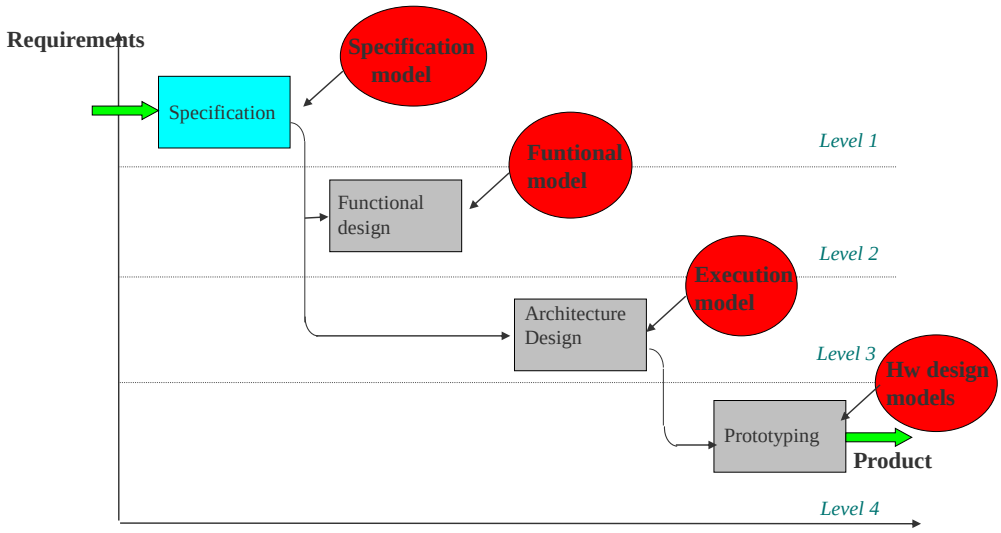
Spécifications



Les spécifications ont pour objectif de clarifier les besoins exprimés dans le cahier des charges (souvent rédigé en langage naturel) par l'utilisateur. Il s'agit donc d'analyser et de caractériser le fonctionnement du système de manière purement externe et de manière la plus formelle possible (d'où l'emploi de modèles exprimés dans un formalisme donné dont certaines propriétés peuvent alors être vérifiées).

Spécifications

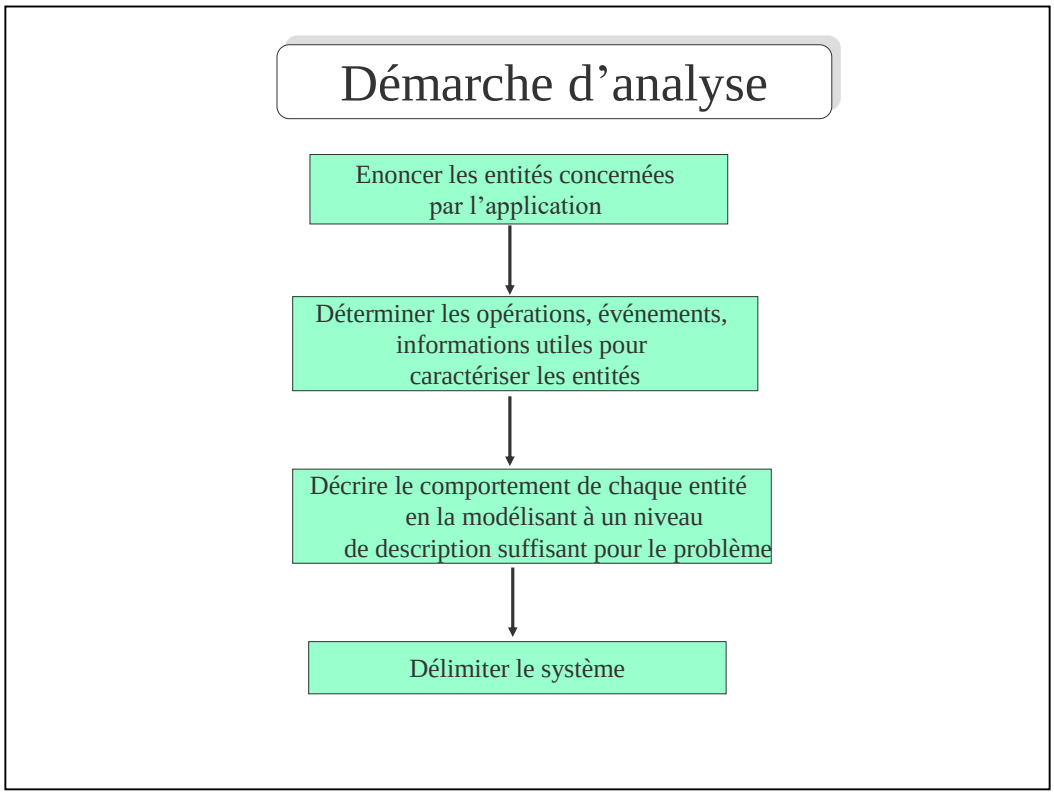
A. Analyse et modélisation de l'environnement

B. Spécifications fonctionnelles

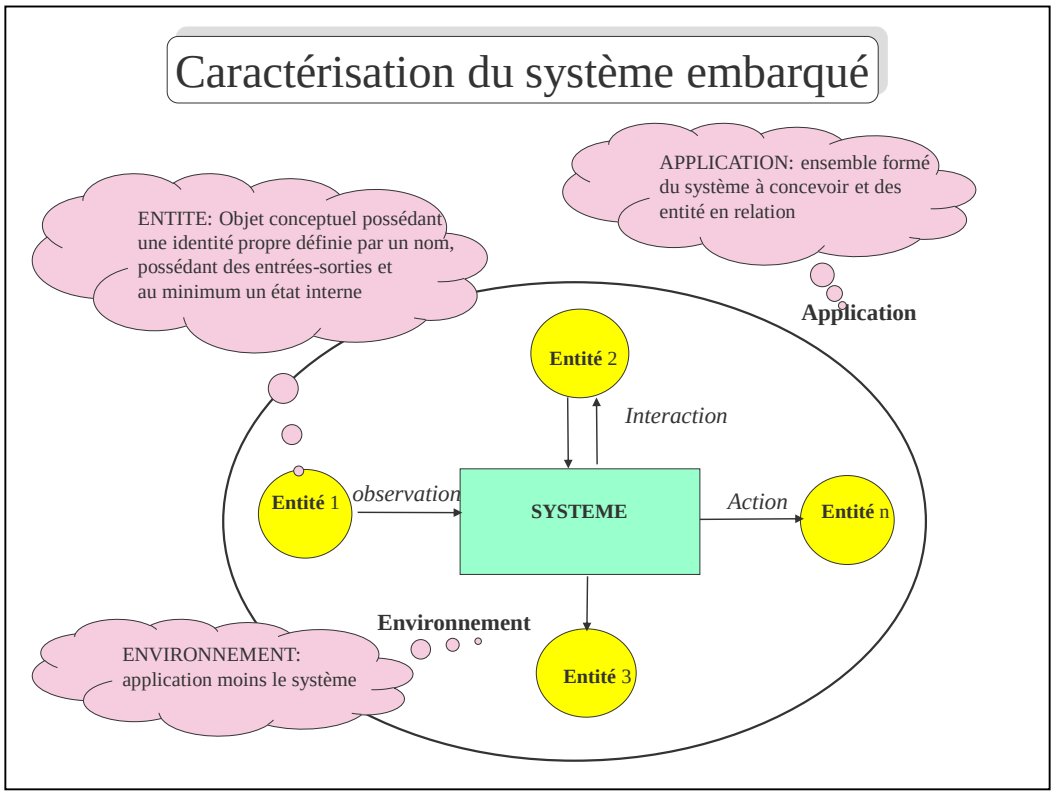
C. Spécifications non fonctionnelles

D. Spécifications technologiques et économiques

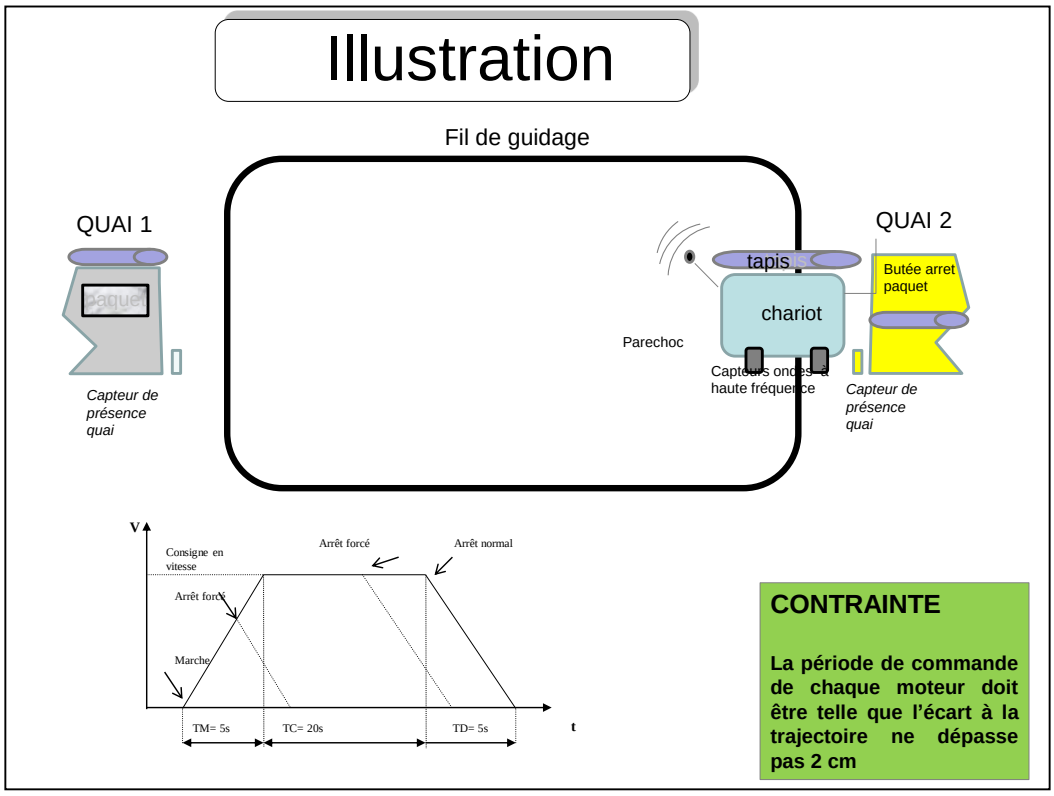
Objectif: vise à décrire l'existant de manière à délimiter proprement le système à concevoir (Etape Clé)



Démarche d'analyse: elle doit aboutir à la description de l'interface du système vu de l'extérieur sachant que les sorties des entités de l'environnement seront les entrées du système et réciproquement(Exs: CLIP,IBM)



Tout système est obligatoirement impliqué dans un environnement comprenant des objets(ex: un chariot se déplaçant vers la droite, vers la gauche, ou étant à l'arrêt). Le système est une entité particulière. Une entité fortement couplée par des entrées et des sorties (un utilisateur par exemple) sera considérée en intéraction avec le système.



Un véhicule filoguidé permet d'effectuer, sans intervention humaine, des travaux de manutention dans un atelier. Il s'agit de faire passer des paquets d'un quai à un autre. Le véhicule suit une trajectoire formée définie par un fil implanté dans le sol. Ce fll est émetteur d'une onde haute fréquence. 2 quais sont disposés sur la trajectoire.

Au repos, le chariot est au quai 1, il doit être capable d'effectuer automatiquement un cycle complet : chargement d'un paquet sur le chariot, transport d'un paquet à l'emplacement du quai 2, déchargement du paquet, retour au quai 1, attente de l'ordre suivant. Pour un cycle, on impose la séquence ci-après :

Le quai 1 vérifie tout d'abord la présence du chariot. Pour cela, il envoie un ordre d'interrogation de présence. Le chariot lui répond immédiatement s'il est présent. Si le quai 1 n'a pas de réponse au bout d'une certaine temporisation, une alerte est activée pour alerter l'exploitant.

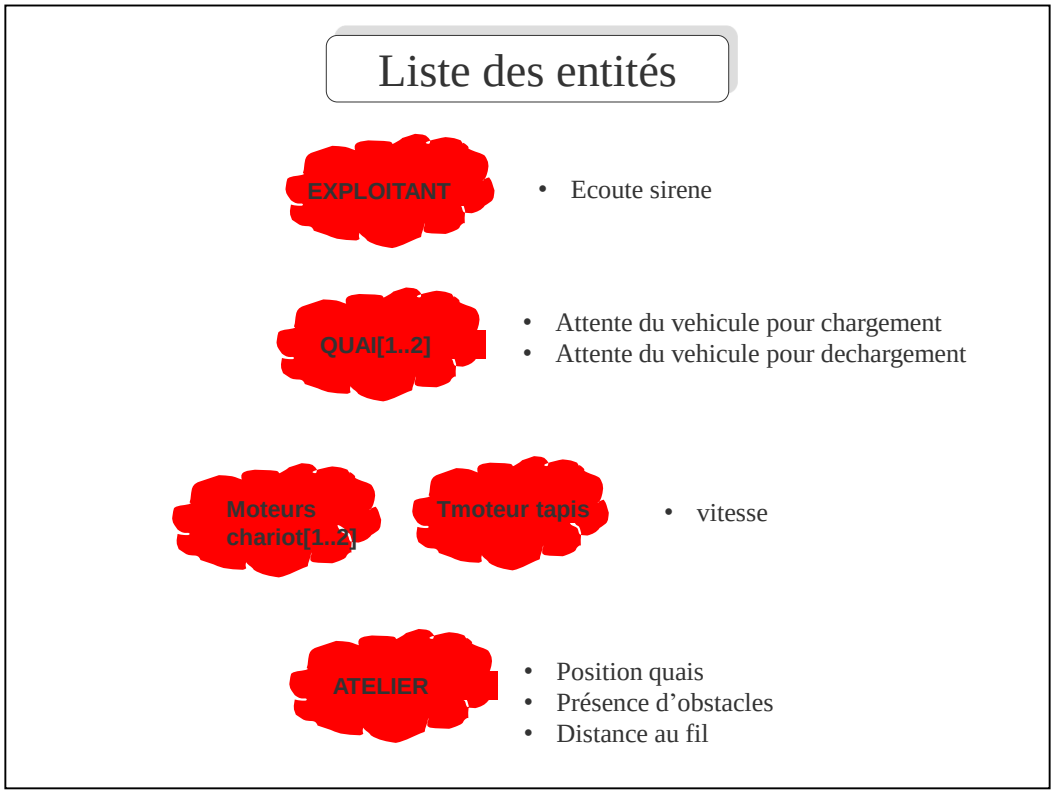
Si tout est correct, le quai 1 donne un ordre de chargement au chariot, ce qui se traduit par la rotation pendant un temps de chargement du tapis situé sur la plateau du chariot.

Le quai 1 arrête la rotation de son tapis et donne l'ordre au chariot de déplacer vers le quai 2.

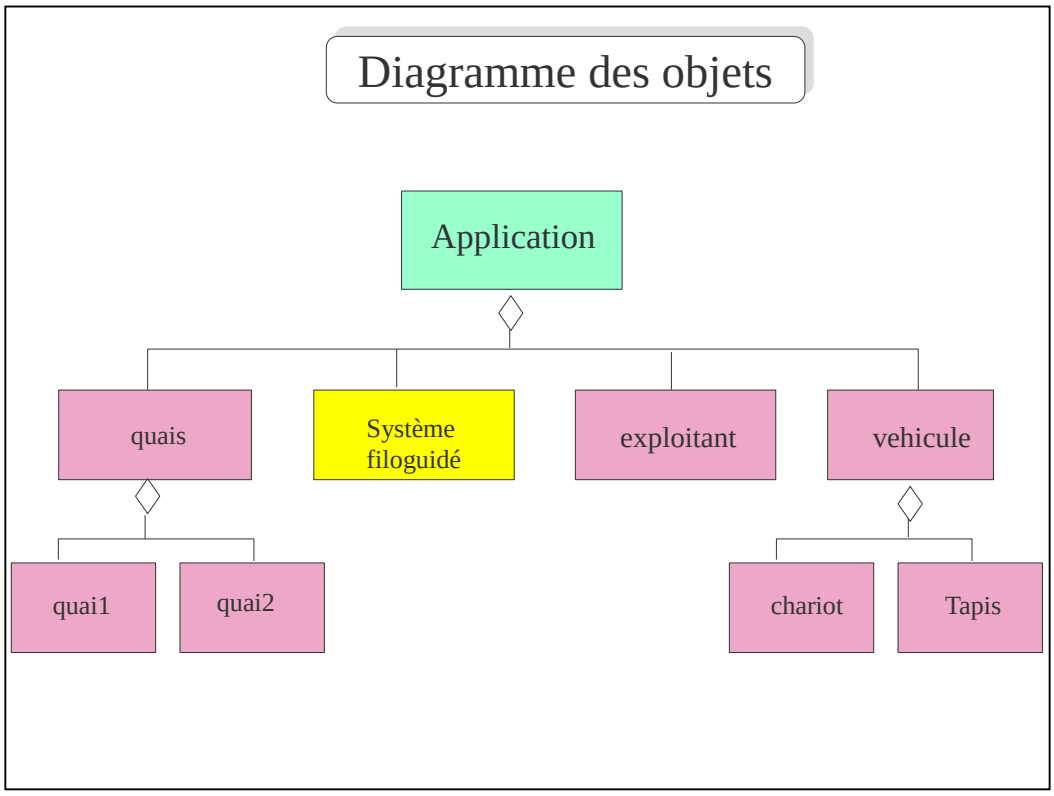
Arrivé au quai 2, la présence du chariot est détectée par le quai. Si le quai 2 ne détecte pas rapidement l'arrivée du chariot, ce dernier active

la sirène.

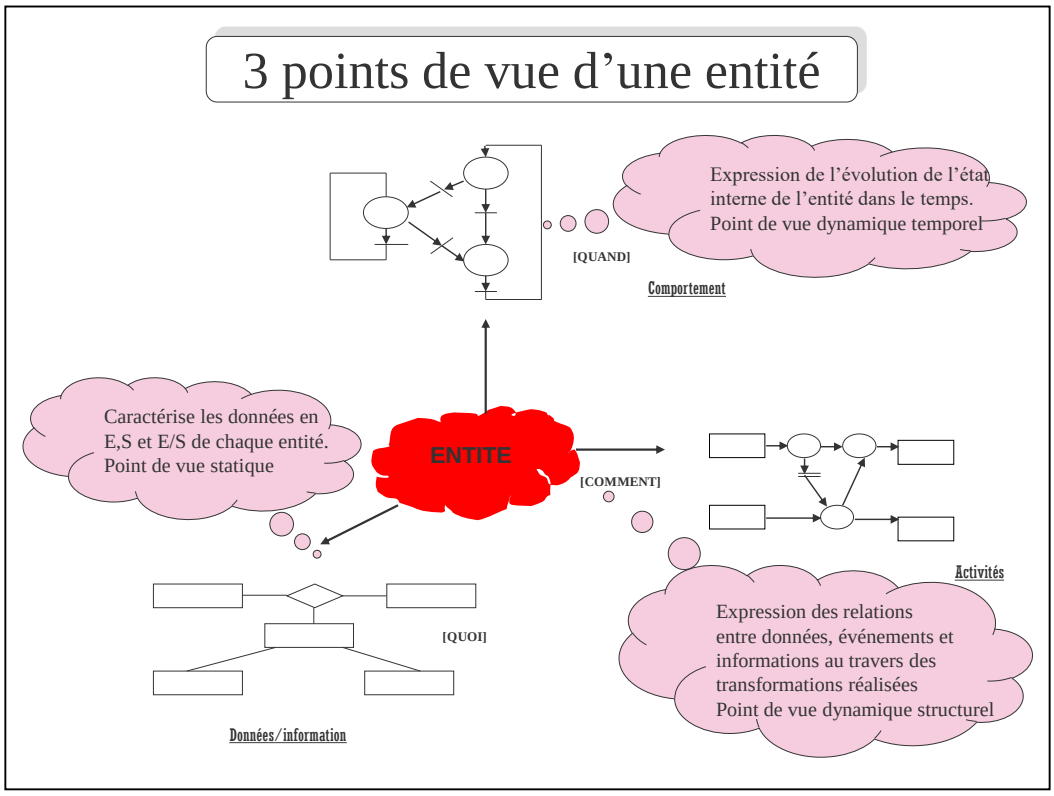
Le quai 2 lui commande la décharge : rotation des 2 tapis chariot et quai. Une fois le délai de chargement écoulé et sur ordre du quai 2, le chariot repart vers le quai 1. Une fois l’arrivée détectée, le cycle reprend.



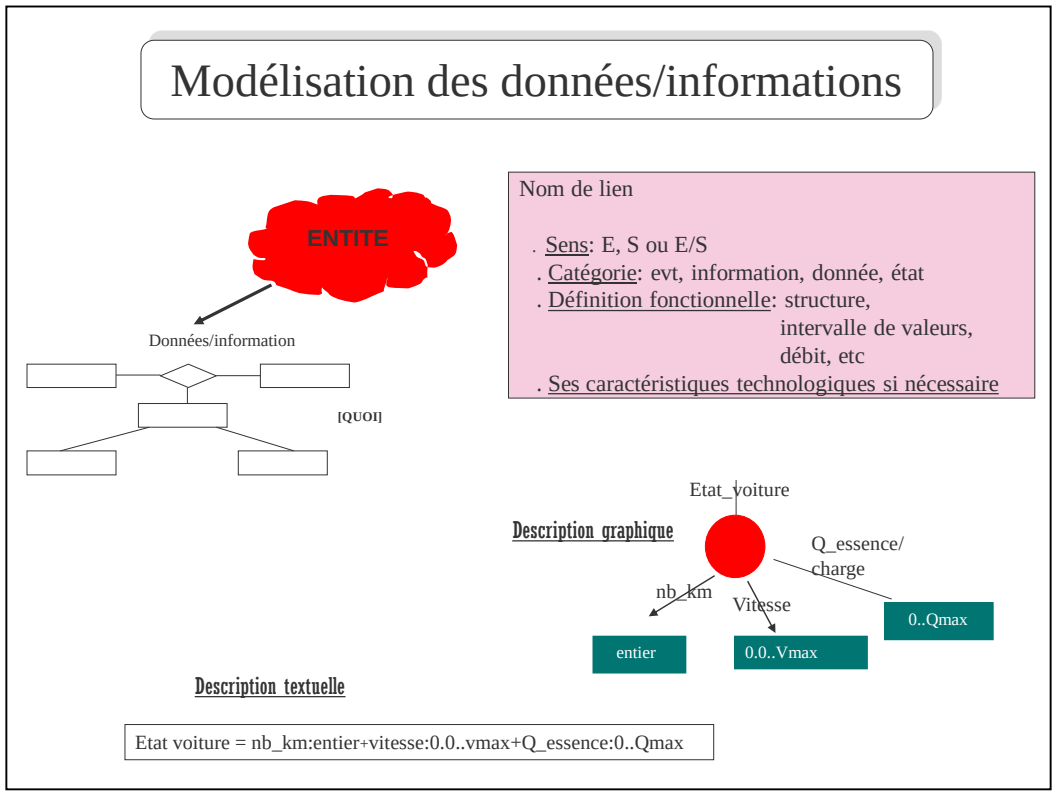
Dans l'application du chariot filoguidé, on peut dénombrer 3 entités caractérisées à tout instant par une ou plusieurs variables d'état. Certaines grandeurs vont varier sur des commandes (comme pour la vitesse du véhicule). D'autres varieront de manière spontanée (sans commande du système) comme la présence d'obstacle) mais qui devront être observés par le système pour accomplir son objectif.



A partir de la liste des entités, il est possible de construire un représenation de l'application à partir d'un diagramme des objets. Chaque objet doit ensuite être analysé et modélisé pour fournir les testbench permettant de valider le systèùe



Ces trois points de vue sont complémentaires et indissociables. Pour caractériser une activité, il faut connaître les données utilisées et produites. Pour caractériser une entité, il faut connaître l'ensemble des activités et les réactions de chacune aux stimuli en entrée. La cohérence globale résulte d'une spécification correcte pour chacune des vues.



Les liens de couplage entre le système et l'environnement doit être de nature fonctionnelle et non physique. Faire abstraction de l'interface physique permet:

1. Une complexité moindre
2. Une indépendance/technologie garantissant une évolutivité du système

Plutôt que de parler de « bouton poussoir », on parlera d'événement « mesurer » pour indiquer l'occurrence d'une requête de mesure. Le bouton poussoir peut être remplacé par une touche d'un clavier.

La modélisation peut être effectuée sur 2 niveaux:

* données: ensemble cohérent de grandeurs liées à un même sujet

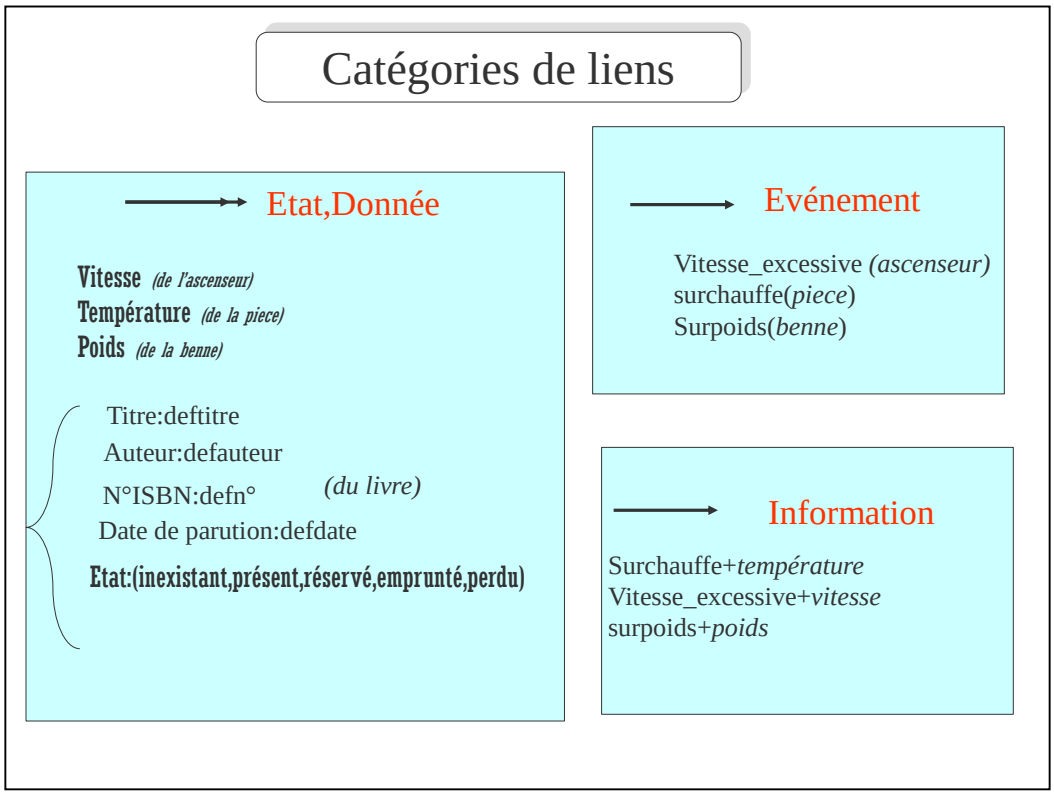
* relations: expriment un fait entre entités (Ex: une personne est propriétaire d'une voiture). Les relations sont généralement exprimées avec des prédicats sur les entités ex: possède(personne,voiture)

Dans le cadre de la réalisation d'un calculateur de bord d'une voiture, l'entité *voiture* peut être caractérisée à tout instant par un état composé de grandeurs

telle que:

- le nombre de kilomètres effectué depuis la mise en circulation,
- sa vitesse courante
- la quantité d’essence embarquée (moteur therimque) ou la charge de la baterrie pour un véhic

On pourrait aussi ajouter la température du moteur, quantité d’huile, …



Une donnée est une grandeur ou un ensemble de grandeurs dont l'existence est permanente, seule sa valeur évoluant dans le temps. Elle est représentée par une double flèche. La variable d'état interne à une entité est une grandeur particulière qui caractérise la situation de l'entité de manière unique (état du monostable, vitesse du moteur, etc). Dans le cadre d'un système de gestion des ouvrages d'une bibliothèque, les livres sont considérés comme des entités car ils sont caractérisés par un ETAT qui évolue dynamique au cours de l'application. Titre, auteur, etc sont par contre des données statiques (n'évoluent pas au cours de l'application et sont vus comme des attributs).

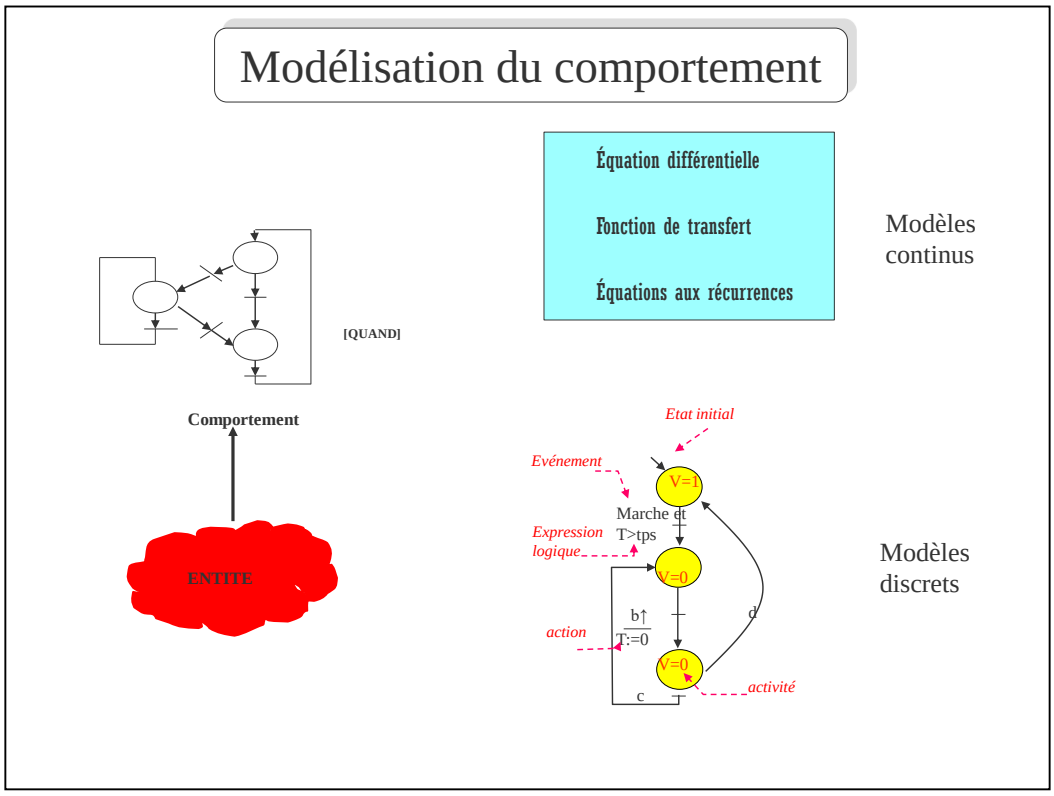
*Evénement: spécifie l'instant d'un changement d'état significatif d'une grandeur(1→0, 0 →1, 15→ 29). Il avertit donc que quelque chose vient de se produire.Un événement est vrai au moment où le changement d'état se produit. Par exemple, une surchauffe est un événement indiquant une transition d'une valeur de T° considérée comme normale (inférieur à 50°C par exemple) à une température considérée comme anormale (supérieure à 50°C). Ce n'est pas la même que de tester une condition T°>50°C.

•Information: combinaison evt+données, l'événement indiquant l'instant de validité de la donnée qui n'est plus permanente. On parle aussi d'événement valué par opposition à un événement pur. On peut facilement imaginer un radar détectant un dépassement de limite pour déclencher la photo de la plaque minéralogique et fournissant en même temps l'écart de vitesse pour définir le montant de l'amende.

Illustration

Entité	Lien	Catégorie et sens	Type
Exploitant	defaut	Donnée, entrée	booleen
Quai[1..2]	ordre CR	Information,sortie Information, entrée	[l_presence|charg|decharg] [okpres]
Atelier	obstacle P_quai DCA	Variable interne Variable interne Variable interne	booleen 0..Pmax Dmin..Dmax
Moteurs chariot[1..2]	CV[1..2] VM[1..2]	Donnee, entrée Variable interne	0..cvmax 0..cvmax
Moteur tapis	cmdT	Variable interne	(AV,SP,AR)

Le travail de caractérisation des liens du système avec son environnement peut s'effectuer sous forme tabulaire. Pour chaque entité, on énumère les entrées, les variables internes et le ssorties et on précise leur type. L'atelier est vu comme la zone de déplacement du chariot



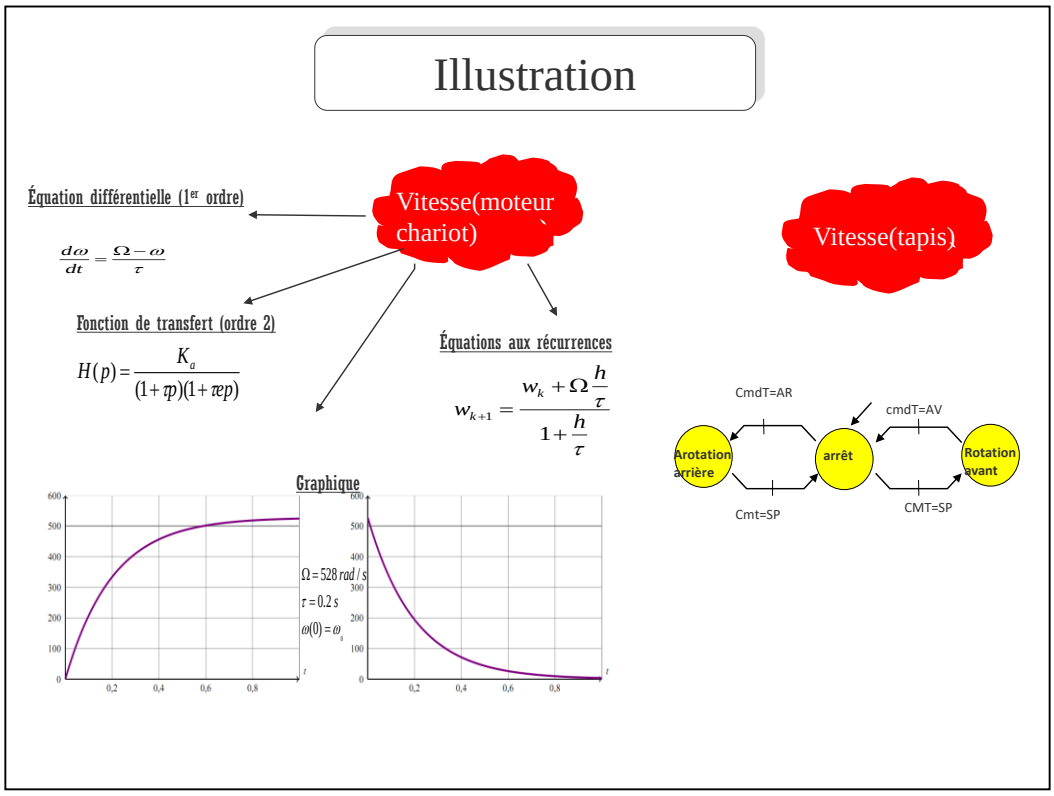
on rappelle qu'elle fixe l'évolution des sorties sous l'influence des entrées en fonction d'états internes. Deux grandes catégories de modèles possibles:

* modèles continus: décrivent une évolution permanente

* modèles discrets: se limitent à une description d'états particuliers ne changeant qu'à des instants particuliers.

Le modèle discret repose sur le concept d'automate à états finis étendu (EFSM) .
Dans le cadre d'une action (:=), l'opération est réalisée une fois lors de la transition .

Dans le cas d'une activité (=) le lien est temporaire (dépendance de données) et n'est maintenu que le temps de la duree de l'état



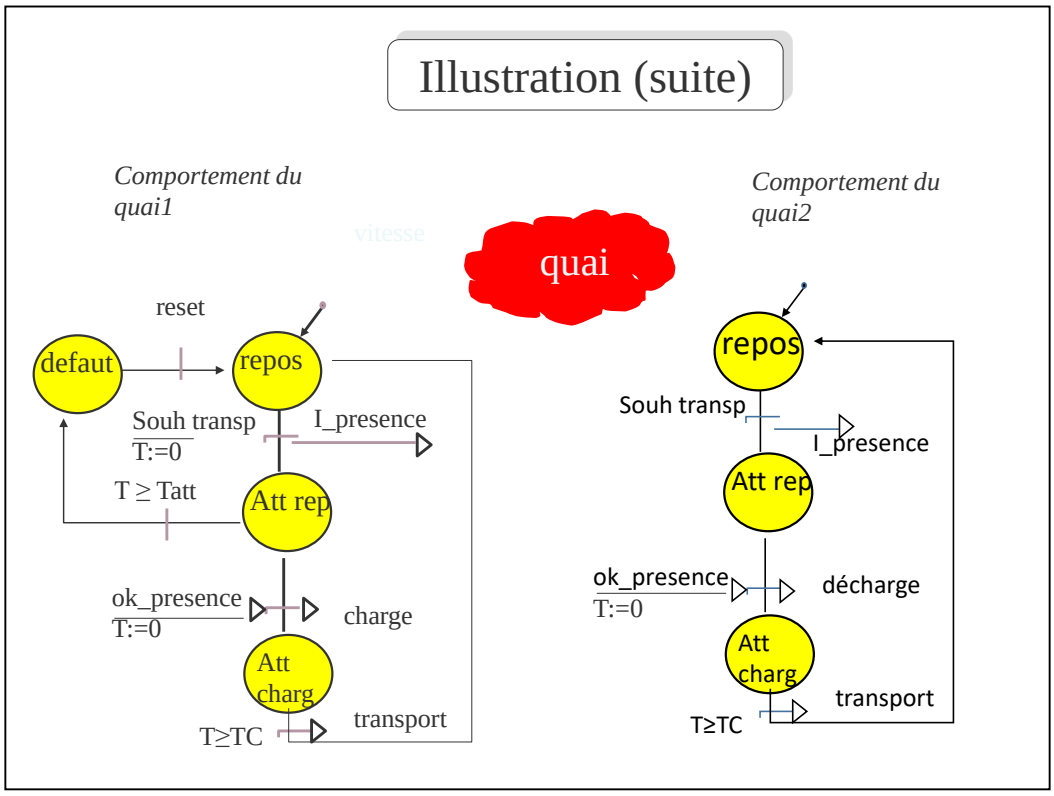
Les modèles continues caractérisent une évolution permanente(au niveau microscopique). On peut dissocier 2 catégories de modèles:

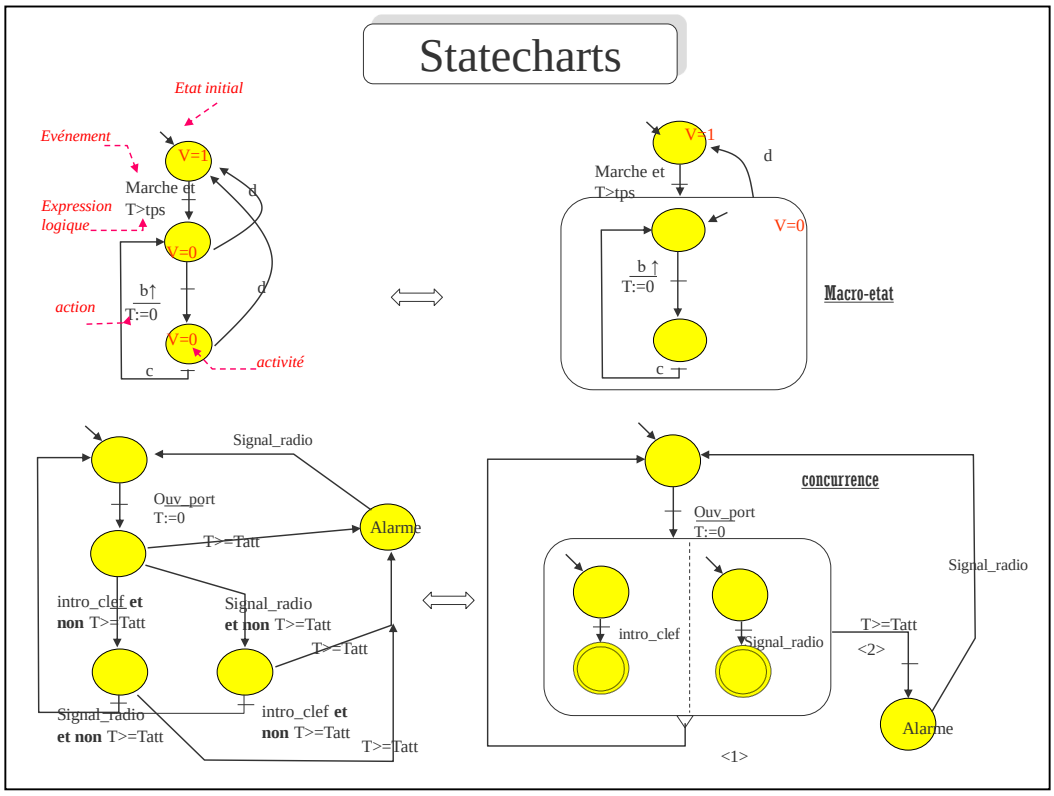
* paramétriques: fonctions de transfert, équations récurrentes, équations différentielles

* non paramétriques: représentation de signaux, gabarits en fréquence

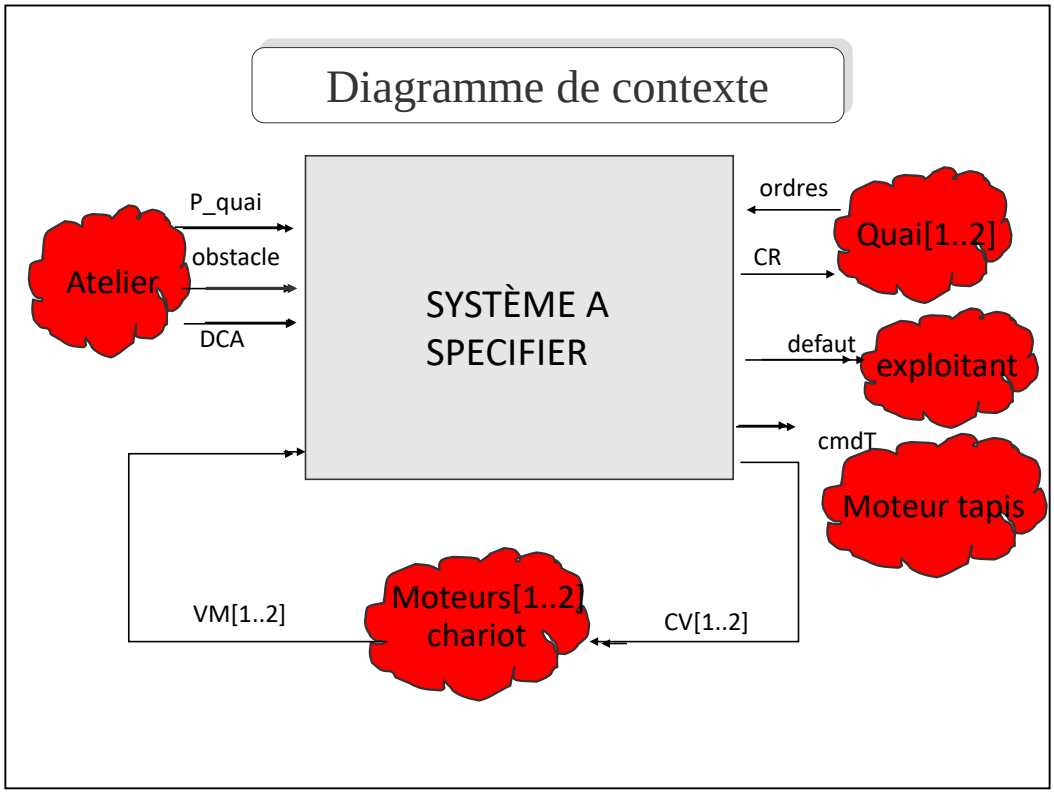
Les modèles discrets caractérisent une évolution à certains instants. On parle aussi de niveau macroscopique. Dans le cas du moteur, l'observation de la grandeur interne vitesse necessite un modèle continu. Dans le cas du tapis, ce n'est pas le cas (commande en boucle ouverte).

Illustration (suite)





Les statecharts augmente la représentation de base avec les notions de hierarchie,concurrence et détemrinisme. lorsque les événements ne sont pas ordonnés, il est possible (comme dans le Grafcet) de représenter un fonctionnement parallèle à l'intérieur d'un macro-état. Ceci permet de réduire substantiellement la complexité d'expression du problème. On notera que lorsque plusieurs branches quittent un état, on peut affecter une priorité en cas de simultanéité d'événements et/ou conditions. **:** L'utilisation de macros-états peut permettre de simplifier la description en factorisant plusieurs transitions en une seule. La condition d est par ailleurs prioritaire par rapport à b et c. Les macros-états permettent égalementd'améliorer la lisibilité d'une description. Ils peuvent également etre utilisés pour réutiliser des descriptions partielles. La fleche indique une modification de valeur (0 à 1) ou (1 à 0) selon le sens de la fleche.



L'ultime étape décrivant les relations qu'entretient le système avec son environnement. Les entrées du système sont les liens des entités accessibles par leurs sorties. Les sorties du système servent à agir sur les entités par leurs entrées. La nature des E et des S est déjà caractérisée dans la spécification des entités. On voit ici, la nécessité d'un lien permettant d'observer la grandeur d'état caractéristique du monostable (pulse). Dans le cas de l'axe, il est nécessaire d'observer la grandeur interne caractéristique de l'état du moteur, sa vitesse.

Spécifications

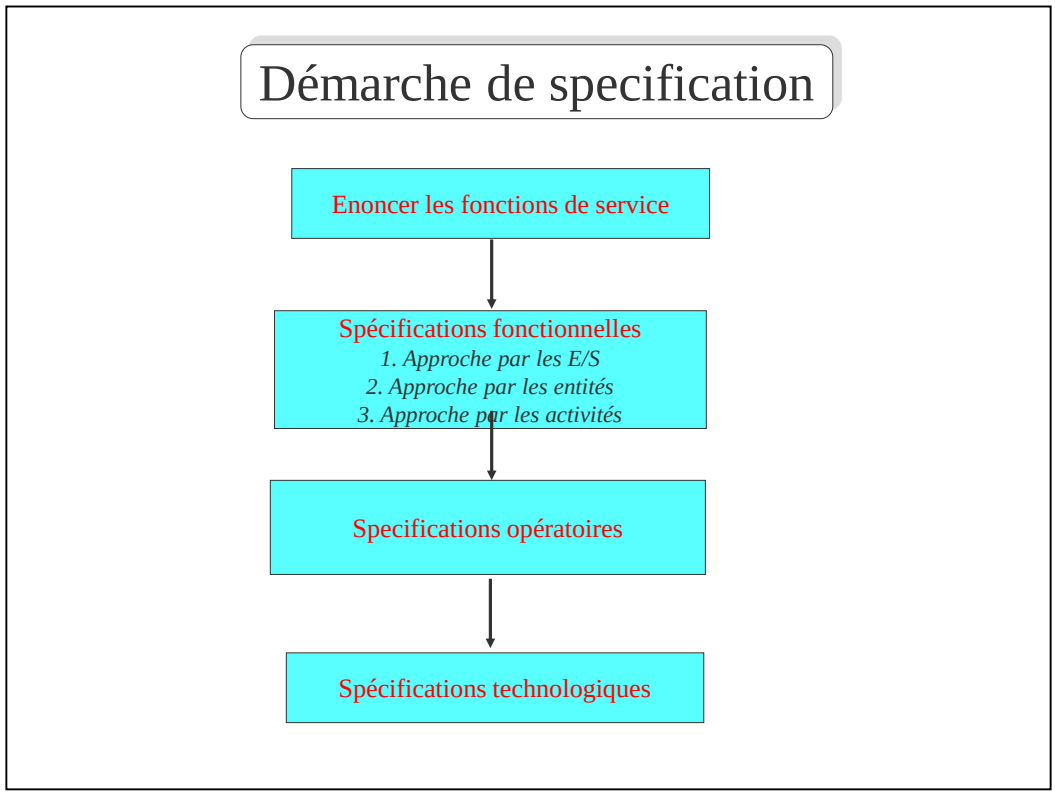
A. Analyse et modélisation de l'environnement

B. Spécifications fonctionnelles

C. Spécifications non fonctionnelles

D. Spécifications technologiques et économiques

Objectif: décrire les fonctions « externes » (services) que doit assurer le système pour son environnement, autrement dit, coupler les entités de l'application au travers du système.



Selon le point de vue adopté, on distingue 3 approches de spécification, approches qui peuvent être utilisées de manière complémentaire:

1. E/S: pour chaque sortie du système,on exprime les états successifs de cette sortie selon une modélisation globale faisant état des valeurs des entrées du système.

La description peut se faire séparément pour chaque sortie ou globalement en partant plutôt de chaque entrée à partir d'un modèle stimuli-réponse.

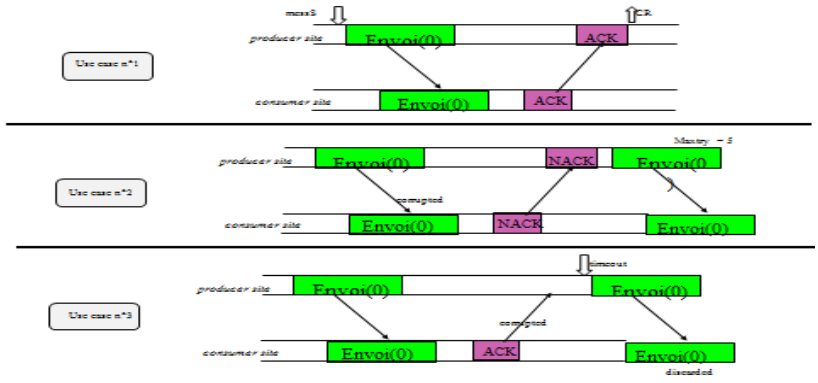
2. entités: lorsque les entités sont essentielles pour expliciter le rôle du système, plutôt que de décrire séparément chaque sortie du système, il est préférable d'exprimer les états successifs souhaités pour les entités de l'application.

3. activités: lorsque les deux approches précédentes ne conduisent pas à une expression correcte et complètes, une modélisation globale de l'application, un diagramme des activités sert comme base pour faire apparaître le rôle et les fonctionnalités du système.

Un système réactif

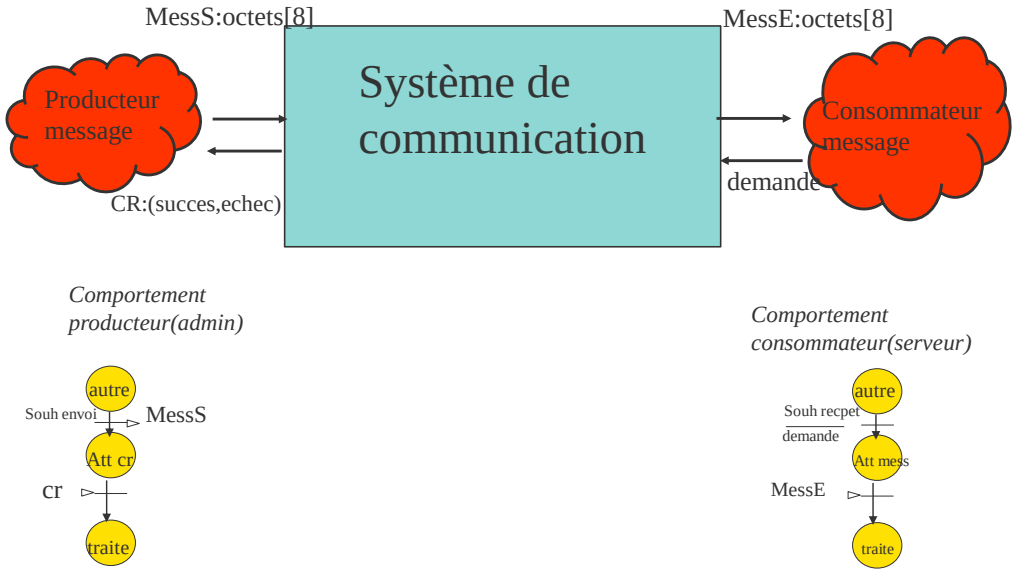
On souhaite décrire et valider un service de contrôle d'un échange de messages avec un protocole de contrôle de la liaison fonctionnant sur le modèle *stop and wait* avec retransmission explicite entre un producteur et un consommateur du message.
Le service de transmission sera considéré comme orienté caractère.
Pour assurer une transmission correcte, chaque message doit être acquitté avant transmission du suivant
(ce qui justifie l'appellation *stop and wait).*
La liaison étant non fiable, les cas suivants (use cases) sont possibles :

- Le message envoyé est correct : transmission de ACK(code ASCII 0x6)
- Le consommateur n'est pas actif ou le message est perdu. Pas d'acquittement ack.
- Le message est erroné (checksum) : transmission en retour d'un NAK(code ASCII 0x15)
- Le message d'acquittement est erroné : retransmission du message
- Le message d'acquittement est perdu : retransmission du message



•

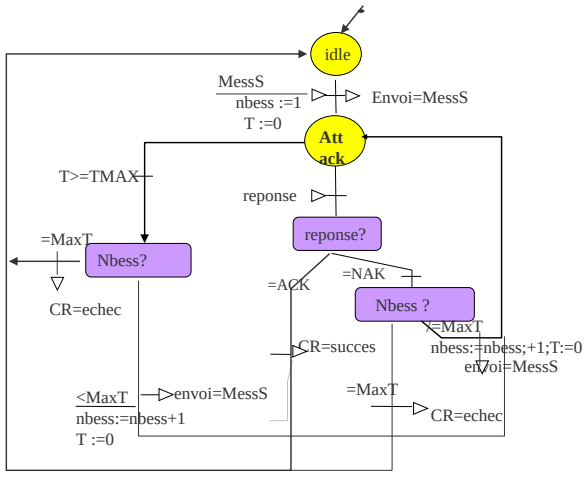
Analyse et modélisation de l'environnement



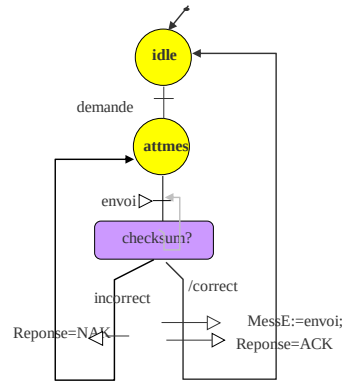
Comportement producteur(admin)

Comportement consommateur(serveur)

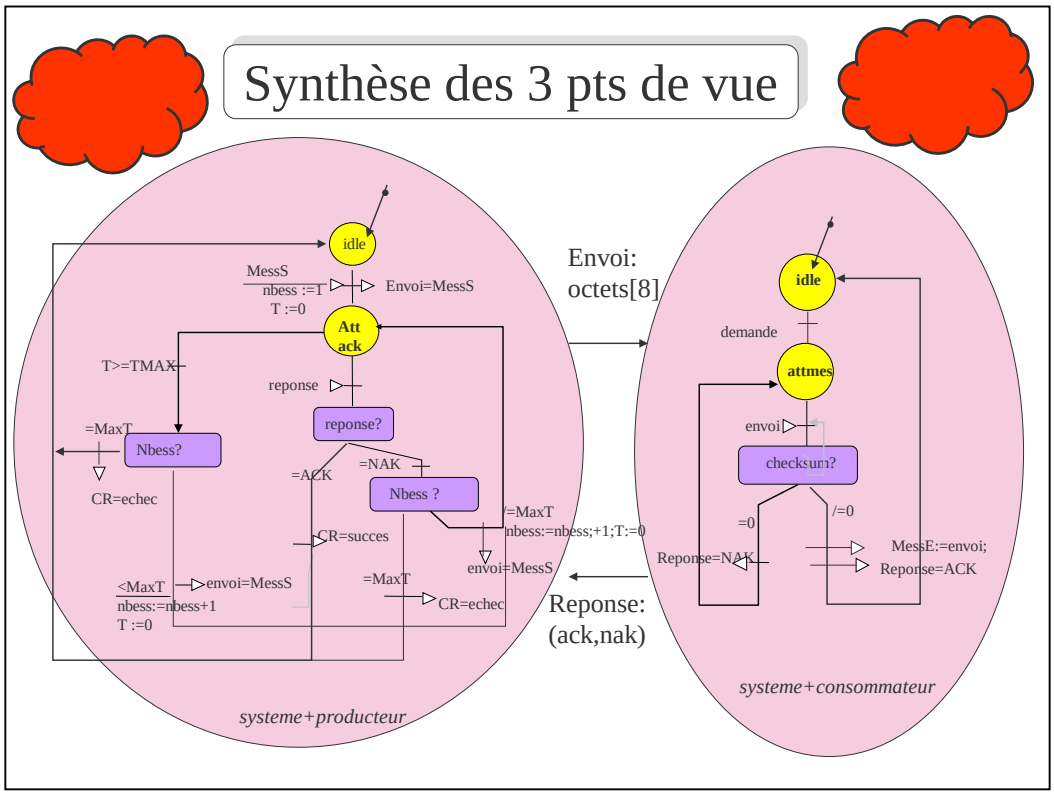
Approche par les entrées



Comportement systeme+producteur



Comportement systeme+consommateur



On complète l'expression du comportement en faisant apparaître les données/information:événements permettant le couplage des activités. Une activité représente une transformation de données d'entrée ou d'information pour fournir des données en sortie. Une activité est donc un ensemble d'actions. Ici, le système et composé de 2 activité:

- L'activité systeme+producteur produit 'information *envoi* sur la réception du message *messs et* CR *sur réception d'une reponse d'acquittement*
- L'activité *système+consomamteur* produit l'information *resonse* sur reception d'un envoi et *messE* si le message est correcte

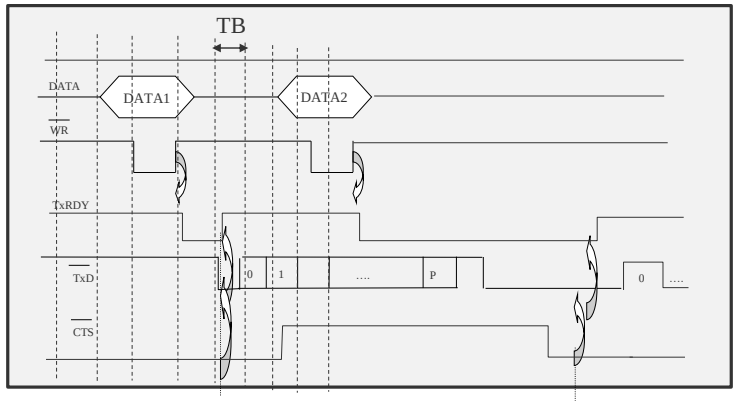
La structure des messages internes est décrite (modélisation des données/informations) ppour compléter le point de vue comportemental et structurel.

Un circuit

Il s'agit de concevoir un système numérique pour la transmission série en asynchrone d'une information de 8 bits. La donnée à transmettre, codée sur 8 bits, est chargée dans le circuit par le signal de commande WR. Elle doit être transmise en série conformément au protocole série asynchrone fixe ci-après : un bit de start, 8 bits pour la donnée, parité paire, 2 bits de stop. Une donnée peut être stockée pendant la transmission série d'une autre. Les signaux du composant sont les suivants :

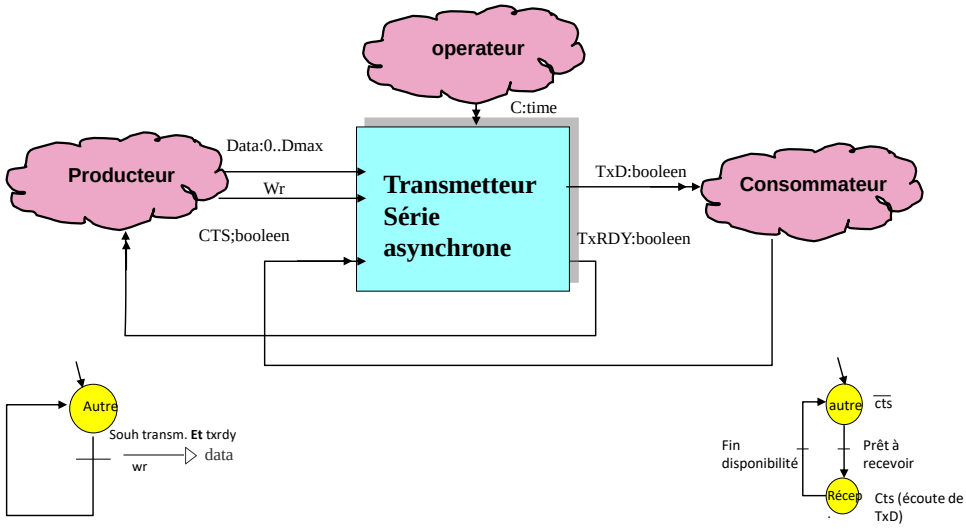
- H, l'horloge spécifiant la vitesse de transmission (multiple de l'horloge de transmission CLK)
- TxD, la sortie série,
- DATA, les 8 lignes pour le chargement parallèle de la donnée
- WR, pour la commande de chargement du transmetteur
- CTS, signal de synchronisation en provenance du consommateur et qui permet ou empêche le démarrage du cycle de transmission d'un octet. Il est sans effet s'il intervient au cours de transmission.
- TxRDY qui signale au producteur la disponibilité du transmetteur à recevoir une donnée
- C définit la vitesse de transmission, vitesse réglable par l'opérateur (4 valeurs possibles)

Use case



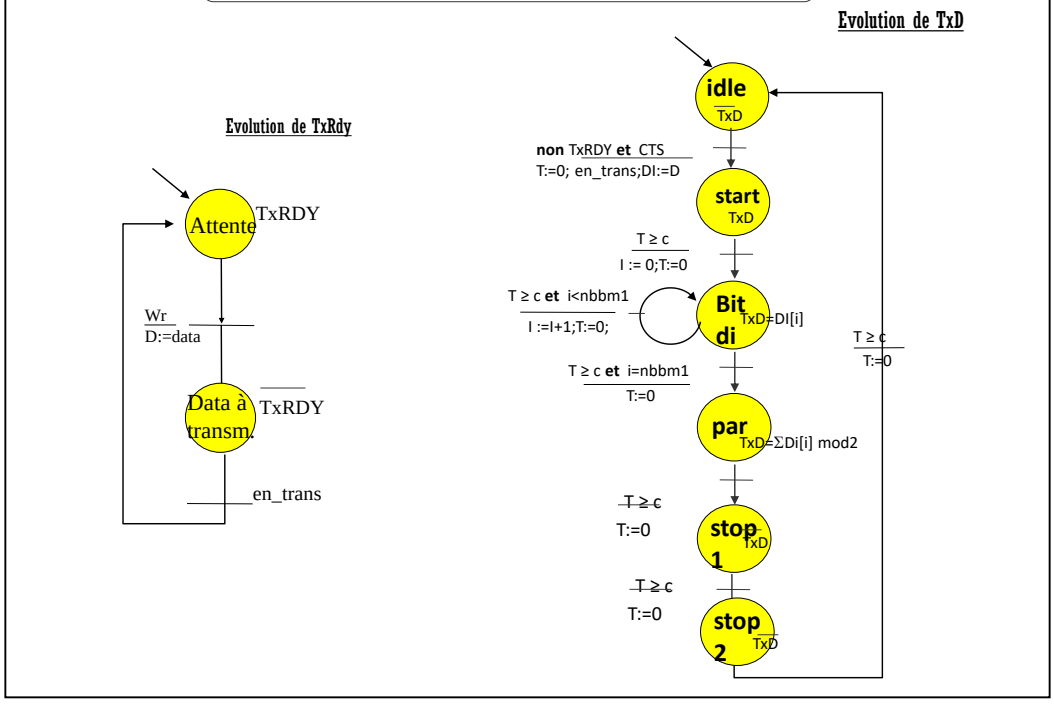
La méthodologie présentée ici s'applique également la conception des circuits complexes., comme la conception d'un nœud de communication série

Analyse et modélisation de l'environnement

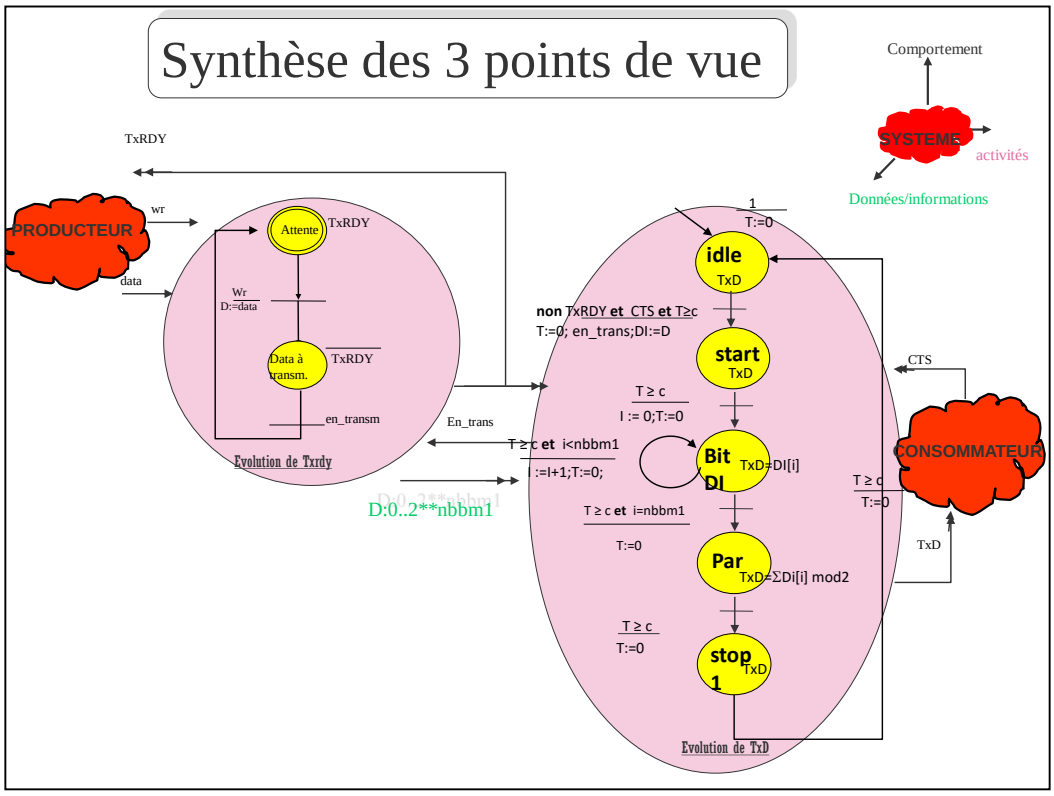


on notera que wr+data est une information mais on distingue ici l'evenement (wr) et la valeur (data).

Approche par les sorties



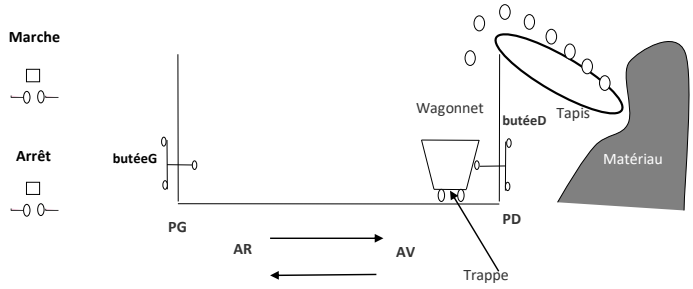
Une approche par les sorties permet ici de spécifier l'évolution de la ou les sorties en considérant les valeurs uccesives possible de cette ou ces sorties. Ici, les évolutions des sorties *txrdy* et de *txd* étant relativement indépendantes, il est moins complexe de les exprimer comme des évolutions concurrentes. En effet quelque soit l'état de la sortie Txd, il peut survenir une demande d'écriture commandant le changement de valeur de txrdy. Les valeurs des sorties sont précisées au niveau des états (plusieurs états peuvent avoir une sortie identique s'il est nécessaire de les distinguer). On complète ensuite en recherchant les conditions, événements ou informations déterminant les instants de transition.



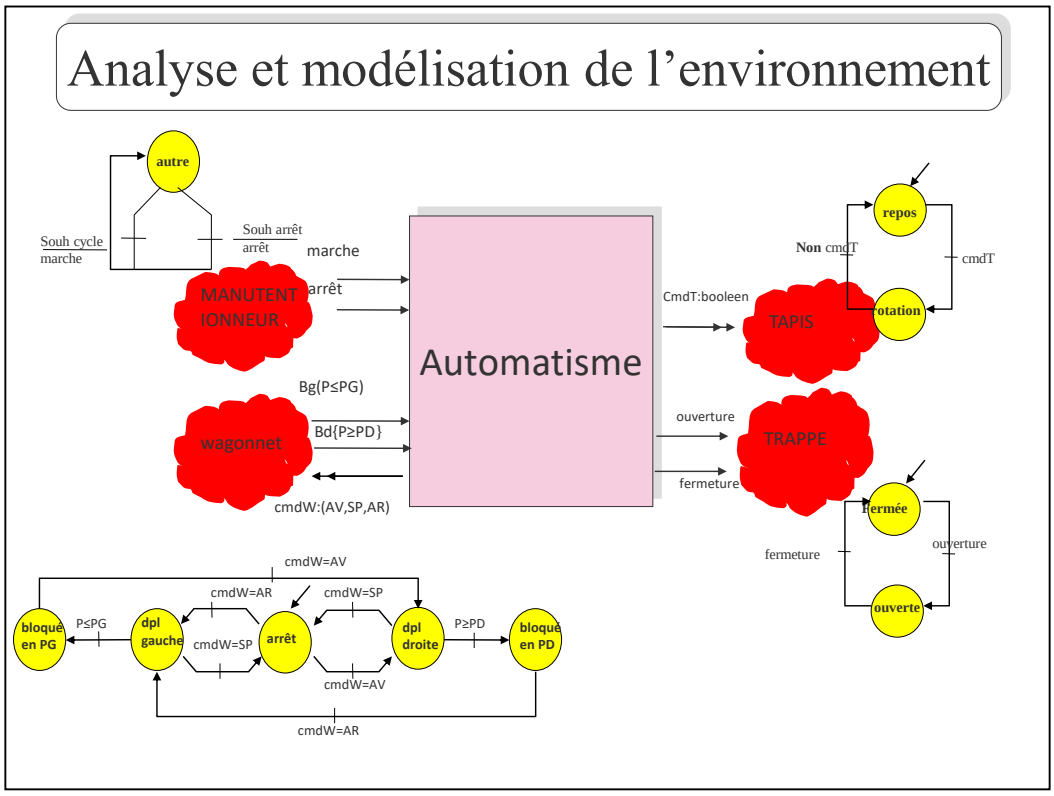
On peut optimiser l'automate de txd en supprimant le dernier etat.On complète l'expression du comportement en faisant apparaître les données/information:événements permettant le couplage des activités. Une activité représente une transformation de données d'entrée ou d'information pour fournir des données en sortie. Une activité est donc un ensemble d'actions. Par exemple, l'activité *evolution de Txd* contient des actions permettant de transformer les données *cts* , *txrdy* et *D* en valeurs de *txd.* Elle produit également un événement *en_trans*. L'objectif du diagramme des activités est de montrer les relations entre les données/information/evts et les activités (au nombre de 2 ici) internes aux systèmes. Une description formelle (point de vue sémantique) des données/informations internes complète ces 2 points d evue.

Un automatisme

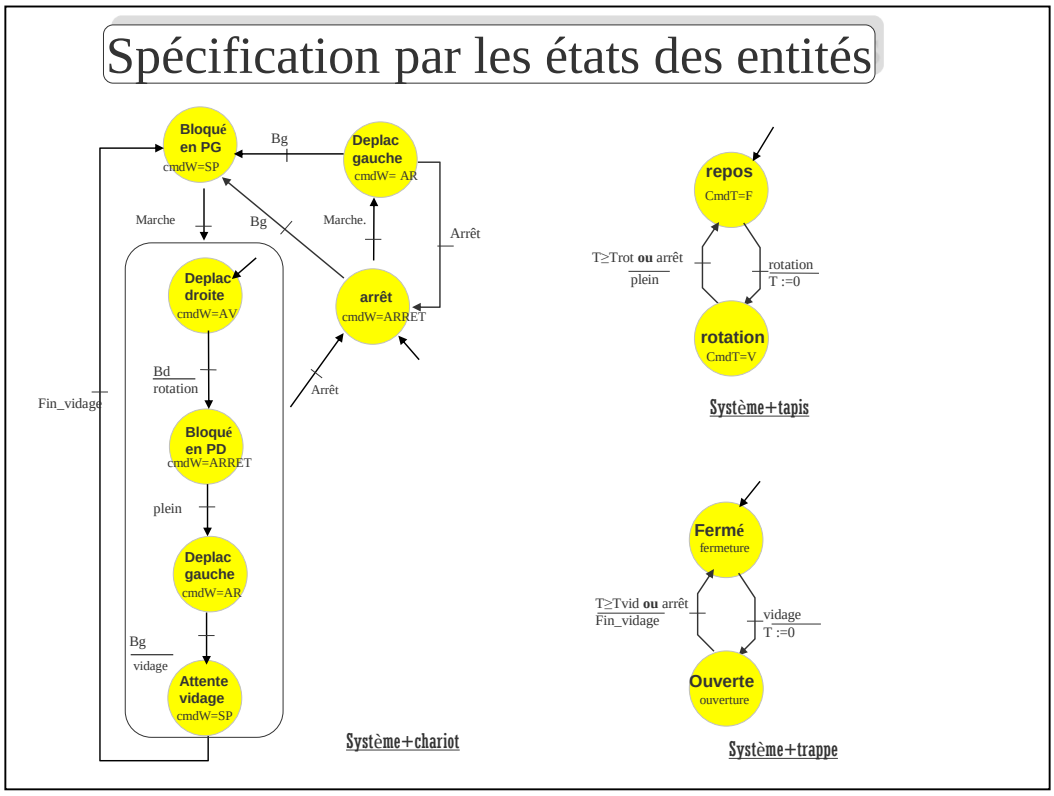
On souhaite réaliser un système de manutention de matériau. Comme le montre la figure ci-dessous, l'application est composée d'un chariot de manutention circulant entre deux points extrêmes dénommés PG et PD. Ces deux positions peuvent être détectées par deux capteurs de position : *butéeD* et *butéeG*. Sur action de l'opérateur (bouton de mise en marche), le chariot quitte sa position courante à condition que celle-ci soit en P1. Le tapis extracteur se met en rotation et remplit le chariot du matériau sitôt que celui ci atteint la position P2. L'opération d'extraction dure 10 sec. Le chariot se déplace alors dans le sens inverse jusqu'à sa position P1 pour l'évacuation du matériau à l'aide d'une trappe située sous le chariot. A la fin de l'opération d'évacuation, une nouvelle commande de mise en marche d'un cycle de manutention peut être effectué. Le déplacement du chariot s'effectue grâce à une commande à 2 positions: ARRET, AV, AR. La commande du tapis extracteur s'effectue grâce à une commande à deux états :(rotation,arrêt).Finalement, la trappe est commandée par 2 commandes logiques : ouverture, fermeture.



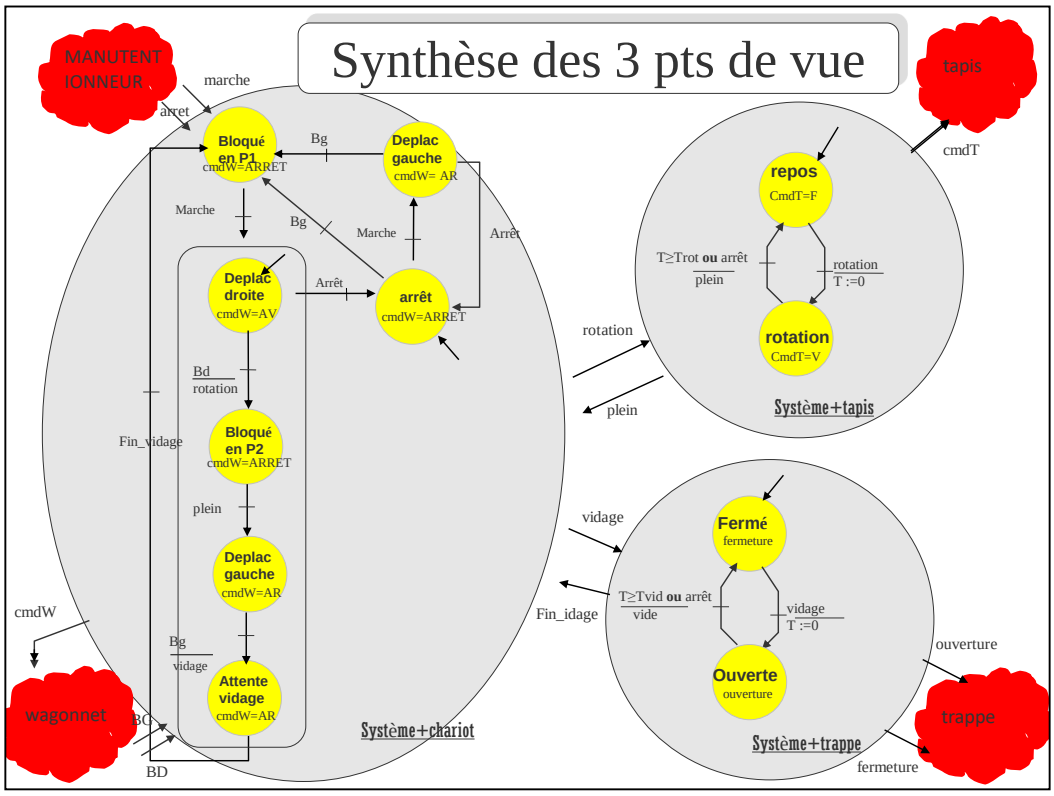
Les commandes ouverture et fermeture de la trappe sont des commandes impulsionnelles (front): le changement d'état suffit à ouvrir ou fermer la trappe



Le diagramme de contexte délimite proprement les liens du système avec son environnement. Ici, l'observation de la variable interne P est de suite matérialisée par les 2 butées G et D.

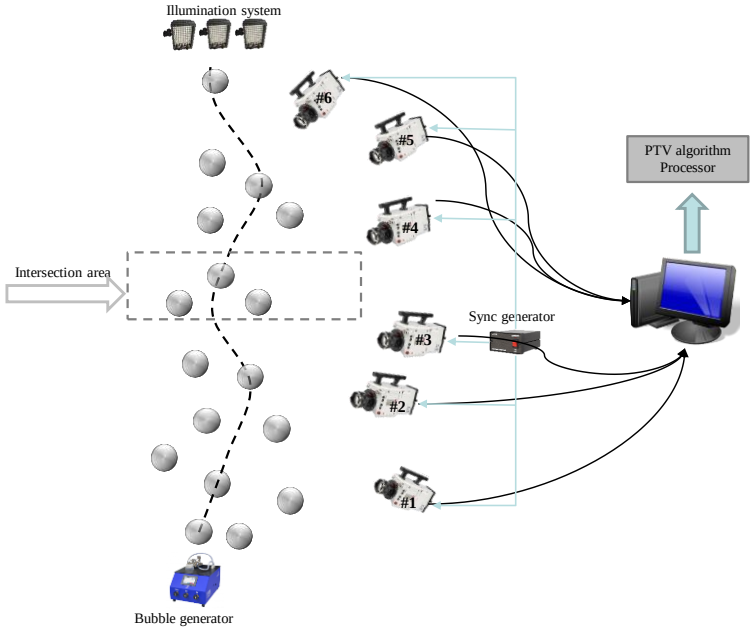


Dans cette approche, on caractérise le comportement de chaque entité sous la contrainte ou la conduite du système. L'obtention des spécifications permettant d'exprimer les relations entre les entrées et les sorties s'obtient en ajoutant au comportement « générique » et pour chaque état, les valeurs des entrées de l'entité pour que celle-ci soit dans l'état souhaité (sortie du système). On peut également ajouter sur franchissement de transition, les actions génératrice des événements nécessaires aux entrées d'une entité. Des événements internes permettent de synchroniser les différents comportements.



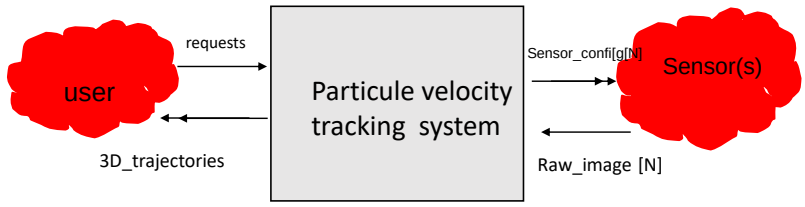
Comme pour l'approche par les E/S, l'approche par les entités se conclut par le diagramme des activités et la modèlisations des données/informations internes.

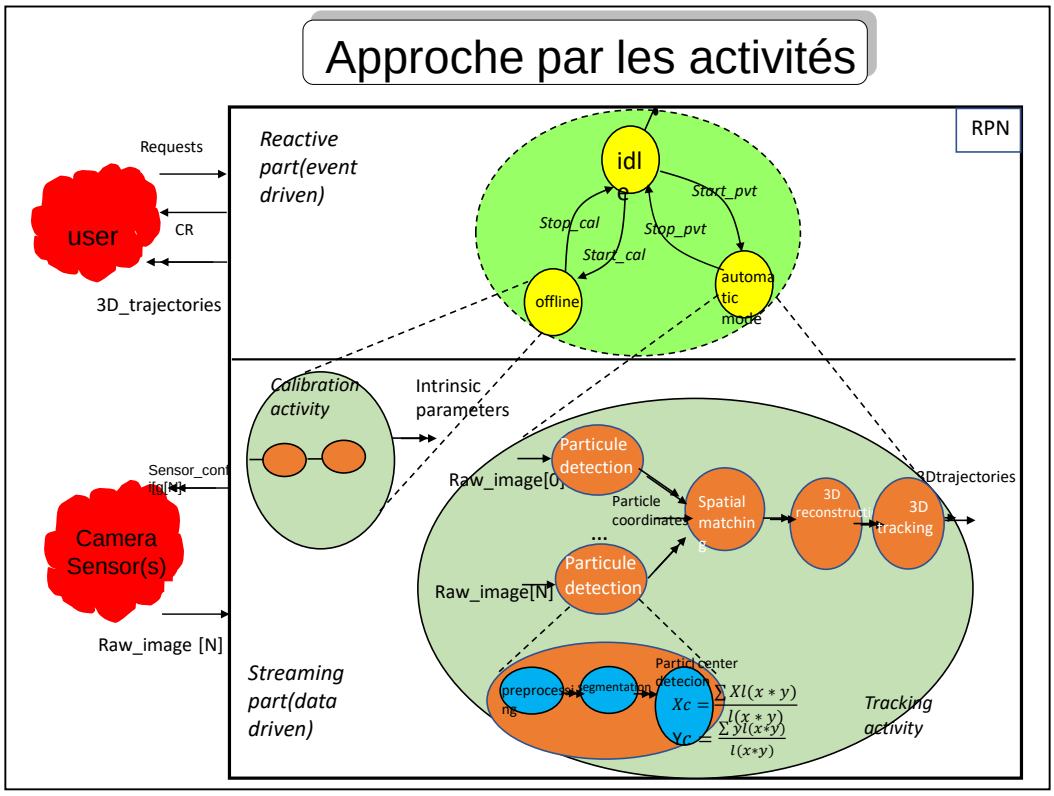
Une application de streaming



Certaines applications supposent des traitemetnts relativement complexes qu'il est assez difficile d'exprimer avec une approche par les E/ ou les états car le comportement des entités est peu important.

Diagramme de contexte





Dans ce type d'application, plutôt que spécifier l'évolution entité par entité, l'approche est plus globale, à partir des activités. La spécification (on parle de reseau de process réactif) est composée d'une partie événementielle (logique de contrôle) chargée de répondre à différentes requêtes de déclanchement de services dont celui aboutissant au tracking des particules consommée par appareil. Chaque service et une entité dont les états sont gérés par la logique de control. Une activité de streaming peut être raffinée par un sous diagramme de flot de données ou son comportement peut être décrit par un model continu (transfer function, differential equations, etc) ou discret (diagramme d'états). Par exemple, l'activité de detection de particules peut se redécomposer en 3 sous activités. La dernier nœud de calcul se charge de déterminer le centre des particules à partir des coordonnées de chaque pixel appartenant à la particule (x,y). L(x,y) represente la luminance du pixel.

Spécifications

A. Analyse et modélisation de l'environnement

B. Spécifications fonctionnelles

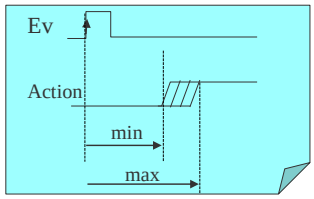
C. Spécifications non-fonctionnelles

D. Spécifications technologiques et économiques

les spécifications non fonctionnelles (encore appelées spécifications opératoires) n'expriment pas une fonction du système. Elles regroupent toutes les précisions sur les grandeurs ou données apparaissant dans les spécifications fonctionnelles et qui sont souvent exprimées, à ce stade, sous forme symbolique (ex: Cvmax). L'objectif est essentiellement de préciser les contraintes de performances.

Contraintes de timing

Une contrainte de timing (TC) définit une différence de temps entre une action ou un événement résultant d'une source d'événement (un changement d'état au sens large)



chronogramme

Condition : maximum, minimum, min et max
Temps liimite: valeur de contrainte + unité de temps
Evt de départ: nom de l'Entrée ou de la Sortie, nom d'événement
Evt de fin: nom de l'entrée ou de la sortie, de l'événement ou de l'action
%: taux que la contrainte doit satisfaire
Contexte: charge du système, configuration de l'environnement, etc

Textuelle(attributs)

Les inputs, output délais sont des exemples classiques de contraintes de timing.

Illustration

Spécification

Condition : *maximum*
Temps limite: 1 sec
Evt de départ: requête
Evt de fin: reponse
%: 10
Contexte: 64 utilisateurs

Un temps de réponse à une requete de prix est une contrainte de timing qui fixe le temps maximum pour l'envoi , le traitement de la requete et la réception de la réponse. Si le système est réparti,il faudra en tenir compte lors du choix du système de communication.

Contraintes de précision, confiance, erreur

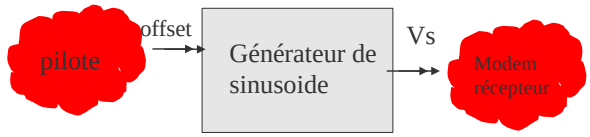
Une contrainte de précision(PC),de confiance(AC), d'erreur (EC) concerne une entrée ou une sortie du système résultant d'une source d'événement (un changement d'état au sens large)

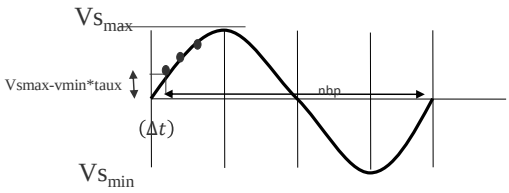
attributs

Element de reference: nom d'entrée,data ou variable) ou nom sortie
Elément mesuré ou variable controlée
Tolérance: déviation acceptable de la valeur
Temps de reponse max pour satisfaire la contrainte
%: taux que la contrainte doit satisfaire
Contexte: charge du système, configuration de l'environnement, etc

Les inputs, output délais sont des exemples classiques de contraintes de timing.

Illustration (PC)





Contrainte de précision

Element reference: V_s
Element mesure: Amplitude
Taux: 1°/°°

Spécification fonctionnelle

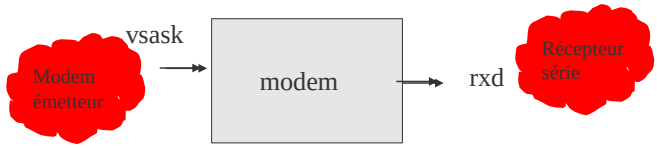
$$vs = A * sin(2\pi ft) + offset$$

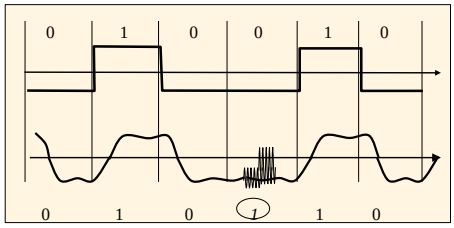
$$(vsmax - vsmin) * taux = A * sin(2\pi f\Delta t) + offset$$

Période d'échantillonnage

La contrainte de précision sur *vsask* va influer sur la nombre de points(résolution) et sur la période d'horloge d'échantillonnage du sinusu sinus.

Illustration(EC)





Contrainte d'erreur

Element de reference: rxd
Elément mesuré : nbre de bits erronés/nbre de bits transmis(BER)
%: 1°/°°
Contexte: SNR=9 db

Une contrainte d'erreur peut spécifier le taux d'erreur de bit (BER) maximal accepté lors d'un échange de données. La méthode de démodulation utilisée , le nombre de points de la fenetre peut être impacté par cette contrainte.

Illustration(AC)

Contrainte d'accuracy

Element reference: cons/appareil
Element mesure:cons estimé/cons effective
Taux: 80°/°

Disaggregation validation in the 1-week redd dataset.

Apps	Real Power [W]	Reactive Power [VAR]	THD [%]	Accuracy [%]
Washer – Dryer	2264	29	2	95.6
Furnace	666	−320	2	100
	442	4	2	96.6
	91	−128	12	93.55
Bath-gfi	1693	−11	3	100
	1065	−18	2	66.7
Microwave	1750	−319	40	85.2
Electronic	1133	0	2	95
Kitchen outlet 3	942	−13	3	87.1
	387	2	2	90.9
	1293	−2	3	76.5

Contraintes de fréquence,taux,débit, capacité de traitement

Une contrainte de fréquence(FC),de taux/débit (RC), de capacité de traitement (PC) concerne une ou plusieurs entrée et/ou sortie du système

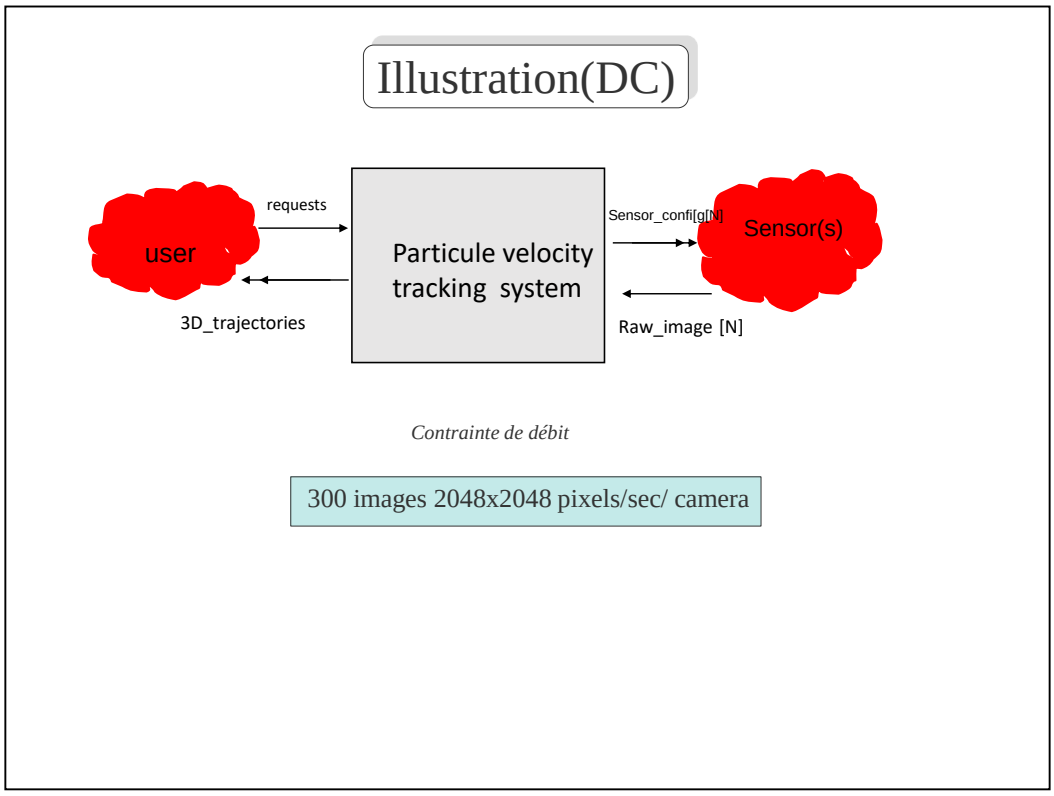
attributs

Condition : maximum, minimum, min et max
Valeur Limite: valeur de contrainte + unité
Tolérance: déviation acceptable de la valeur
Elément: nom de l'entrée ou de la sortie
%: taux que la contrainte doit satisfaire
Contexte: charge du système, configuration de l'environnement, etc

débit:
Nombre de messages/s
Nombre de transactions/s
Nombre de packets/s

Fréquence/période:
Hz,sec

Capacité de traitement:
MIPS ou MFLOPS



Une contrainte de débit peut spécifier le nombre d'images à afficher depuis l'appareil photo dans un portable.

Spécifications

A. Analyse et modélisation de l'environnement

B. Spécifications fonctionnelles

C. Spécifications non fonctionnelles

D. Spécifications technologiques et économiques

les spécifications technologiques et économiques concernent tout ce qui a rapport avec la réalisation matérielle et l'implémentation logicielle.

Capteurs/actionneurs

Capteur de proximité à ultrasons

Capteur de niveau de liquide

Bouton poussoir

Capteur d'humidité

Cellule photoélectrique

Détecteur de gaz

Détecteur de choc

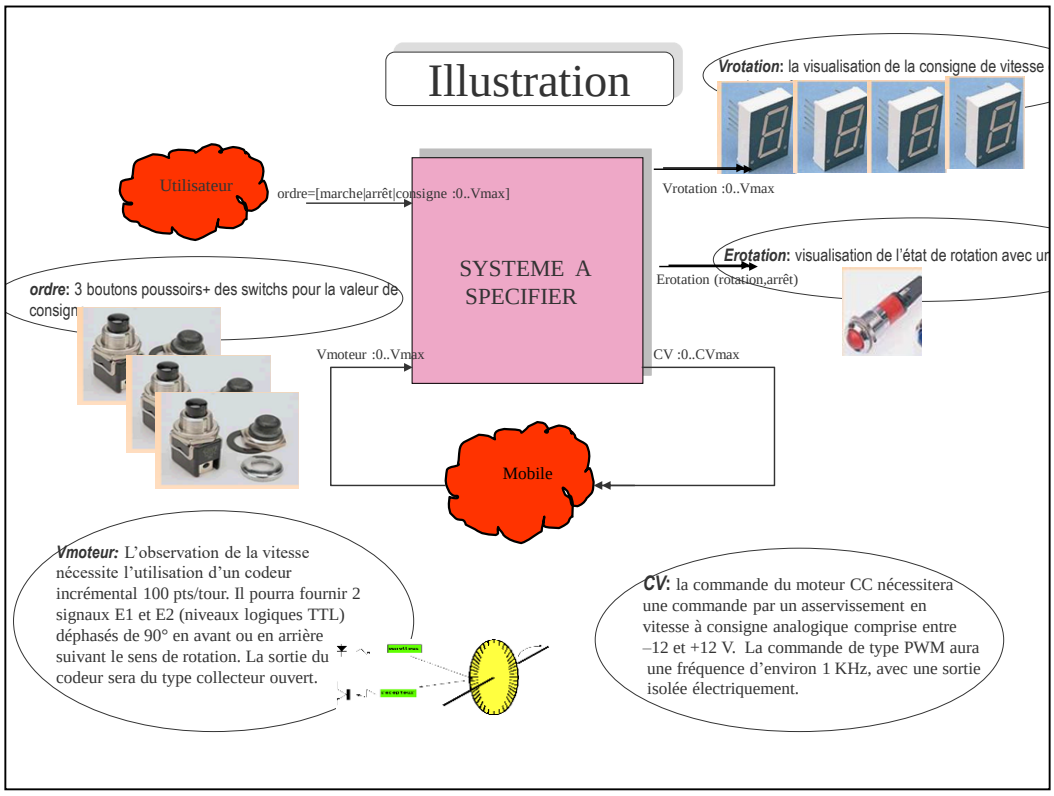
Capteur à contact

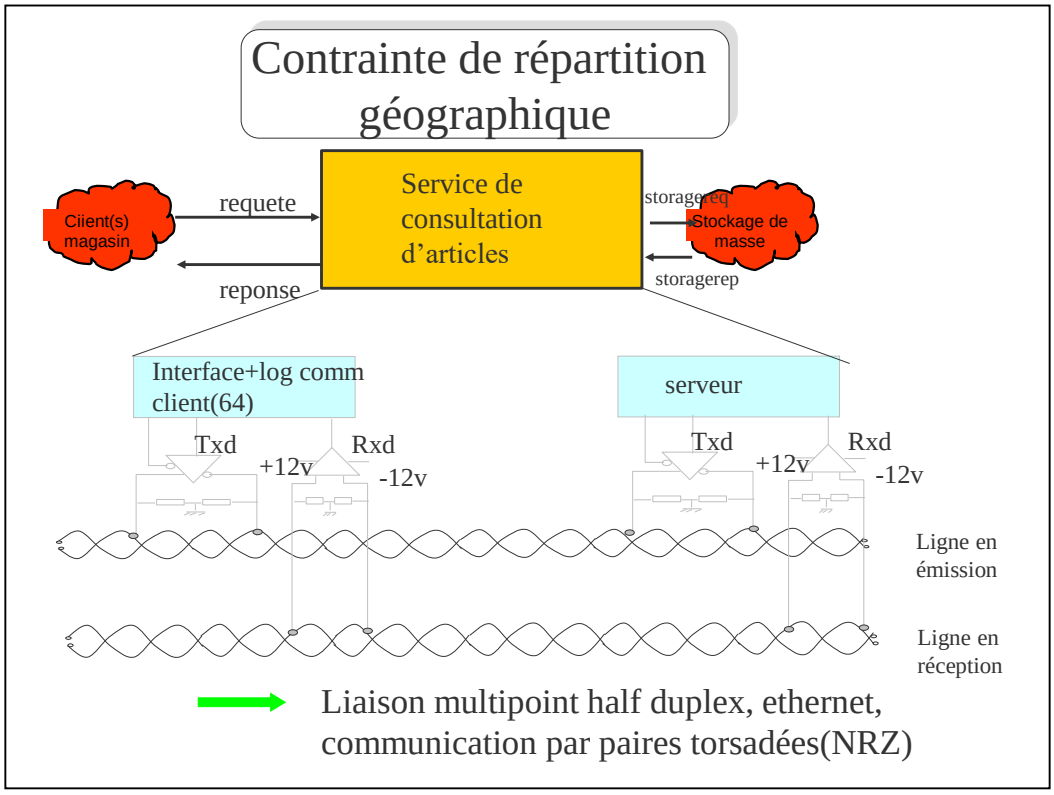
Bouton d'arrêt d'urgence

Afficheurs 7 segments

relais

Illustration





Lorsque l'application est répartie géographiquement pour des raisons de distance entre sous-ensembles (distances > qqs mêtres ou pour des raisons économiques), il faut préciser la topologie de l'implémentation, l'emplacement des sous-systèmes, les distances, méthodes de couplage.

Interface homme-machine

ZONE	DEFAUT	MODE	CHAUFFE	TC	TI	TE
1		programmé	actif	18	17	5
2		manuel	inactif	16	5	6
3						
....						
N						

La gestion de l'écran peut se faire par étage ou par aile. La sélection d'une zone et variable peut s'effectuer en positionnant le curseur dans la case d'écran correspondante. Les valeurs des variables mode, chauffe et Tc se modifient par + et -.

L'interface Homme machien peut inclure, si nécessaire une spécification de la procédure de dialogue (menus alphanumériques, système d'icones, multifenétrage, shell, etc). Ici, on représente une esquisse d'écran pour la visualisation et la modification des états des zones.