

Cycle de vie du produit

Analyse Fonctionnelle

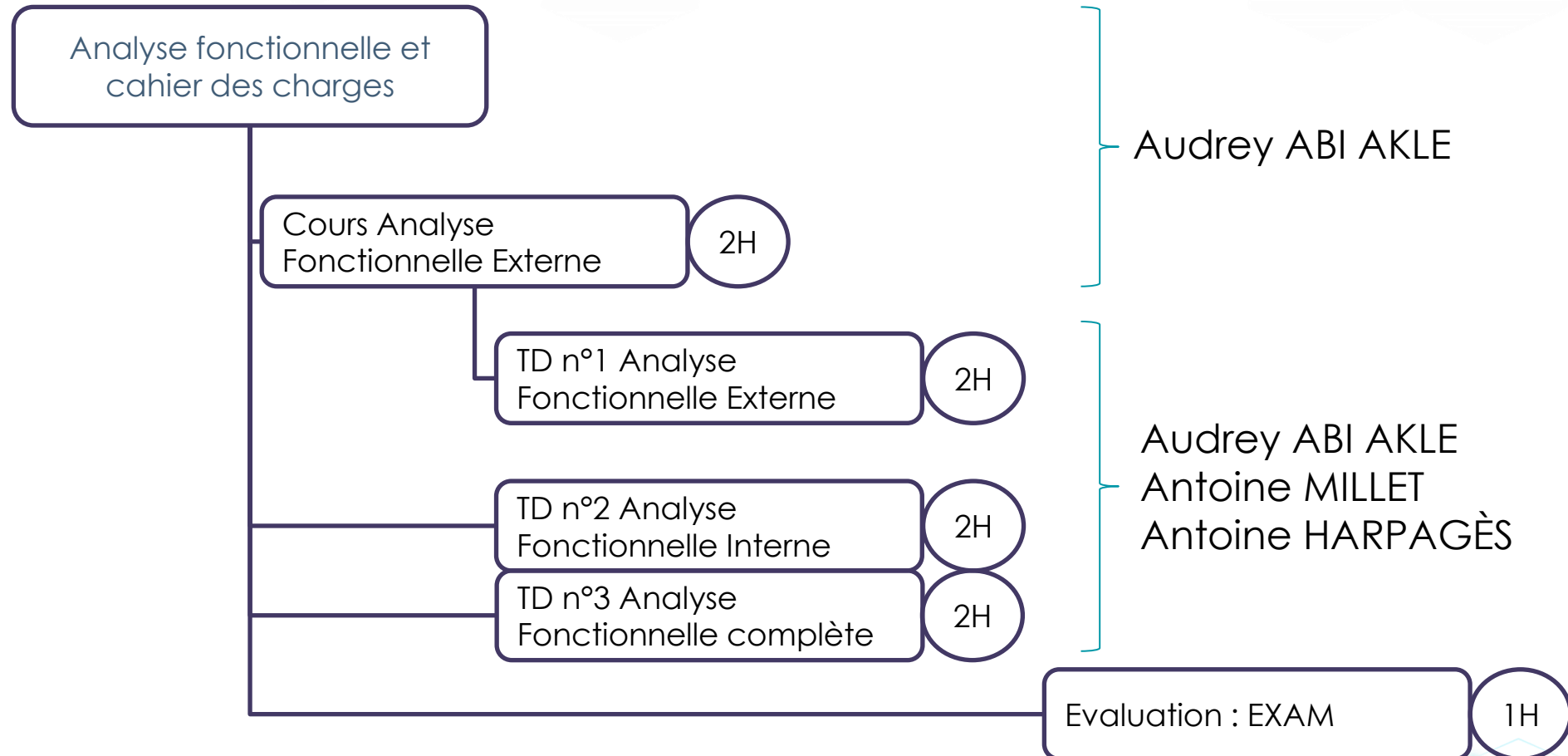
Audrey ABI AKLE

a.abiakle@estia.fr

Organisation de la matière



Tous les cours et TDs sont en présentiels



Définition: Produit

- Un produit est **créé par l'homme**, il n'est pas naturel
- Un produit est réalisé pour satisfaire un **besoin**
- Un produit peut être:
 - Un objet
 - Un service
 - Un processus



Le besoin

- Le Client achète un produit:
 - Pour réaliser un rêve
- OU
- Pour satisfaire une envie
- OU
- Pour répondre à un besoin



Le client est content si son besoin est satisfait

- Le besoin peut être:
 - Exprimé
 - Suscité
 - Latent
 - Exigé

Difficile d'exprimer un besoin

Un besoin est une nécessité ou un désir éprouvé par un utilisateur (NF X 50 - 150)

Points Clés de la Définition du Besoin (NF X 50-150)

- **Nécessité** : Cela fait référence aux éléments indispensables que l'utilisateur doit avoir pour résoudre un problème ou accomplir une tâche. Par exemple, pour un logiciel de comptabilité, une nécessité pourrait être la capacité de gérer les factures.
- **Désir** : Cela représente ce que l'utilisateur souhaite, mais qui n'est pas absolument indispensable. Par exemple, dans le cas du même logiciel de comptabilité, un désir pourrait être une interface utilisateur très esthétique.
- **Utilisateur** : Il s'agit de la personne ou de l'entité qui va utiliser le produit ou le système. Comprendre les besoins de l'utilisateur est fondamental pour s'assurer que le produit final sera accepté et utilisé correctement.

Analyse du besoin: Objectif

Besoin exprimé



Besoin caractérisé



Analyse du besoin



L'analyse du besoin permet de caractériser le besoin exprimé

Importance de la Compréhension des Besoins

- **Alignement sur les Attentes** : La collecte et la compréhension des besoins permettent de s'assurer que le produit ou le projet répondra aux attentes des utilisateurs.
- **Définition des Exigences** : Les besoins identifiés servent de base pour définir les exigences du système ou du produit, qui seront ensuite traduites en spécifications techniques.
- **Évaluation de la Satisfaction** : Un produit réussi est celui qui répond aux besoins identifiés, qu'ils soient des nécessités ou des désirs, garantissant ainsi la satisfaction de l'utilisateur.

Plan

Analyse fonctionnelle

- Externe (méthode APTE)
- Interne (méthode SADT)

Cahier des Charges Fonctionnel



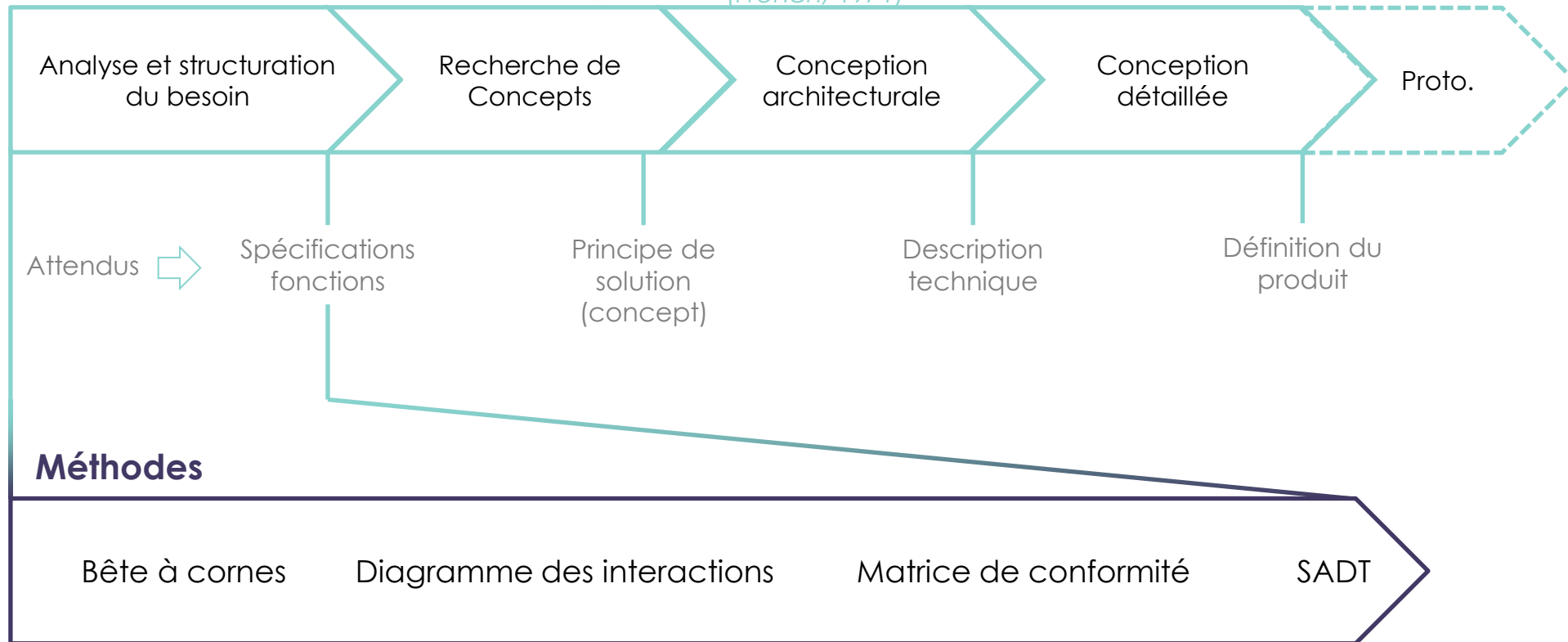
Le processus de conception

(Pahl & Beitz, 1984; 1996)

(Roozenburg & Eekels, 1995)

Étapes

(French, 1971)



Définition du besoin


Définition des fonctions

Caractérisation des fonctions

L'AF : A quoi ça sert?

- Obtention exhaustive des **données** nécessaires à la conception du système
 - Ne pas oublier des fonctions...
- Aide à la conception par une démarche **structurée**
 - Ne pas raisonner en terme de solutions
- **Communication** : avec le client, vos consultants...
 - outil de formalisation

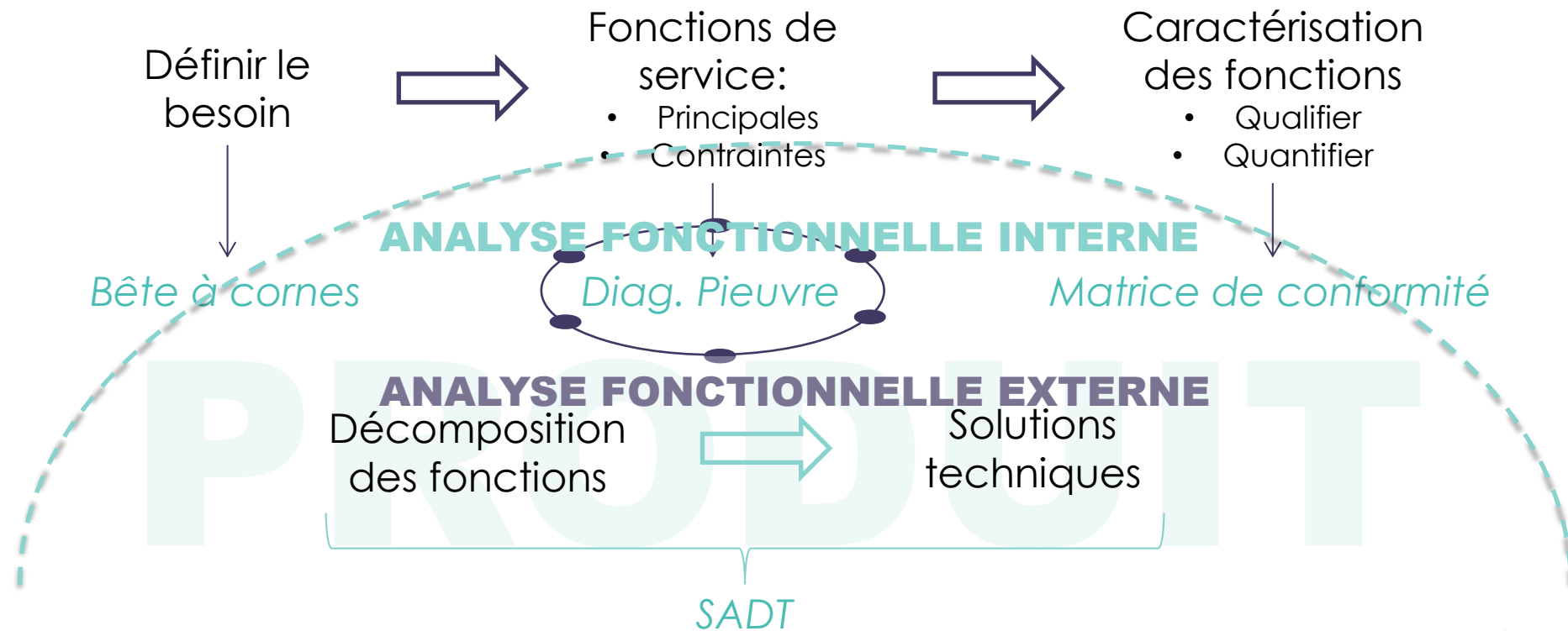
L'AF : Externe Vs. Interne

- L'analyse fonctionnelle externe
 - Analyse du besoin
 -  – décrit le point de vue **utilisateur**
 - ne s'intéresse au produit qu'en tant que "boîte noire" capable de fournir des services dans son environnement durant son cycle de vie
 - Fonctions de services & contraintes

- L'analyse fonctionnelle interne
 - Analyse du produit
 - décrit le point de vue **concepteur** en charge de fournir le produit devant répondre aux besoins exprimés.
 - S'intéresse au fonctionnement interne du produit
 - **Fonctions techniques principales & complémentaires**

 « Utilisateur » dans la phase de maintenance n'est pas le même que dans la phase d'usage

Vue d'ensemble



ANALYSE FONCTIONNELLE EXTERNE

Définir le besoin

Ne jamais commencer une analyse fonctionnelle sans avoir d'abord validé que le produit que l'on va concevoir répond à un besoin bien identifié (Rémi Bachelet)

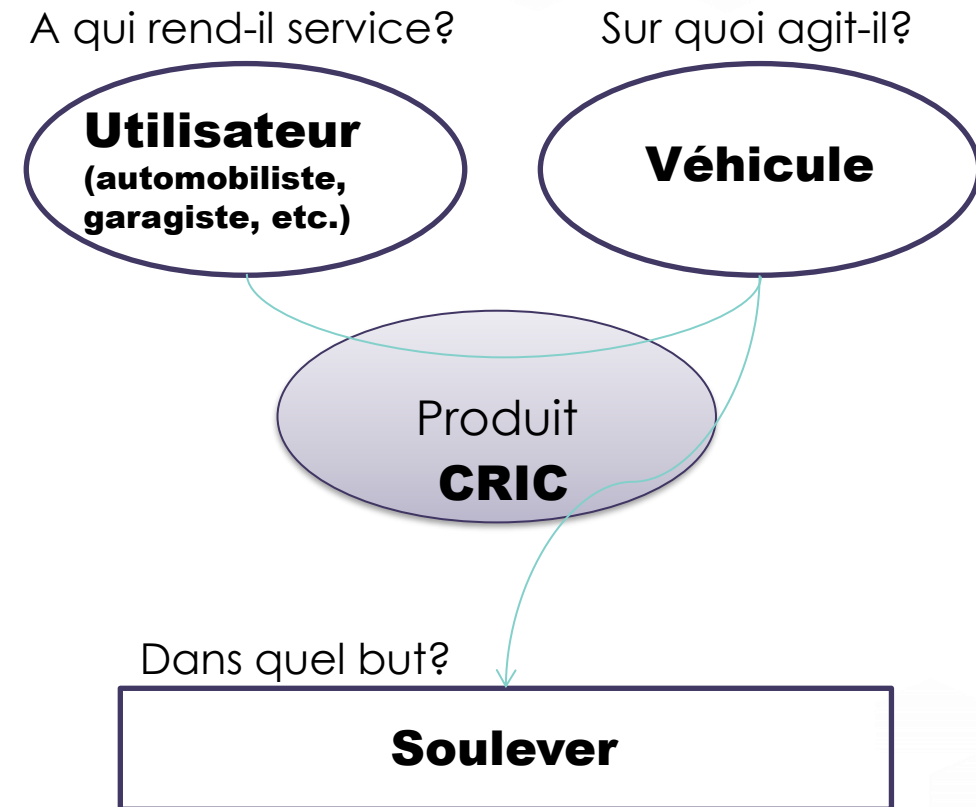
Définir le besoin

La Méthode APTE®

3 questions à se poser:

- À **qui** le produit rend-il service?
 - À celui qui l'utilise : Client OU Utilisateur
- Sur **quoi** agit-on?
 - La matière d'œuvre
- Quel est le **but**?
 - La réponse au besoin: Fonction

LA BÊTE À CORNES



Définir l'environnement

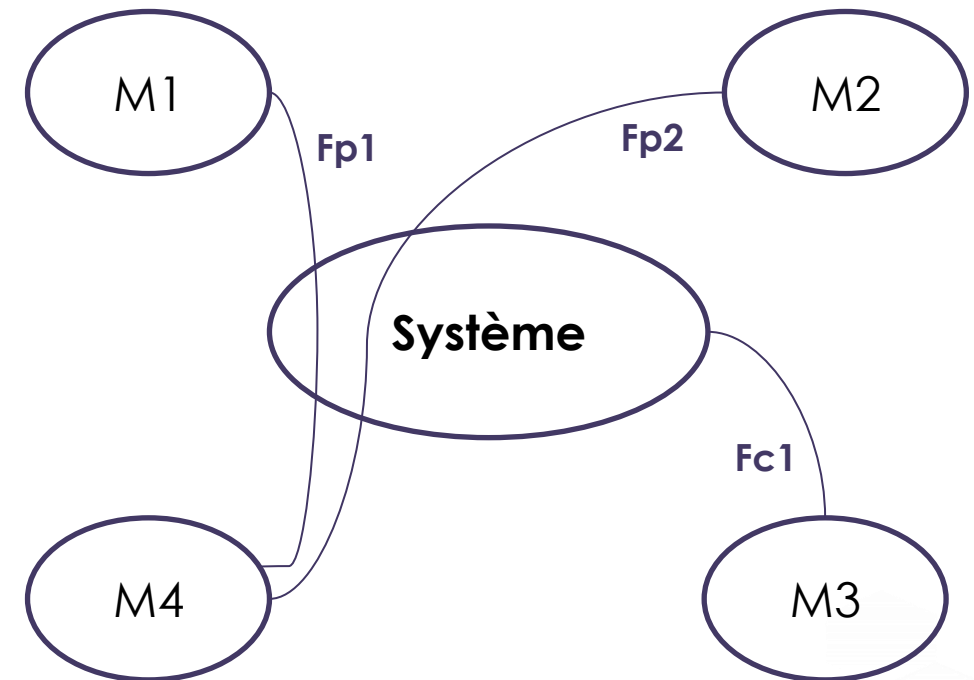
La Méthode APTE®

Inventaire du Milieu Extérieur

- Bien définir les limites du système
- Préciser la situation de vie analysée
 - Un diagramme pieuvre pour chaque situation de vie
- Pour la **situation de vie** analysée, inventorier les **éléments de l'environnement**
- Expliciter les relations entre ces éléments et le système
 - Les fonctions

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Maintenance



Définir l'environnement

Importance de l'environnement



Définir l'environnement

Eviter les erreurs

Importance des situations de vie [1/2]

Situation de vie: Utilisation



Situation de vie: Utilisation



Situation de vie: Utilisation



Situation de vie: Transport



Définir l'environnement

Importance des situations de vie [2/2]

Situation de vie: Utilisation

dyson



Situation de vie: Stockage & Livraison



Innover !

Situation de vie: Utilisation



Définir le système

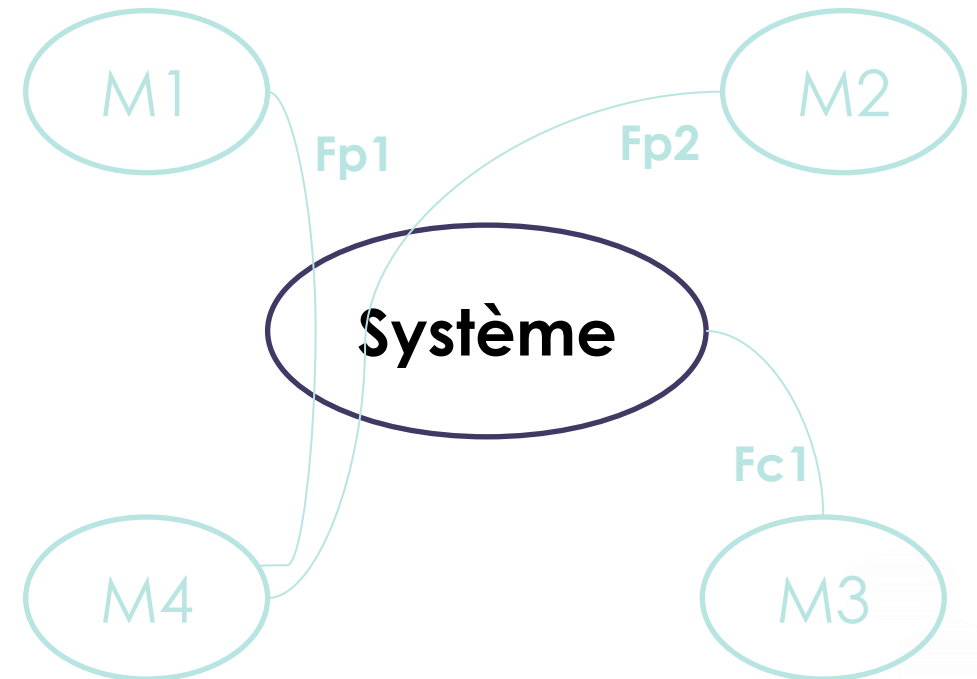
La Méthode APTE®

Confusion : le système n'est pas « un objet matériel » ou très rarement

- la documentation, la formation des utilisateurs en font partie.
- Le système c'est ce qui est contrôlé par le concepteur.
 - .. et tout qui est en relation mais n'est pas contrôlé entre dans ... le milieu

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Maintenance



Définir les éléments du milieu

La Méthode APTE®

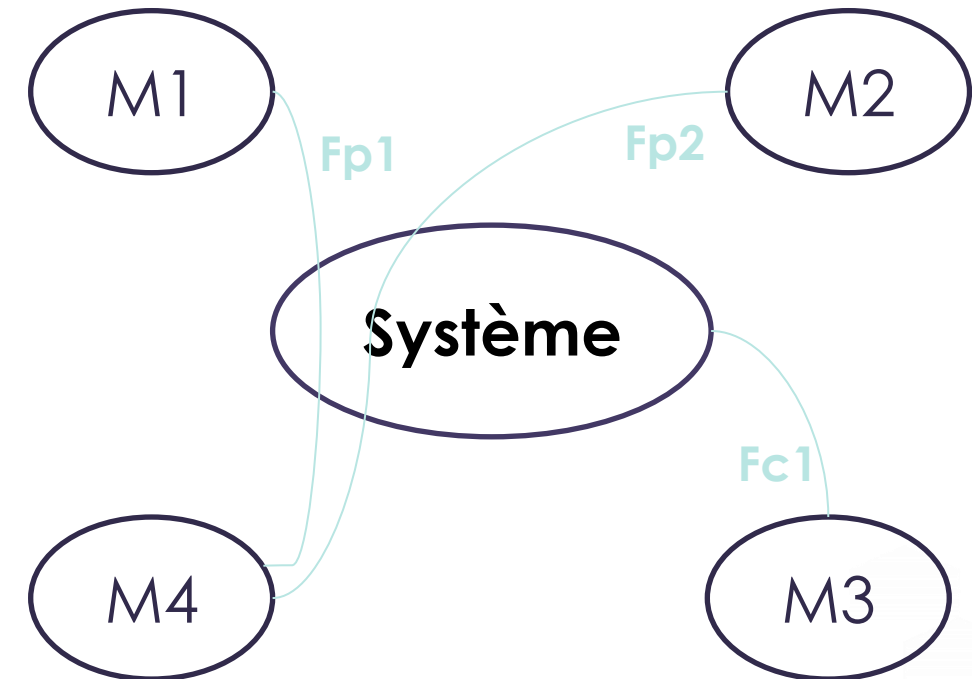
- EME: Il s'agit d'objets matériels, concrets, physique
 - au lieu de parler de "la loi", on prendra en compte "le policier" qui la fait respecter dans la pratique
 - « L'air » est un élément physique concret (T°, pression ...)
 - « facilité d'utilisation » n'est ***pas*** un élément de l'environnement (il apparaîtra comme critère d'une fonction)

Astuce:

Ce mettre à la place du système:
on se demande "Qu'est-ce que je vois autour de moi ?"

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Maintenance



Définir les Fonctions

Définition et terminologie

- « **Action** d'un produit ou de l'un de ses constituants **exprimée exclusivement en terme de finalité**. Une fonction est formulée par un **verbe à l'infinitif** suivi d'un complément » -AFNOR
 - Formuler le besoin **sans inclure** de solution technique
 - « Verbe infinitif + complément »
 - Choix des verbes **ne doit pas inclure la solution**, forme active si possible
- Comment les formuler :
 - **Choix des mots**
 Reprendre les éléments du milieu en relation avec le système : « Mains humides », « source d'énergie »
 - **Choix des verbes**
 Ne doit pas préjuger d'une solution technique : (lier mieux que visser)
 Refuser la forme passive, les négations...: ("faciliter" au lieu de "ne pas être gênant")

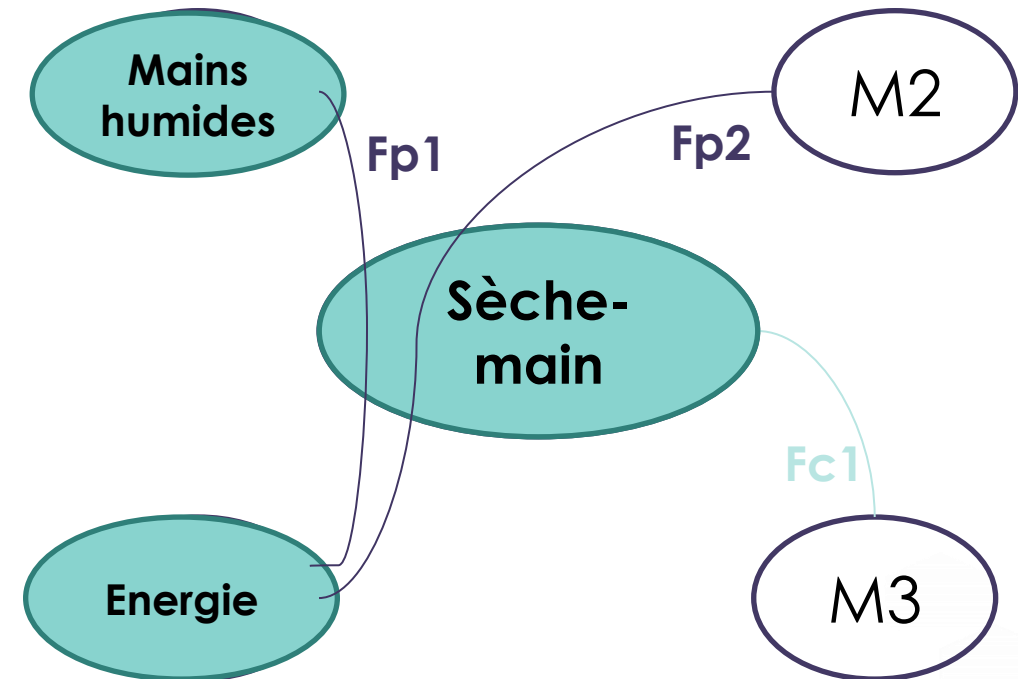
Définir les Fonctions

Fonction principale (ou fonction transfert)

- FP: Correspond à une relation entre deux ou plusieurs éléments extérieurs avec le produit ou par son intermédiaire
- Les FP sont les raisons pour lesquelles le produit a été conçu
- une liaison entre deux éléments du milieu d'environnement créée par le système
- Ex: *FP1 : Sécher les mains humides à partir d'une source d'énergie*

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Utilisation



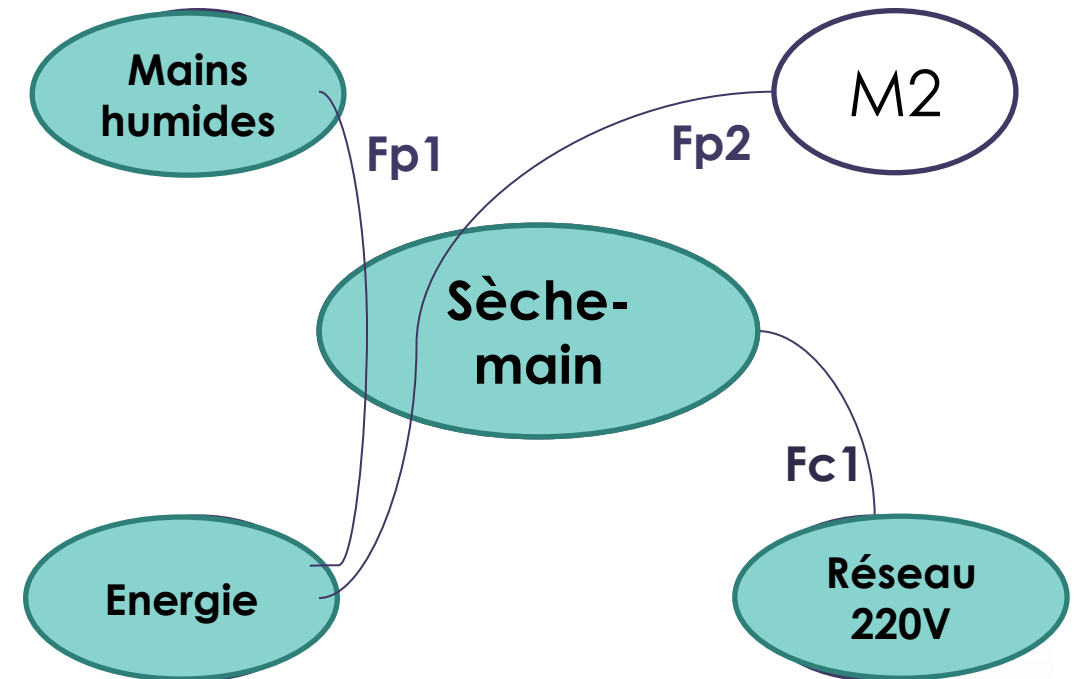
Définir les Fonctions

Fonction contrainte (ou secondaire)

- « La contrainte c'est la **limitation** à la liberté de **choix** du concepteur réalisateur d'un produit » - Réf.:AFNOR
 - Vous n'avez pas le choix
- Contraintes environnementale, technologique, marché...
- FC: Correspond à une **relation directe** d'un élément extérieur avec le produit
- Ex: *FC1 : s'alimenter sur le réseau EDF*

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Utilisation



Matrice de conformité

Caractériser les fonctions

C'est le caractère retenu pour apprécier la manière dont une fonction est remplie ou une contrainte respectée

C'est une grandeur qui quantifie le critère et représente la performance attendue du service à rendre

Ensemble d'indications exprimées par le demandeur sur les possibilités de moduler le niveau recherché pour un critère d'appréciation

C'est le niveau de critère d'appréciation au delà duquel- ou en deçà suivant le cas – le besoin est jugé non satisfait

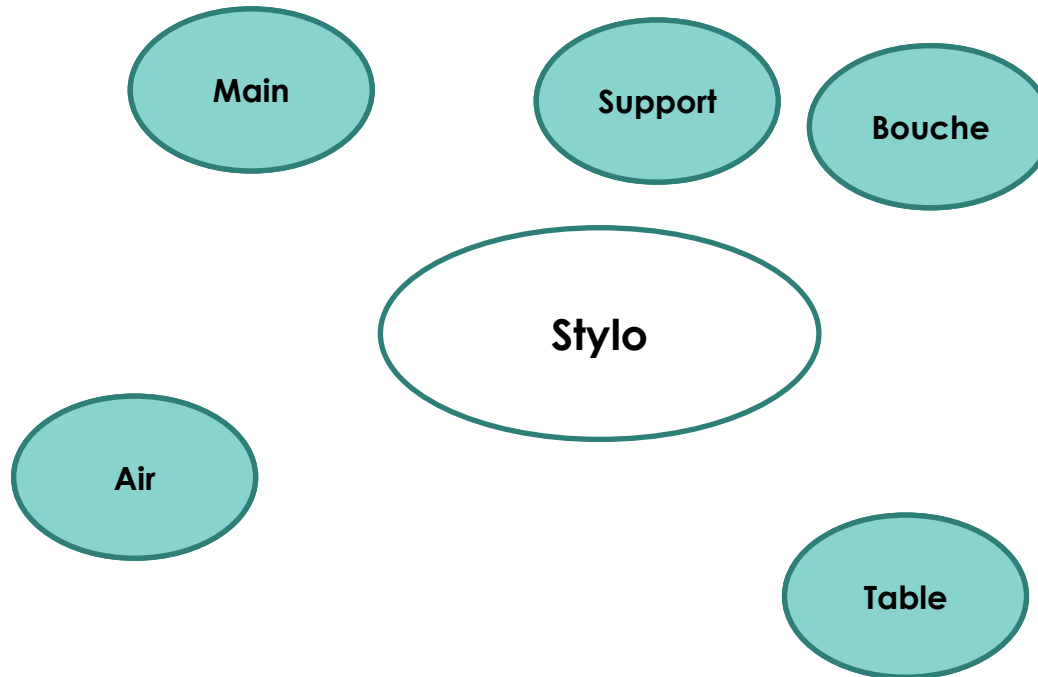
Fonction	Critère d'appréciation de la fonction	Niveau du critère	Flexibilité	
			Classe	Limites
FP1 : sécher les mains humides à partir d'une source d'énergie	Puissance	220V 50Hz	F0	±1Hz
	Température	40 °C	F2	±2 °C
	Durée	60 secondes	F1	±3sec

Définition de l'environnement

Exemple: le stylo Bic

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Utilisation

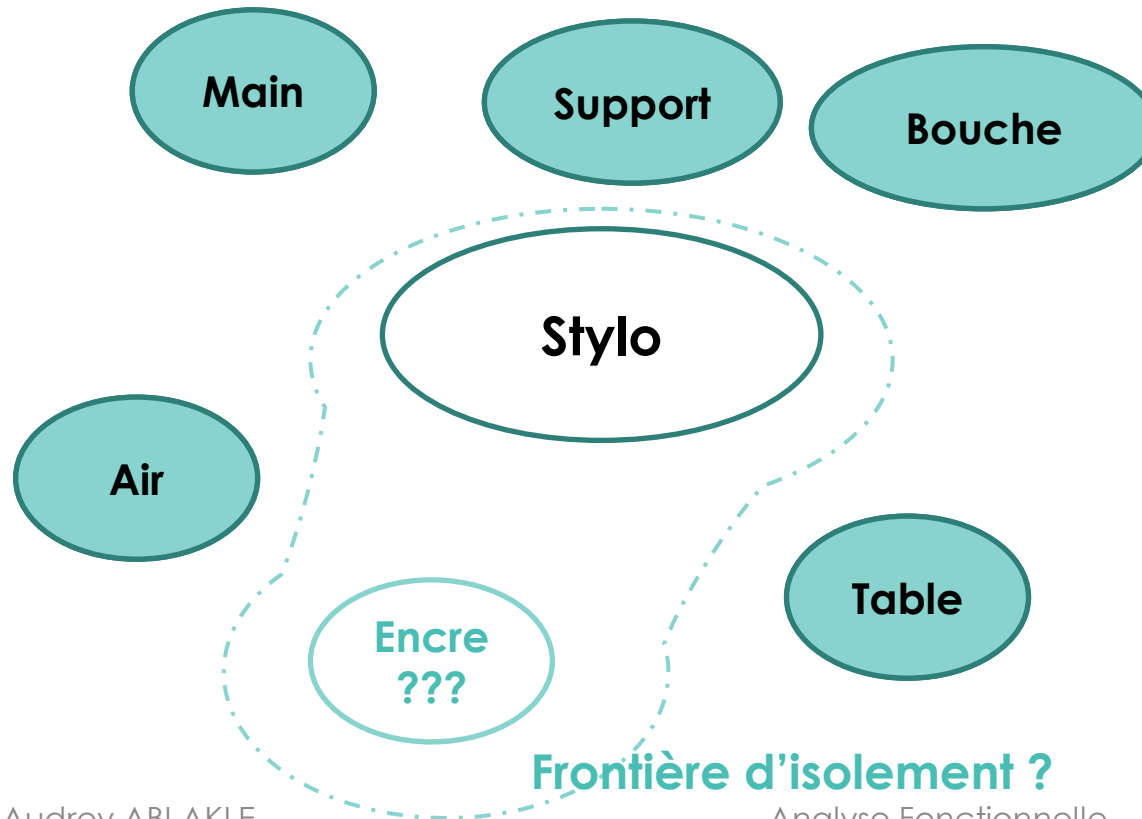


Définition de l'environnement

Exemple: le stylo Bic

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Utilisation

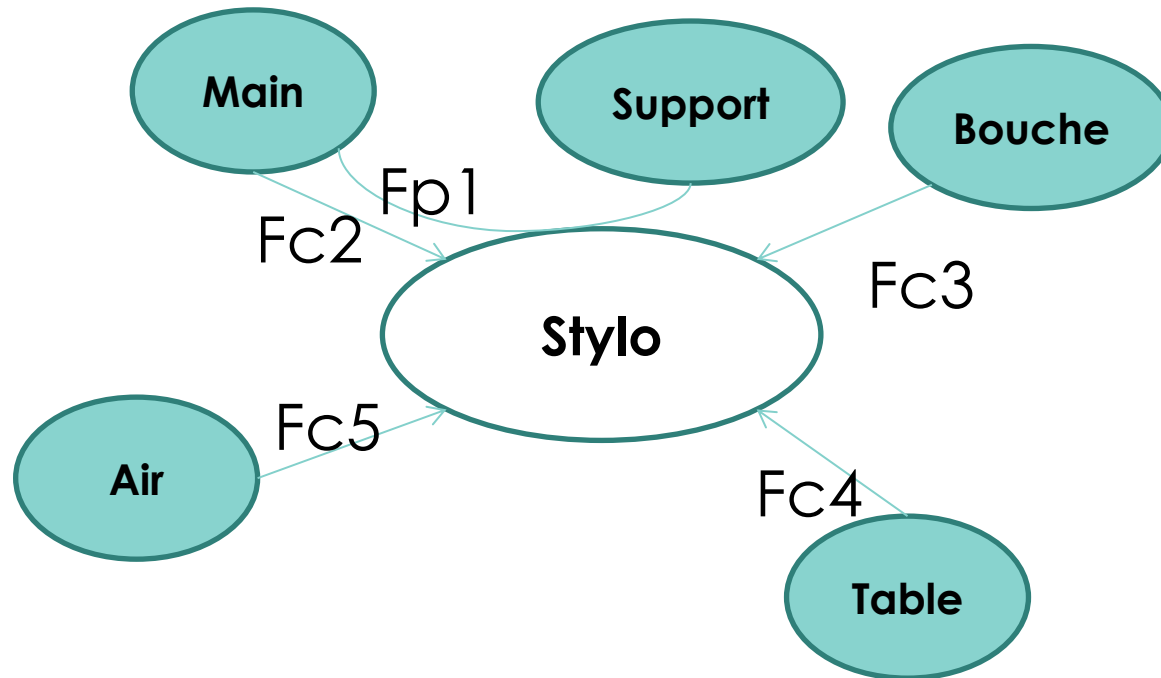


Définition de l'environnement

Exemple: le stylo Bic

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Utilisation



Fp1: Permettre à la main de laisser une trace sur un support

Fc2: respecter la main

Fc3: Résister à la bouche

Fc4: Tenir sur la table

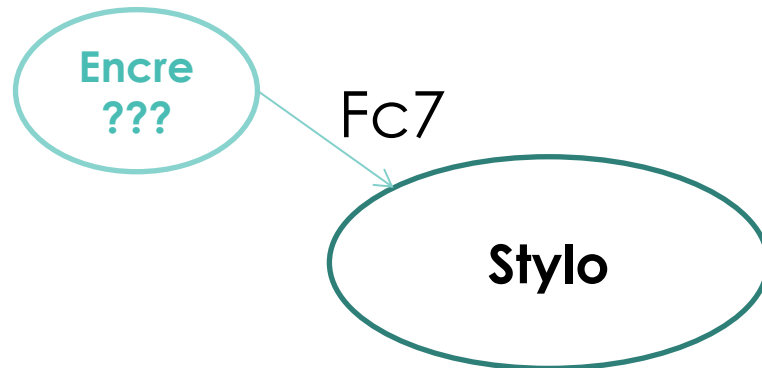
Fc5: résister à l'air

Définition de l'environnement

Exemple: le stylo Bic

Diagramme pieuvre

Situation de vie: Maintenance



Fc7: Être rechargeable

REMARQUE.

Si **l'encre est un EME**, alors il faudra prévoir une fonction permettant de **recharger** le stylo en encre (qu'elle se présente sous forme de cartouches ou en flacon) lors de **la phase de maintenance**, par exemple

Matrice de conformité

Exemple: le stylo Bic

Fonction	Critère d'appréciation de la fonction	Niveau du critère	Flexibilité	
			Classe	Limites
Fp1: Permettre à la main de laisser une trace sur un support	Épaisseur du trait	0.7 mm	F0	±0.1mm
	Durée de vie	2 km	F1	±100m
	Temps de séchage du trait sur le support	10 sec	F2	±3sec

Remarques importantes

Le diagramme pieuvre dans les « autres » phases de vie

Chaque phase du cycle de vie du produit ajoute des contraintes, et sa conception prend nécessairement la forme d'un compromis

- Conception
- Fabrication
- métrologie/tests d'intégration
- Conditionnement
- Transport
- Commercialisation
- Montage
- Installation/mise en œuvre
- Validation
- Utilisation normale (principale)
- Utilisation normale (secondaire)
- Utilisation anormale (mode dégradé)
- Maintenance
- Non utilisation
- Stockage
- Reconditionnement
- Mise à jour
- recyclage/destruction



Il n'y a pas nécessairement de FP dans un diagramme pieuvre

Remarques importantes

Le diagramme pieuvre dans les « autres » phases de vie

Phase de
Conception

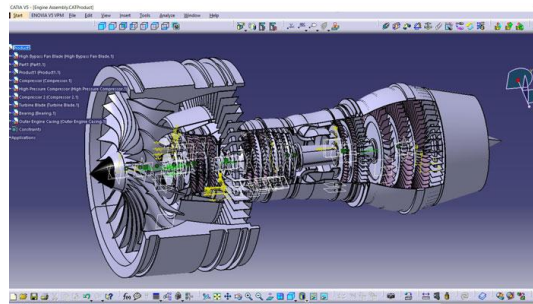
Exemple d'E.M.E.



Logiciel de CAO

Standard de pièces disponibles dans les catalogues

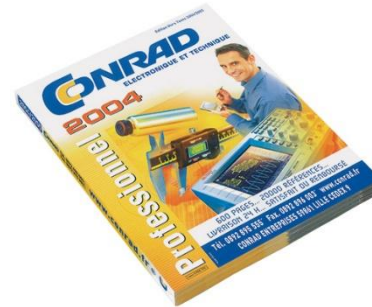
Outils / machine de prototypage



Audrey ABI AKLE

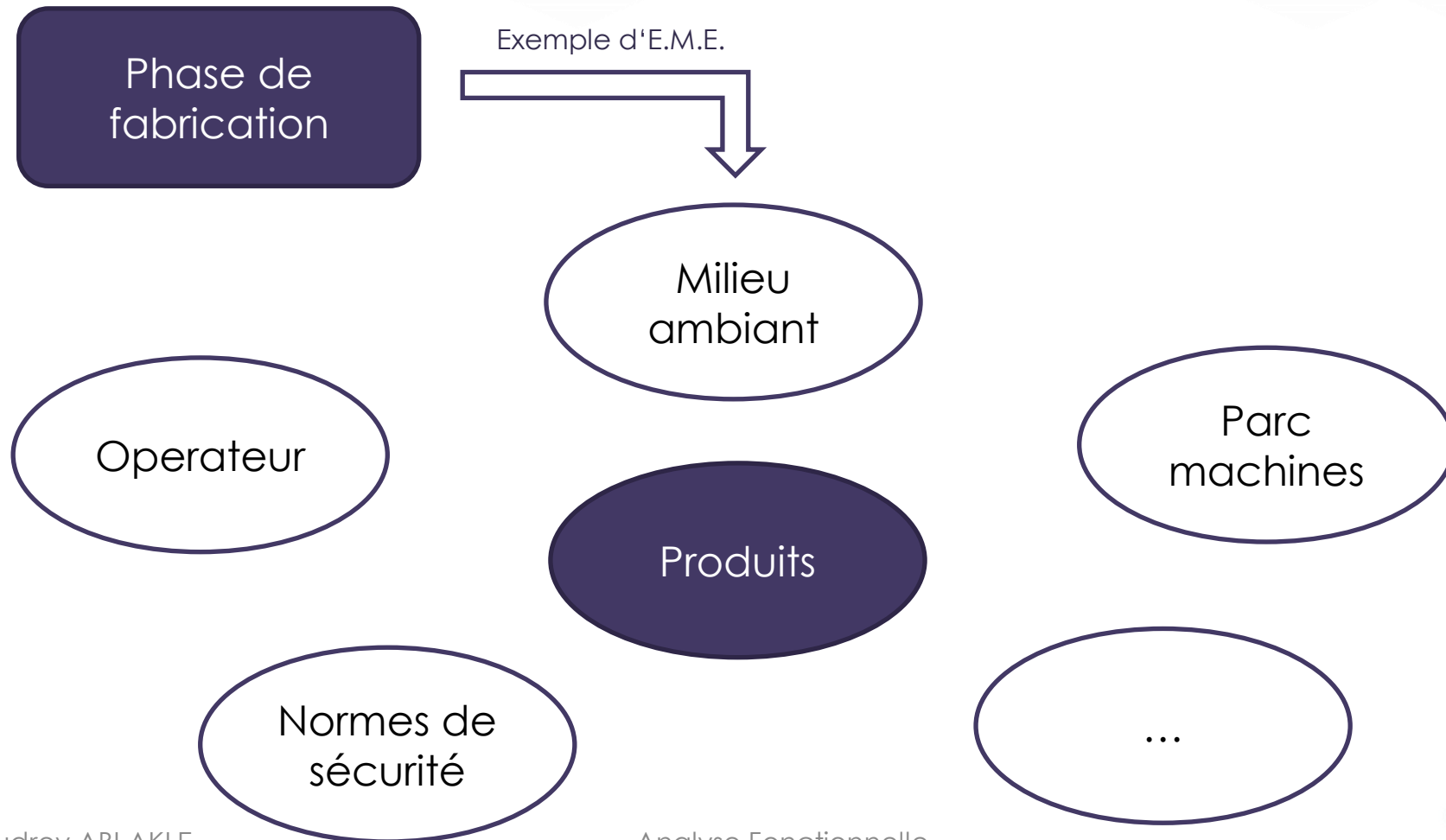


Analyse Fonctionnelle



Remarques importantes

Le diagramme pieuvre dans les « autres » phases de vie



Remarques importantes

Le diagramme pieuvre dans les « autres » phases de vie

Phase de
maintenance

Exemple de fonctions



Être démontable

Limiter l'accès

Être compatible avec XXX outillage

Tri-wing



Nintendo Wii



RESSOURCES DU COURS

La construction de ce cours s'inspire de différents travaux

- Cours de Rémi Bachelet
- Cours de Xavier Latortue
- Cours de Jean- Marie VIRELY
- Cours de Bernard Espinasse
- Guide de F.AUDRY