$

en d°/point

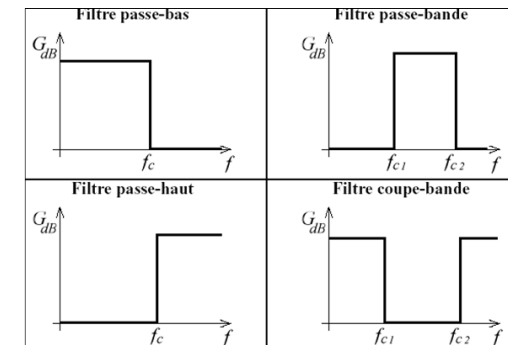


Traitement du signal : Le filtrage

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 (fc : 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 :

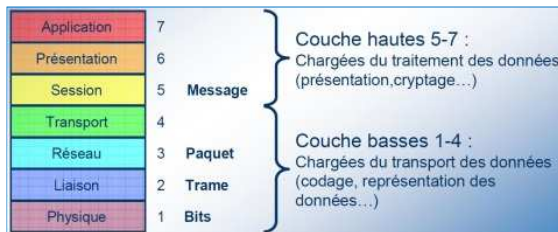
ADSL	ADSL 1 8 Mbits/s et ADSL 2 19 Mbits/s si <1000m forte atténuation
Fibre optique	jusqu'à 10Gbits/s Intercontinents faible atténuation

3) Matériels / supports de transmission LAN :

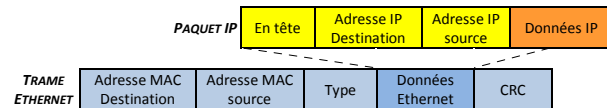
Carte réseau	OSI 1 – Gère la transmission des données
WIFI	OSI 1 – g: 54 Mbits/s n: 600 Mbits/s 50 mètres max
Paires torsadées	OSI 1 – de 100 Mbits/s à 10 Gbits/s 100 mètres max 5dB/km
Fibre optique	OSI 1 - jusqu'à 10Gbits/s Intercontinents 0,15 dB/km
CPL	OSI 1 - Courant porteur en ligne
Hub :	OSI 2 – 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 :

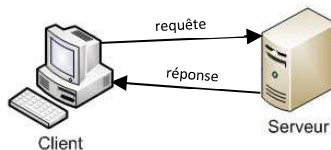
Pour normaliser des solutions différentes (IBM, Microsoft, Cisco...), on a été obligé d'utiliser un langage commun.



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)

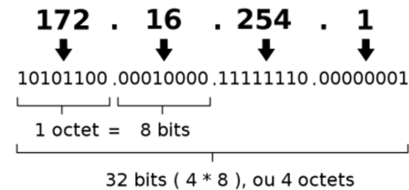
8) Adresse IP :

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

Préfixe	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 = 2ⁿ - 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 adresse 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		
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 :

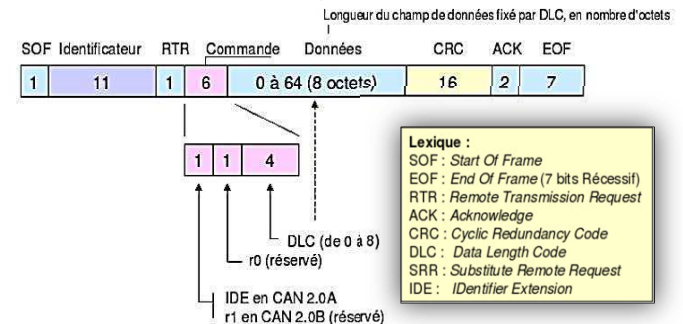
Le **multiplexage** est une technique qui consiste à faire passer plusieurs informations à travers un seul support de transmission.

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