|  |  |
| --- | --- |
| Université de Technologie  de Belfort-Montbéliard  Département IMSI  Denis CHOULIER  Pierre-Alain WEITE | **Prénom et nom :**  **Année :**  **Signature :** |

**Unité de valeur FQ54 : Méthodes de résolution de problèmes techniques**

**Semestre de printemps 201 - Examen final – 26 juin 2017**

*Durée : 2h – Tout document papier autorisé. Tout moyen de communication interdit.*

*Répondre sur le présent document.*

Le devoir est construit en 2 parties indépendantes :

1. analyse d'une poignée de casserole démontable (≈ 17 points)

2. questions diverses (≈ 3 points)

|  |
| --- |
| **Partie I : étude d'une poignée de casserole démontable** |

Une description détaillée du système est fournie en  **annexe** .

Nous vous conseillons de lire très attentivement le descriptif, ainsi que l'ensemble des questions, avant de répondre.

**1. Critères de valeur**

Enoncer les critères de valeur de la fonction FS1, relatifs à la liaison avec la casserole.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**2. Diagramme de flux**

Dans les questions qui suivent, un diagramme de flux partiel vous est proposé : il est à compléter selon les indications fournies.

*Pour changer un peu, les limites du système ont été placées à gauche et à droite (au lieu de haut et bas, comme d'habitude) ce qui ne modifie en rien le principe de cette représentation.*

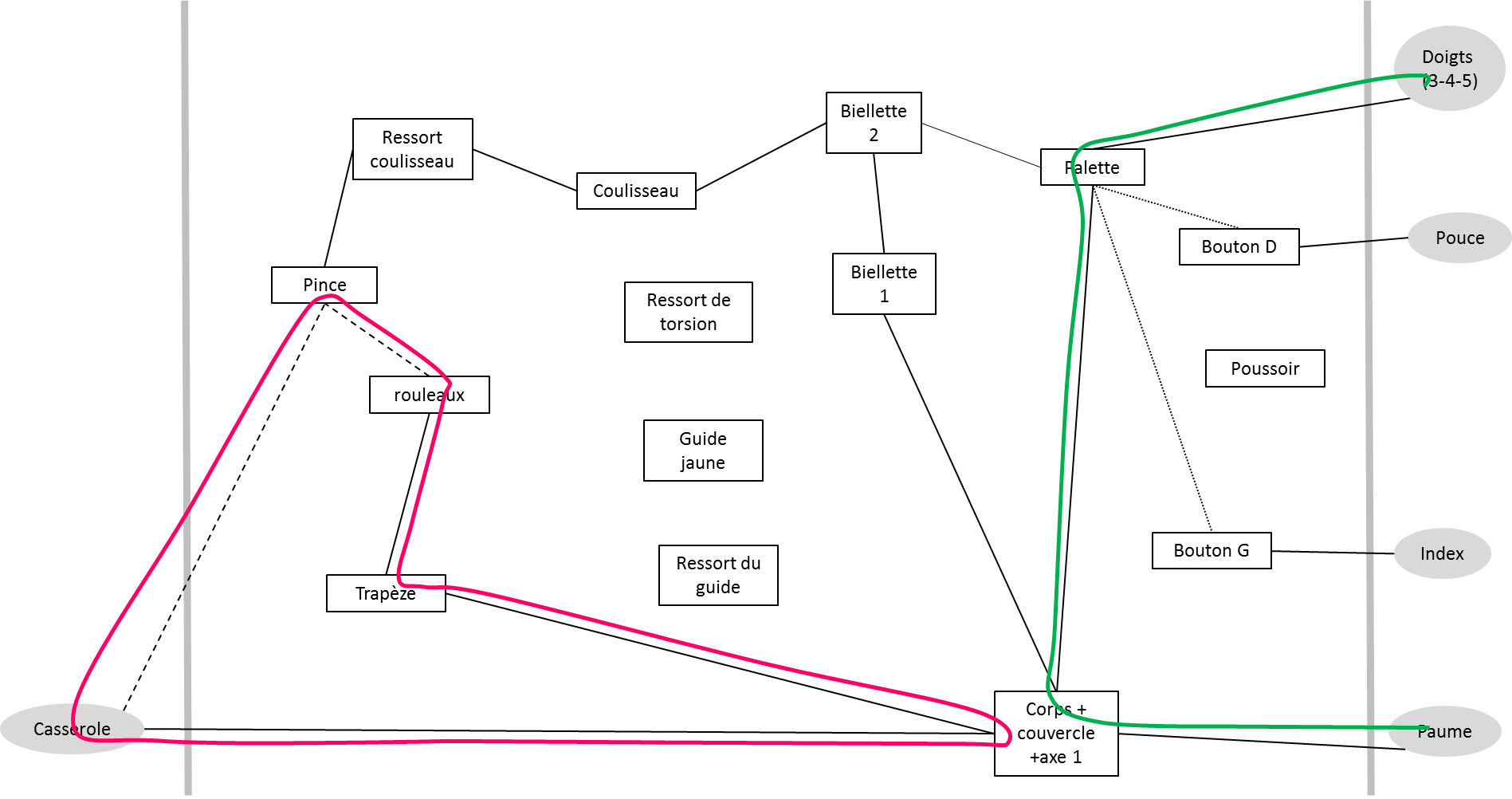
*Pour simplifier le diagramme, certains contacts correspondant à des guidages sur le corps n'ont pas été représentés.*

**2.1 Cheminement des efforts**

On considère la situation où l'utilisateur soulève la casserole, la poignée étant verrouillée.

Le diagramme ci-dessous représente le flux de serrage de la main sur la poignée, et un flux de transmission d'effort vers la casserole.

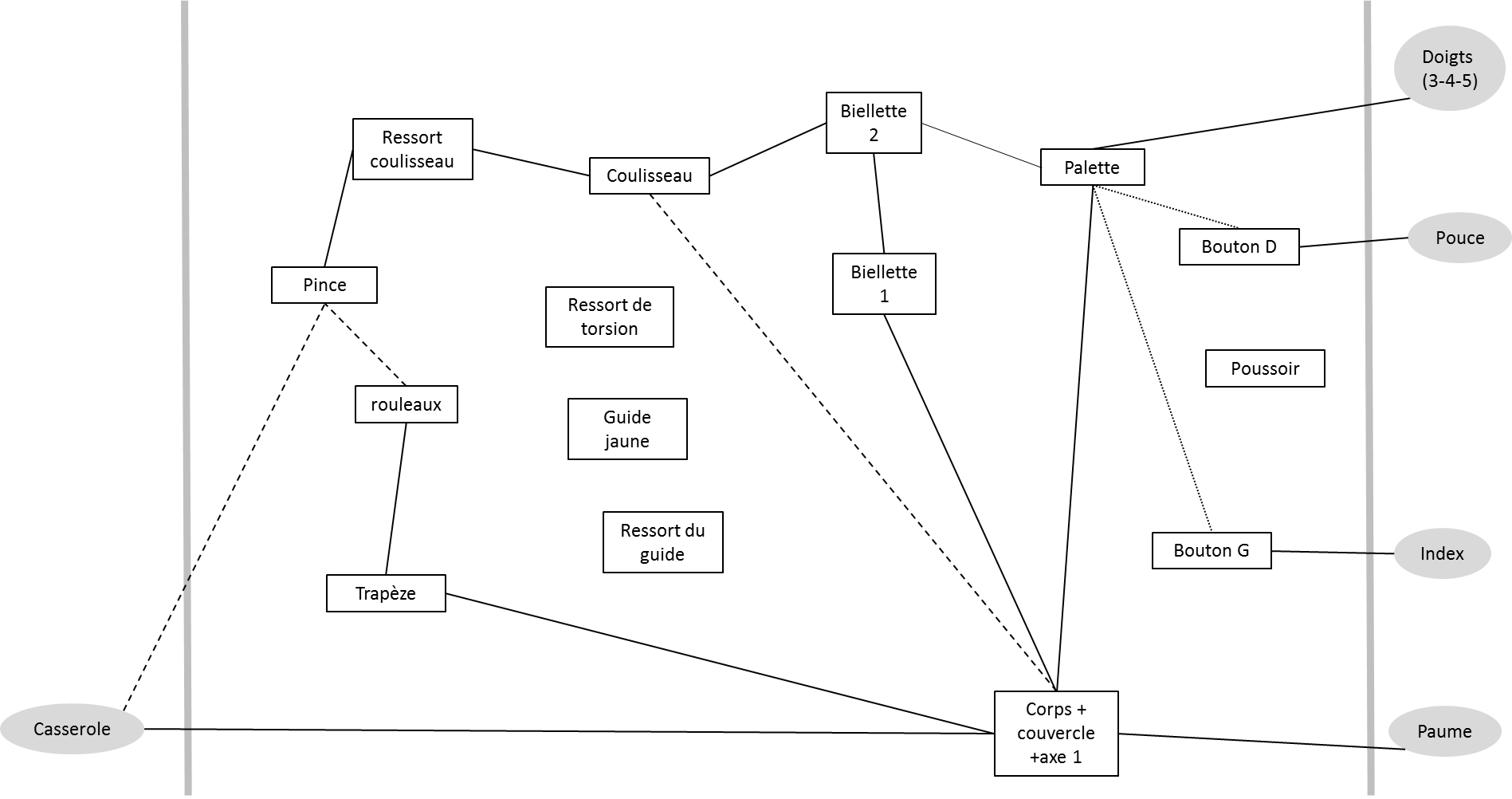
Le maintien de la casserole passe par un autre flux d'effort 🡪 ajoutez-le pour compléter le diagramme

****

**2.2 Compléter le fonctionnement**

Compléter les contacts impliquant le guide, le ressort de guide, le poussoir et le ressort de torsion.

Tracer les flux traduisant le déblocage : libération des rouleaux et de la genouillère.

****

**3. Focus sur le système auto-bloquant**

Concentrons notre attention sur le système auto-bloquant (rouleaux, guide jaune, ressort de guide, et bien sûr pince).

3.1 Quels sont les paramètres de contrôle de ce dispositif ?

on pense surtout : angle du trapèze ; coef frottement rouleaux / pince ;

3.2 quelles sont les propriétés mécaniques requises sur les composants :

|  |  |
| --- | --- |
| rouleaux | résistance en compression |
| guide | résistance en traction  dureté |

**4. Focus sur le système à genouillère**

Le système considéré comprend : les deux biellettes, le coulisseau et son ressort.

4.1 Quels sont ses paramètres de contrôle ?

longueur des biellettes

raideur du ressort

4.2 Quelle est son utilité dans le système

transmettre les efforts de la palette à la pince

démultiplication variable

verrouillage

4.3 Ce système a un comportement dit "bistable" : il présente un point d'équilibre instable lorsque les 3 pivots sont coplanaires, séparant deux états stables de part et d'autre.

Citez d'autres systèmes techniques utilisant des systèmes bistables :

interrupteur électrique

sauterelle de fixation

**5. Et maintenant qu'on a fait le tour …**

5.1 Quelle disposition permet à la poignée de s'adapter à différentes épaisseurs ou géométries de casserole ?

le ressort de coulisseau, placé en série dans la cinématique, permet d'absorber une surcourse

5.2 Les éléments que vous venez d'analyser (notamment auto-bloquant et bistable) répondent à des critères de valeur associées aux fonctions FS (1-2-3).

Quels sont ces critères ?

sécurité (niveau d'effort de pincement garanti, limitation du jeu de la casserole dans la poignée, la position des boutons limite le risque de déblocage involontaire)

feed-back : le bistable permet d'adresser à l'utilisateur le signal que la poignée est verrouillée (clic)

la démultiplication variable de la genouillère (pourrait permettre de) limiter les efforts à appliquer pour verrouiller

5.3 Le système est assez compliqué. On soupçonne que ceci résulte d'une confiance insuffisante dans le fonctionnement de sa version précédente, qui ne comportait pas le dispositif à rouleaux.

🡪 que suggérez-vous de faire pour le simplifier ?

améliorer les performances d'un des deux dispositifs (auto-bloquant ou genouillère) pour le rendre capable d'assurer seul le fonctionnement du système

|  |
| --- |
| **Partie II : où les aigris feront des commentaires acides** |



C'est la bonne surprise de la fin du final : on retrouve Tata Gertrude !

A la fois écolo et près de ses sous, Gertrude a la bonne habitude de recycler les emballages ; par exemple, elle a récemment stocké un reste de vinaigre aux noix (miam) dans une ancienne verrine de confiture.

Hélas, après quelques semaines sur l'étagère, voici dans quel état elle vient de retrouver le tout :

Considérons que le système étudié ici est l'emballage (= verrine + couvercle) .

1. Le problème observé traduit la défaillance d'une des fonctions du système

🡪 de quel type de fonction s'agit-il ?

fonction d'adaptation

2. Nous vous avons communiqué des recommandations pour identifier le plus complètement possible les critères de valeur.

🡪 quelle recommandation précise permet de prévenir ce type de problème ?

prendre en compte la matière des ME en contact (pour compatibilité physico-chimique)