



DESCRIPTIF PROJET

Commande séquentielle pour boîte de vitesse (CSBV)

Nom de l'équipe et de ses membres :

Naegellen Hugo, Scherrer Baptiste, Frety Dimitri, Treboux Quentin, Verjus Matthieu

Description générale du projet

Les objectifs de cette commande séquentielle pour boîte de vitesse sont de permettre au conducteur de passer les vitesses dans le même sens en toute rapidité avec une grande précision, sécurité et confort.

En quoi votre projet est-il innovant ?

Afin de permettre au conducteur la facilité et la rapidité de changer de rapport de vitesse, la commande séquentielle est le seul moyen adapté à ce jour. Ce système est surtout présent sur les « super-car » et sur les voitures de course mais notre projet consiste à l'adapter sur des voitures anciennes et modernes.

Quels outils avez-vous utilisé pour la conception et sa validation ? (Conception 3D, Simulation, Flow simulation...)

- Conception (CAO) : Pro-ENGINEER « CREO PTC Parametric »
- Simulation : Pro-ENGINEER « CREO PTC Simulate »
- Méthodes d'usinages (FAO) : « SolidWorks » + « HSMWorks »
- Métrologie : « Metrolog »

Quel pourcentage de pièces standards avez-vous utilisé ?

Pour l'ensemble du projet, nous avons 173 pièces dont 114 qui sont standardisées soit 65,9%.

Détaillez l'étude de coût et de durabilité de votre projet.

- Etude de cout : - Matériaux brut : 60€ AU4G 2017 + 30€ 30CND8
 - Câbles push pull : 146,78€
 - Afficheur séquentiel numérique : 140.99€
 - Sélecteur de vitesse de moto : 45€
 - Roulement inox + étanchéité : 76,32€

→TOTAL estimé à environ 499,09€ sans le taux horaire d'usinage sur MOCN.

- Durabilité du projet estimée entre 40 et 60 ans grâce à l'utilisation étudiée de matériaux inoxydables ou traités contre l'oxydation avec des couples de matériaux assurant une bonne fonction avec des frottements les plus faibles possibles (ex : Bronze poli-Acier poli lubrifié)

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL

Rédigé par : Naegellen Hugo

1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

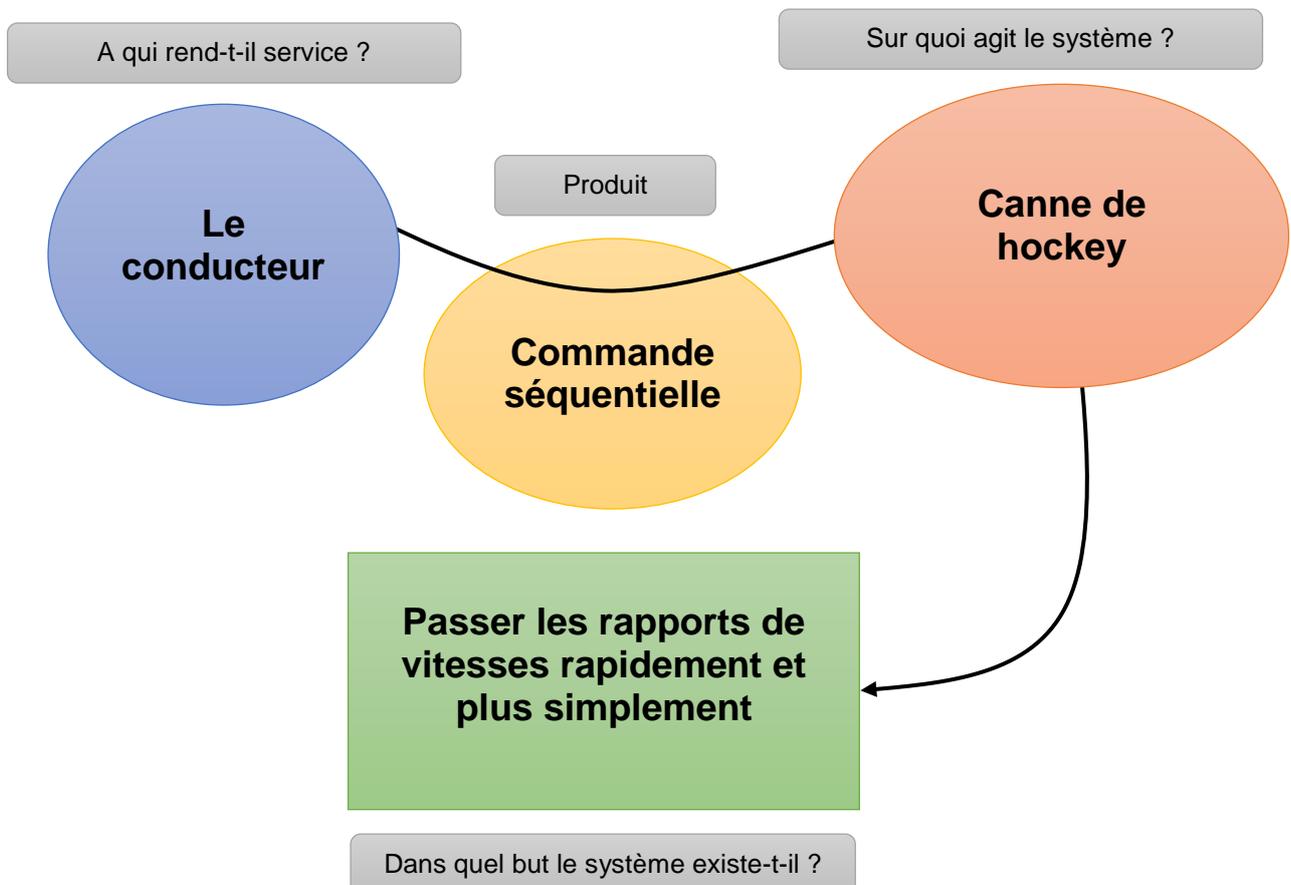
1.1. Le contexte de la Commande Séquentielle, les objectifs

Les objectifs de cette commande séquentielle pour boîte de vitesse sont de permettre au conducteur de passer les vitesses dans le même sens en toute rapidité avec une grande précision, sécurité et confort sans source d'énergie autres que musculaire.

2. L'ENONCE DU BESOIN (Utilisation de la méthode APTE : Applications aux techniques d'Entreprise)

Afin de permettre au conducteur la facilité et la rapidité de changer de rapport de vitesse, la commande séquentielle est le seul moyen adapté à ce jour. Ce système est surtout présent sur les « super-car » et sur les voitures de course et de plus en plus sur des voitures de tourisme.

2.1. Expression du besoin : Bête à cornes



2.2. Validation du besoin

Pourquoi ce besoin existe-t-il ? (Causes, origines, ...)

Ce besoin existe dans le but de changer de rapports de vitesses sur une Austin Mini.

Pourquoi ce besoin existe-t-il ? (Dans quel but, finalités, ...)

Ce besoin existe dans le but de changer rapidement et simplement de rapports de vitesses sur une Austin Mini. Le but est de simplifier le passage d'origine car il n'y aura plus qu'un seul sens pour passer les vitesses ; soit tirer ou pousser sur le levier.

Qu'est ce qui pourrait faire évoluer ou disparaître ce besoin ?

Ce qui pourrait faire évoluer ou disparaître cette commande séquentielle, serait l'utilisation de boîte automatique ou la stricte interdiction d'installer ce type de commande sur une voiture de série.

Quelle est la probabilité de l'évolution ou de la disparition du besoin ?

L'évolution ou la disparition de cette commande séquentielle est relativement faible car elle exclusivement réservé aux Austin Mini et ces voitures ne sont plus produites aujourd'hui donc l'évolution est quasiment faible. De plus l'interdiction de ce type de commande est relativement faible car comme l'indique l'article R322-8 du code de la route :

- La modification peut être faite tant que cela ne pose pas de soucis au passage du contrôle technique tant que le véhicule respecte les normes générales exigées en termes de freinage, suspension, pollution, éclairage...
- Le risque pénal est minime tant qu'il n'y a pas d'accident responsable avec dommage corporel ou décès.
- L'assureur doit être au courant des modifications sinon il peut se réserver le droit de déclarer la nullité du contrat d'assurance au moment d'un sinistre suite à l'expertise du véhicule.

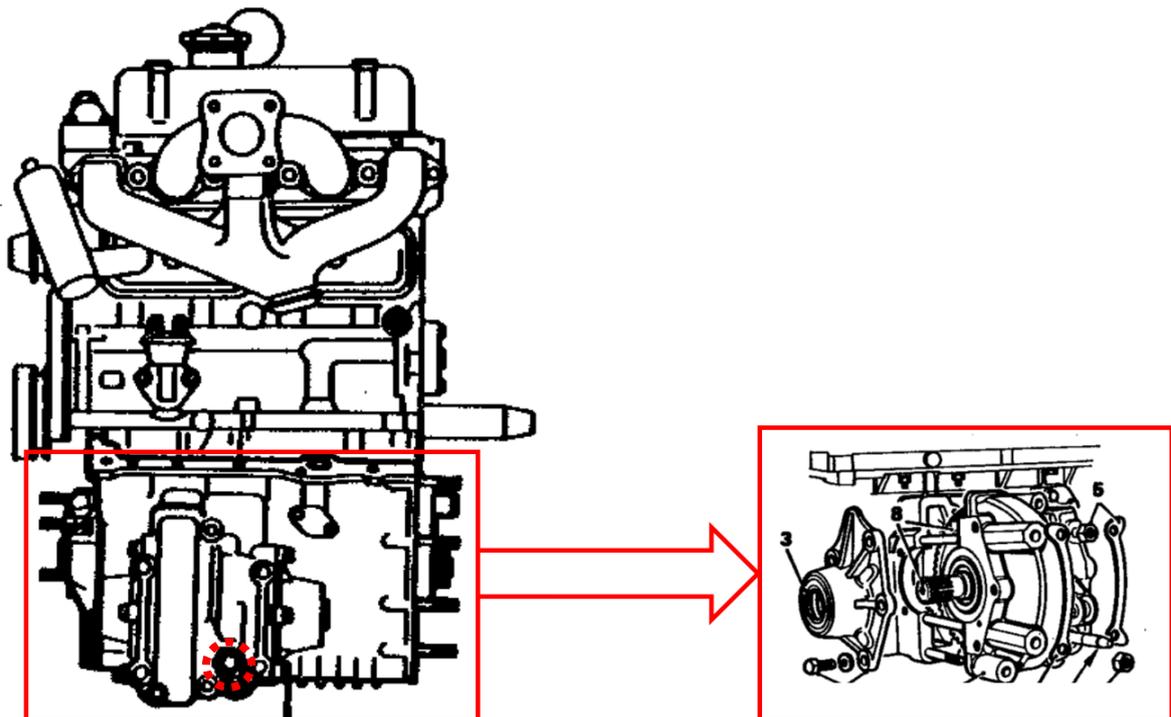
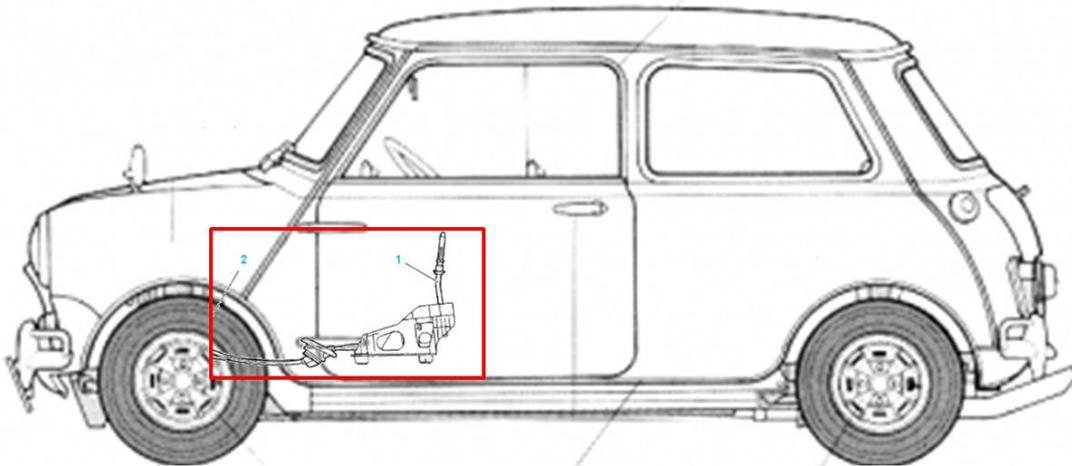
Conclusion sur la validité du besoin ?

Le besoin de la commande séquentielle pour Austin Mini est de permettre à un conducteur lambda de changer de rapports de vitesses rapidement, efficacement, avec une grande précision, sécurité et confort. L'ensemble doit bien-sûr présenter une faible maintenance, un cout relativement faible avec une durée de vie très longue.

3. EXPRESSION FONCTIONNELLE DU BESOIN

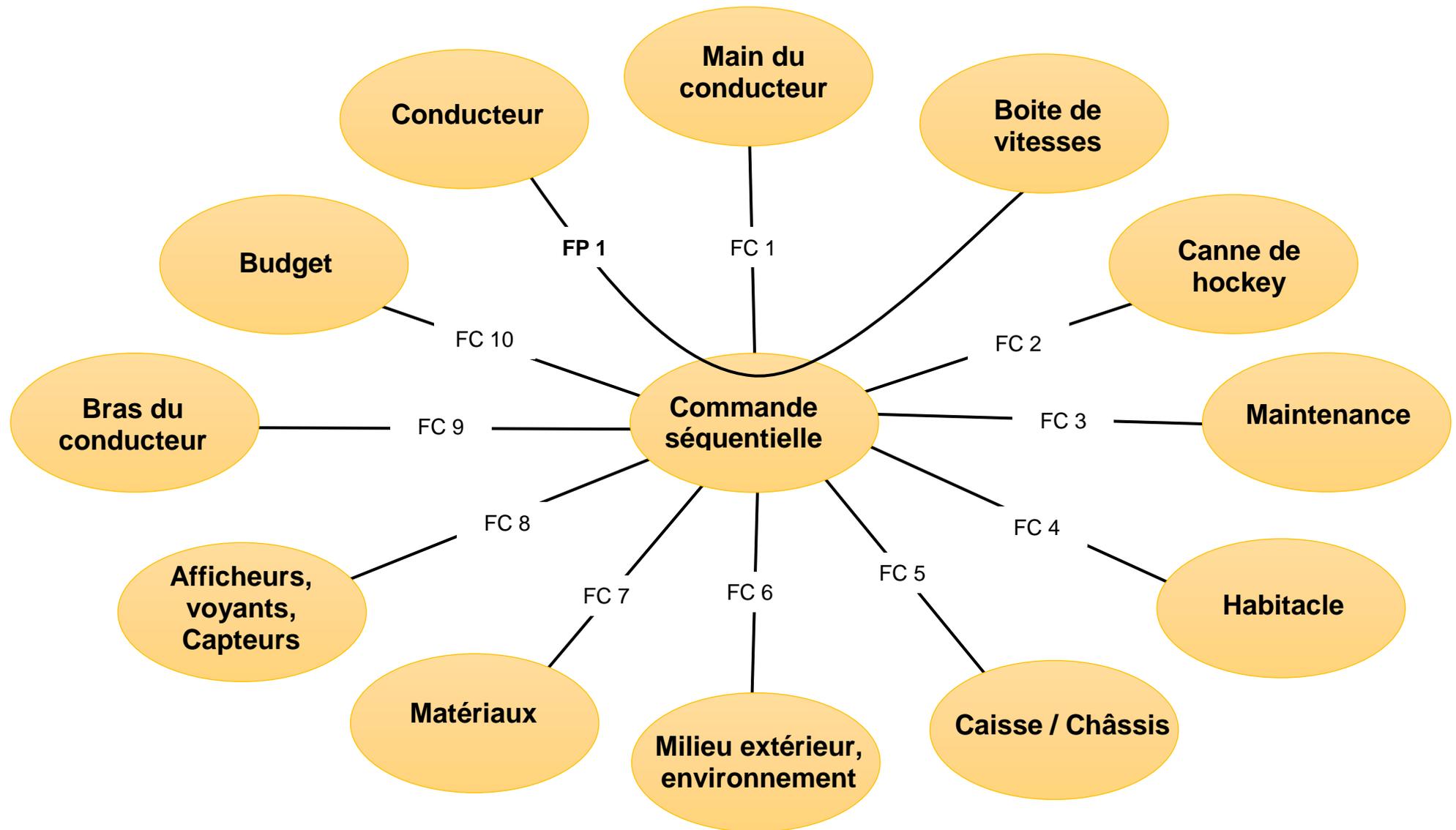
3.1. Identification du périmètre étudié

Le périmètre étudié représente juste la commande de vitesse qui est attaché à la caisse et au moteur et relié à l'arrière de la boîte de vitesse qui se situe sous le moteur.



La boîte de vitesse est située sous le moteur et la commande de celle-ci s'effectue par un axe mis en translation ou en rotation pour effectuer les mouvements de fourchettes à l'intérieur de la boîte donc le changement de rapport.

3.2. Identification des fonctions de service : Diagramme pieuvre



3.3. Caractérisation des fonctions de service

Ci-dessous est présentée sous forme de tableau la caractérisation des fonctions de services : critères, niveaux et flexibilité, restreint aux composants de limites d'acceptation et classe de flexibilité.

Fonctions de service	Critères d'appréciations	Niveaux d'appréciations	Flexibilité	
			Limite d'acceptation	Classe
FP1 : Permettre au conducteur de changer de rapports de vitesse à l'aide de la commande séquentielle.	Permettre grâce à la commande séquentielle de changer rapidement et précisément de rapports de vitesse en un seul mouvement identique à chaque fois.	Rapidité et précision de la commande	Temps de passage <2s	1
FC1 : Permettre une bonne ergonomie et une bonne prise en main de la commande pour l'utiliser en tout confort et en toute sécurité	Utiliser en tout confort et en toute sécurité la commande sans danger pour le conducteur.	Sécurité et confort d'utilisation.	Avoir un revêtement (pommeau, autre) assurant du grip et la sécurité pour éviter de glisser ou de se faire mal en tirant sur le levier de vitesse.	2
FC2 : Permettre à la commande de s'adapter au déplacement de la canne de hockey de sortie de boîte.	La commande doit parfaitement s'adapter par rapport aux déplacements de la canne de hockey et elle doit permettre d'enclencher à fond chacune des vitesses.	Chaque vitesse doit être bien enclenché à fond sous peine de casser un pignon, un arbre de pignons ou pire la boîte.	Adaptation parfaite par rapport à la canne de hockey.	0
FC3 : Permettre une maintenance et un accès facile à la commande pour effectuer des éventuelles réparations ou réglages.	La commande doit être facilement accessible pour effectuer la maintenance, les réparations ou les réglages.	Faciliter au maximum la maintenance préventive et curative.	Accès, réparations et réglages rapides.	2
FC4 : Adapter la commande séquentielle à l'habitacle de la voiture et l'intégrer par rapport aux autres équipements.	Adaptation et intégration esthétique de la commande séquentielle à l'habitacle de la voiture.	Esthétisme, intégration	Couleur, matériaux, textures semblables et en cohérence avec les autres équipements de la voiture.	3
FC5 : Adapter la commande séquentielle à la caisse pour permettre une fixation et une bonne action sur la canne de hockey.	Fixation et implantation de la commande pour faciliter l'utilisation et la maintenance de celle-ci.	Résistance de la fixation pour éviter le jeu ou les déformations dans le système.	Fixation performante et durable dans le temps par toutes conditions.	0
FC6 : Adapter, protéger la commande séquentielle à l'environnement qui l'entoure mais aussi au milieu extérieur.	Résistance, inoxydabilité, durabilité dans le temps de la commande et de ses éléments.	Résistance, propriétés des matériaux ou des revêtements élevés.	Utilisation de matériaux spécifiques, traitements, revêtements de ceux-ci pour les protéger.	1
FC7 : Utiliser des matériaux résistants, recyclables et durables dans le temps.	Acier inoxydables, Alliages, Acier peint, traité, trempé (grande dureté, résistance au frottement, à l'abrasion), ...	Résistance et stabilité dans le temps.	Durée de la commande la plus élevée possible.	2

FC8 : Permettre au conducteur d'être informé sur l'état et sur les positions des vitesses à l'aide de voyants et de capteurs.	Affichage du positionnement des vitesses à l'aide de voyants au tableau de bord.	Affichage, compte-rendu d'information transmis au conducteur.	Voyant, afficheur présent sur le tableau de bord.	0
FC9 : Permettre au conducteur d'agir efficacement sur la commande séquentielle sans se déchirer le bras ou l'épaule.	Utiliser en tout confort sans appliquer un effort excessif pour agir sur la commande.	Energie musculaire	Réduire les efforts pour tirer le levier de commande. Effort compris entre 25 et 200N.	3
FC10 : Permettre la réalisation du projet avec un coût assez faible en matériaux, prototypage, fabrication, ...	Minimiser les coûts des matériaux, de fabrication et d'utilisation.	Budget inférieur à 300€ pour l'ensemble du projet.	Réduire au maximum les coûts.	2

Critères d'appréciations : caractère retenu pour apprécier la manière dont une fonction est remplie ou une contrainte respectée

Niveaux d'appréciations : grandeur repérée sur une échelle adoptée pour un critère d'appréciation d'une fonction

Flexibilité : ensemble d'indications exprimées par le demandeur sur les possibilités de moduler le niveau recherché pour un critère d'appréciation ;

Classe de flexibilité : indication littérale placée auprès d'un niveau d'un critère d'appréciation, permettant de préciser son degré de négociabilité ou d'impérativité ;

Limites d'acceptation : niveau de critère d'appréciation au-delà duquel le besoin est jugé non satisfait.

Classe : 0 (pas négociable), 1 (peu négociable), 2 (moyennement négociable), 3 (fortement négociable).