

Support : Analyse fonctionnelle

Ce document support doit vous permettre de réaliser l'analyse fonctionnelle de votre système et de compléter le cahier des charges du projet.

Il faut distinguer l'analyse fonctionnelle du besoin, qui permet de formaliser le besoin client en termes de fonctions que le produit livré en fin de projet doit réaliser, et l'analyse fonctionnelle technique qui esquisse la ou les solution(s) permettant de réaliser ces fonctions.

Un certain nombre d'outils permettent de formaliser le besoin client, de lister les fonctions du produit de façon exhaustive et d'esquisser la solution technique. Pour cette SAE, nous utiliserons la méthode « QQQQPC » pour analyser le besoin, le diagramme des interacteurs pour l'analyse fonctionnelle du besoin, et les outils FAST et SADT pour l'ébauche d'analyse technique.

N'oubliez pas de consigner tous vos calculs dans votre journal de bord.

1 Analyse du besoin

Pour analyser le besoin du client, nous allons utiliser la méthode « QQQQPC » qui permet de collecter et de critiquer les informations relatives au projet à partir des données du client, voire d'un cahier des charges partiel.

1.1 Phase 1 : Définition de l'objectif

Répondez aux questions qui suivent.

- 1) Décrivez succinctement le projet.
- 2) Quel est la livraison principale du projet de SAÉ ? S'agit-il d'un produit ou d'un service ?
- 3) Quel est le système concerné par la SAÉ ?
- 4) Est-il une sous partie de système ou un système englobant d'autres sous-système ?
- 5) A partir des questions précédentes, formuler l'objectif du projet.

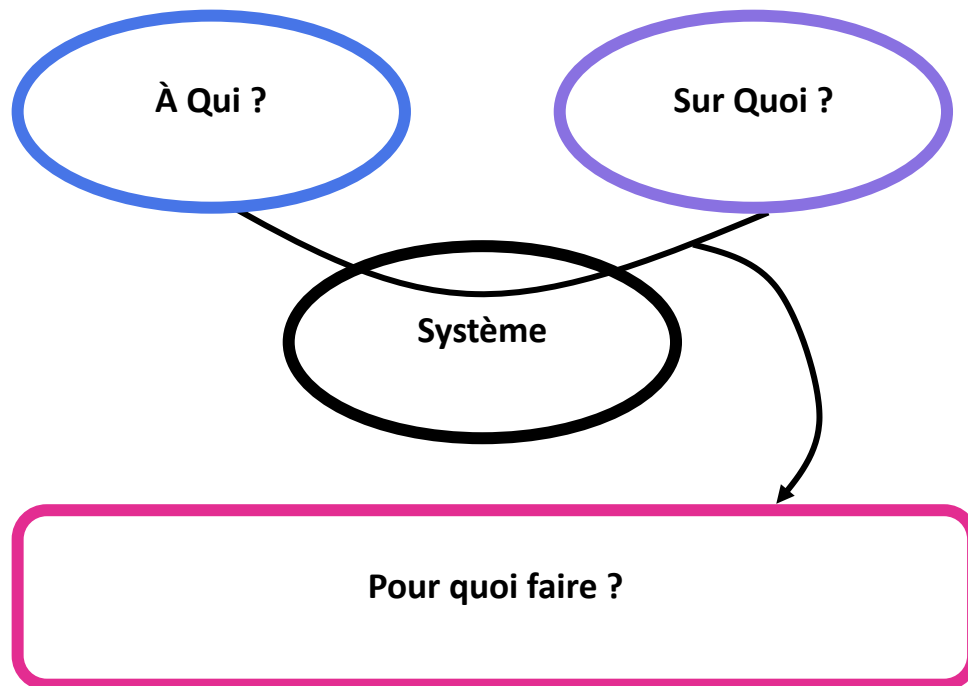
1.2 Phase 2 : Analyse descriptive

Répondez aux questions qui suivent.

- 1) À QUI sert le produit issu de la SAÉ ?
- 2) À QUOI sert le produit issu de la SAÉ ?
- 3) OÙ sera utilisé le produit issu de la SAÉ ?
- 4) QUAND sera utilisé le produit issu de la SAÉ ?
- 5) COMMENT sera utilisé issu de la SAÉ ?

1.3 Phase 3 : Analyse critique

- 1) Reprenez les questions de la phase 2 en ajoutant « POURQUOI ? » à chaque fois. Exemple : « À QUI sert le produit issu de la SAÉ et pourquoi ? »
- 2) Synthétisez vos réponses en répondant à la question « Pourquoi réaliser ce projet ? » (causes) et à la question « Pour Quoi réaliser ce projet ? » (objectifs).
- 3) Synthétisez votre travail à l'aide du schéma du besoin (inspiré de la méthode APTE©) :



2 Analyse fonctionnelle du besoin

Dans le cas où le besoin identifié par le client peut être satisfait par un produit, il est nécessaire d'identifier les services rendus par ce produit. Ces services se modélisent par des fonctions, d'où le nom d'analyse fonctionnelle du besoin.

Une fonction est définie comme ***l'action d'un produit ou de l'un de ses constituants, exprimée en termes de finalité***. Il est nécessaire d'identifier le milieu extérieur du produit, ce que l'on appelle aussi les « interacteurs ». C'est interacteurs peuvent être différents au cours des phases de la vie du produit.

L'analyse fonctionnelle du besoin consiste donc à :

- Identifier et caractériser les interacteurs (éléments du milieu extérieur au produit) ;
- Identifier et caractériser les fonctions de services.

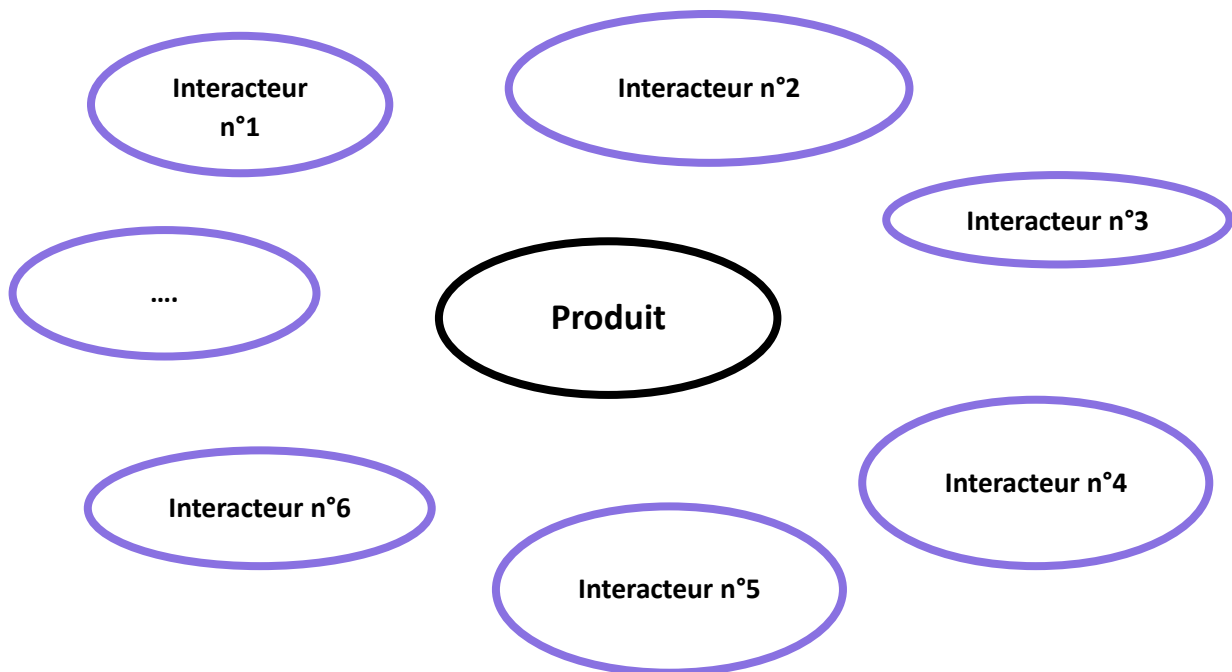
Les éléments du milieu extérieur peuvent être l'utilisateur, ou une partie de l'utilisateur, les normes relatives à l'utilisation du produit, les réglementations liées à l'utilisation du produit, le milieu ambiant, les systèmes en lien avec le produit développé lors du projet.

Nous utiliserons le graphe des interacteurs (« Diagramme Pieuvre » dans la méthode APTE©) pour modéliser cette analyse fonctionnelle du besoin.

Répondez aux questions suivantes.

- 1) Quel est l'utilisateur.trice final.e du produit issu de la SAÉ ?
- 2) Dans quel environnement va être utilisé le produit issu de la SAÉ ?
- 3) Y-a-t-il des systèmes électroniques en lien avec le produit issu de la SAÉ ?
- 4) Quelles sont les normes en vigueur vis-à-vis du développement de produits électronique ?
- 5) Y-a-t-il des réglementations en vigueur quant au développement de produits électroniques ?

- 6) À partir des questions précédentes, listez les éléments extérieurs au produit dans la phase de vie du produit « Utilisation normale ».
- 7) Représentez ces éléments extérieurs sous la forme du graphe suivant :



Maintenant que les interacteurs ont été listés, il convient de trouver les liens que les relient. Il existe deux types de fonctions : les fonctions principales et les fonctions contraintes. Les fonctions principales relient deux interacteurs ou plus, via le produit. **Les fonctions principales traduisent des actions réalisées par le produit.** Les fonctions contraintes ne relient qu'un seul interacteur avec le produit. **Ces fonctions contraintes traduisent les contraintes d'adaptation du produit à son environnement.** Enfin, les fonctions sont rédigées de la façon suivante : « verbe à l'infinitif + compléments représentant les interacteurs ».

Répondez aux questions suivantes.

- 8) Quels sont les interacteurs principaux du produit ?
- 9) Combien de fonctions principales le produit issu de la SAE présente-t-il ?
- 10) Combien de fonctions contraintes relient le produit avec les interacteurs secondaires ?
- 11) Listez les fonctions identifiées.
- 12) Complétez le graphique de façon qu'y figurent les fonctions. (Tracez des courbes pour relier les interacteurs et référencez-les avec FP1, FP2, ..., FC1, FC2, ...)
- 13) Caractérisez plus précisément la fonction de service principale : critères, valeurs, etc.

3 Analyse fonctionnelle technique

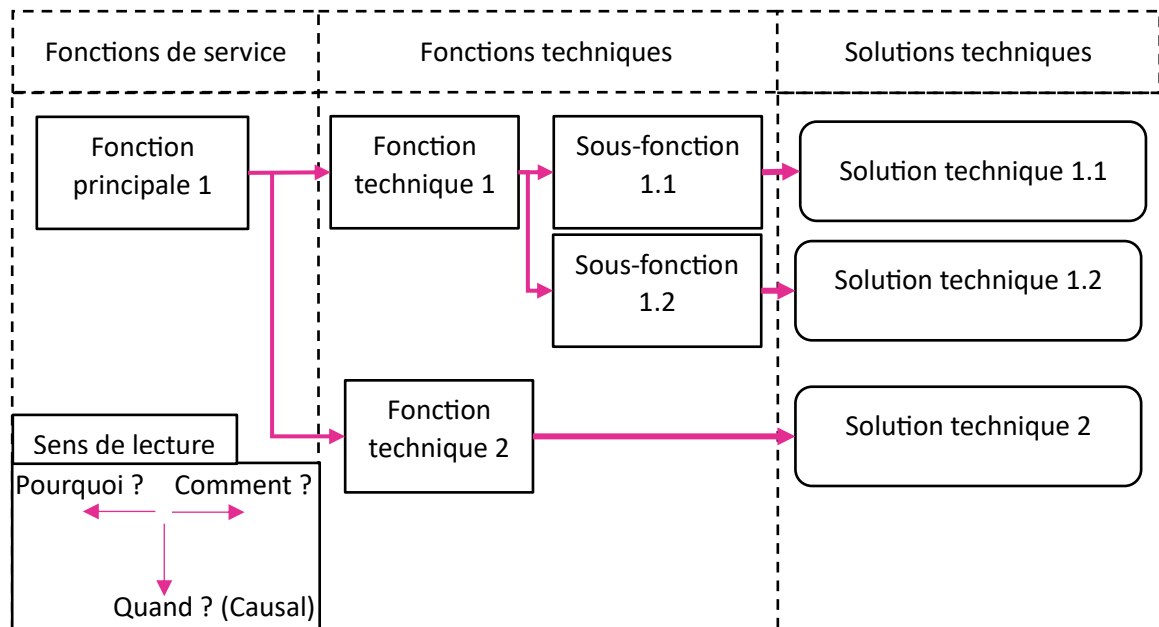
Une fois l'analyse des fonctions réalisée, il reste à ébaucher la ou les solutions techniques à disposition pour la bonne exécution de ces fonctions.

Seules les fonctions techniques rentrent dans l'analyse fonctionnelle technique. Par exemple, des fonctions contraintes de respect de normes ou de réglementation n'ont pas vocation à être incluses dans ce genre d'analyse.

Une fonction technique s'énonce par un verbe à l'infinitif. S'il est difficile de le faire, c'est sûrement que la fonction considérée n'est pas une fonction technique.

3.1 Identification des fonctions techniques

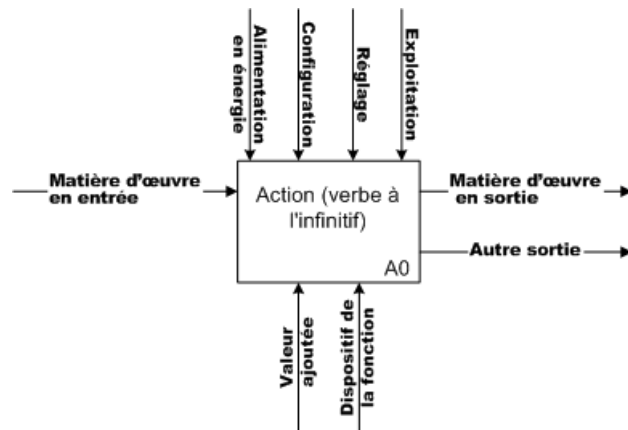
Nous allons utiliser la méthode *Functionnal Analysis System Technique* (FAST), qui donne lieu au *diagramme FAST*, pour mener l'analyse fonctionnelle technique. Le diagramme ressemble à ce qui suit :



À partir des analyses précédentes, du cahier des charges partiels et de la fiche de SAE, réalisez le diagramme FAST du projet.

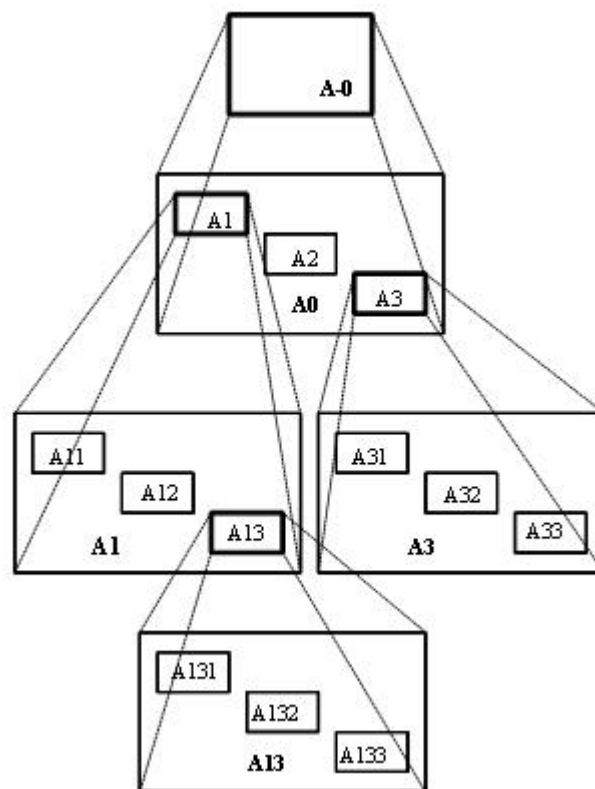
3.2 Analyse descendante

Pour finaliser l'analyse fonctionnelle technique, nous allons utiliser la méthode *Structure Analysis and Design technique* (SADT). Cette méthode part de la fonction principale et la subdivise en ses sous fonctions dans une approche systémique : elle fait figurer les entrées du système, la transformation opérée par le système sur ces entrées, et les sorties résultantes avec leur valeur ajoutée. En sus, sont précisés les contraintes de la fonction technique (énergie et réglages principalement). Le schéma ci-dessous décrit le diagramme SADT.



1

Cette analyse est dite « descendante », car elle se forme en plusieurs niveau : le niveau A-0 correspond à la fonction principale technique, les niveaux Ai (i étant un entier) décrivent les fonctions techniques, les niveaux Ai-k décrivent les sous-fonctions, etc. Cette structure est représentée sur la figure ci-dessous.



2

Il y a de fortes chances pour que vous ayez des difficultés à ce jour, à réaliser le diagramme SADT de la carte « interface multimètre ». **À défaut, il vous est demandé de réaliser le diagramme SADT-A0 et SADT-Ai de l'ensemble Station de mesure (IHM PC, carte microcontrôleur, interface multimètre).** Ceci étant, le SADT-A0 et le SADT-Ai pour la carte interface multimètre pourront être demandés lors de la soutenance de fin de SAÉ.

¹ Source : Greudin — Travail personnel, Domaine public, commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1225408

² Source : ced.forget.free.fr/html/co/cours%20analyse%20fonctionnelle%20interne_4.html