###### Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de Production Connectés

**DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES**

Épreuve E2 - PREPARATION D’UNE INTERVENTION

**Durée : 2 heures**

**PRESENTATION GENERALE DU SYSTEME**

Le système automatisé MULTITEC est un système destiné à l’empilage et au dépilage des palettes vides sur les chaînes de conditionnement. Le modèle présenté est une version électrique et pneumatique.

**Fonction globale du système**

Deux types de configuration peuvent être envisagés sur le système :

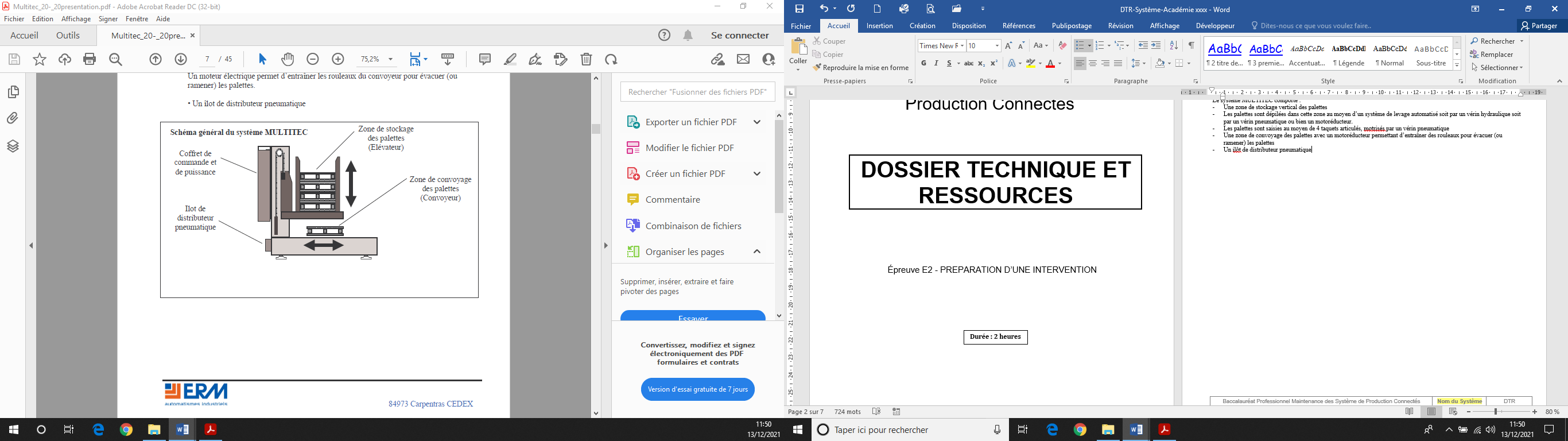
En mode **DEPILEUR**, le système permet de dépiler des palettes vides afin de les introduire sur une ligne de palettisation.

En mode **EMPILEUR**, le système permet d’empiler des palettes vides issues d’une ligne de dépalettisation.

**Vue d’ensemble du système MULTITEC**

Le système MULTITEC comporte :

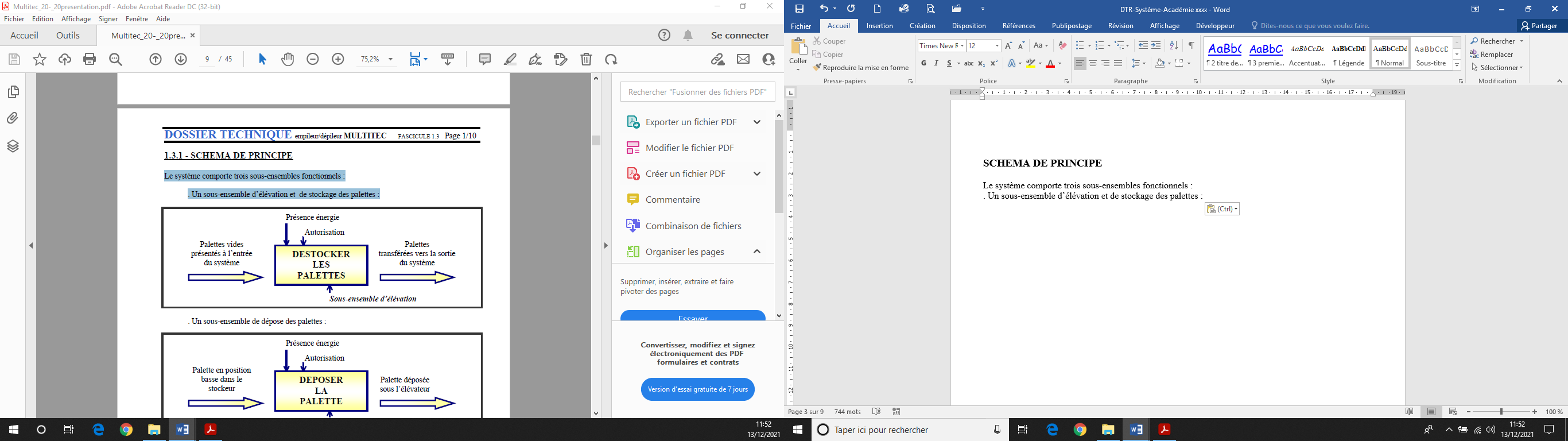
* Une zone de stockage vertical des palettes
* Les palettes sont dépilées dans cette zone au moyen d’un système de levage automatisé soit par un vérin hydraulique soit par un vérin pneumatique ou bien un motoréducteur.
* Les palettes sont saisies au moyen de 4 taquets articulés, manœuvrés par deux vérins pneumatiques
* Une zone de convoyage des palettes avec un motoréducteur permettant d’entraîner des rouleaux pour évacuer (ou ramener) les palettes
* Un îlot de distributeur pneumatique



**SCHEMA DE PRINCIPE**

Le système comporte trois sous-ensembles fonctionnels :

. Un sous-ensemble d’élévation et de stockage des palettes :



. Un sous-ensemble de dépose des palettes :



Un sous-ensemble de transfert des palettes :



**Le sous-ensemble de saisie**

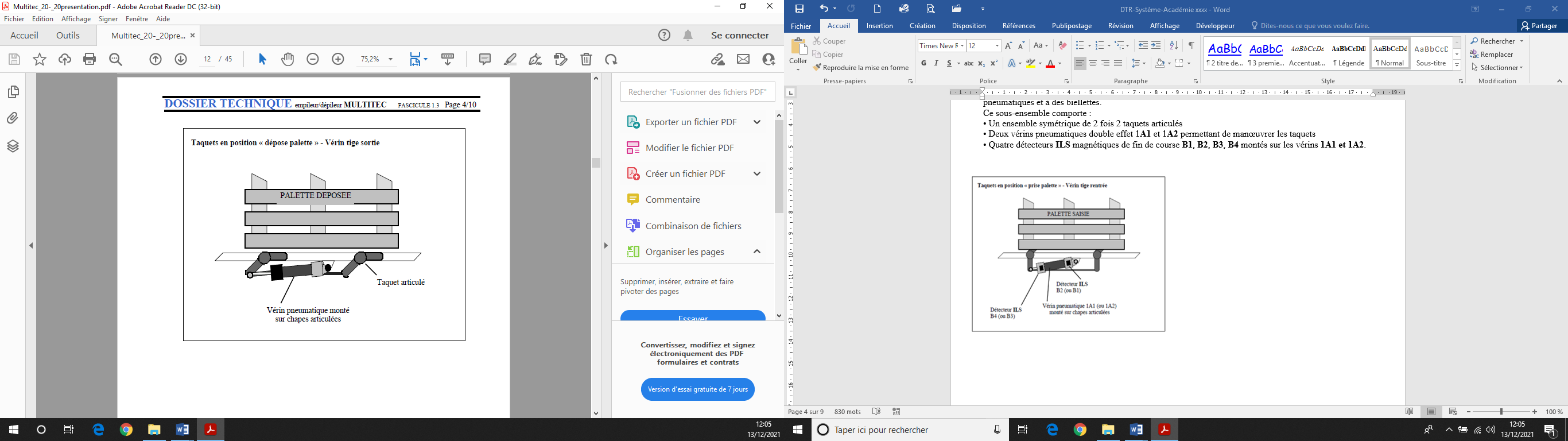
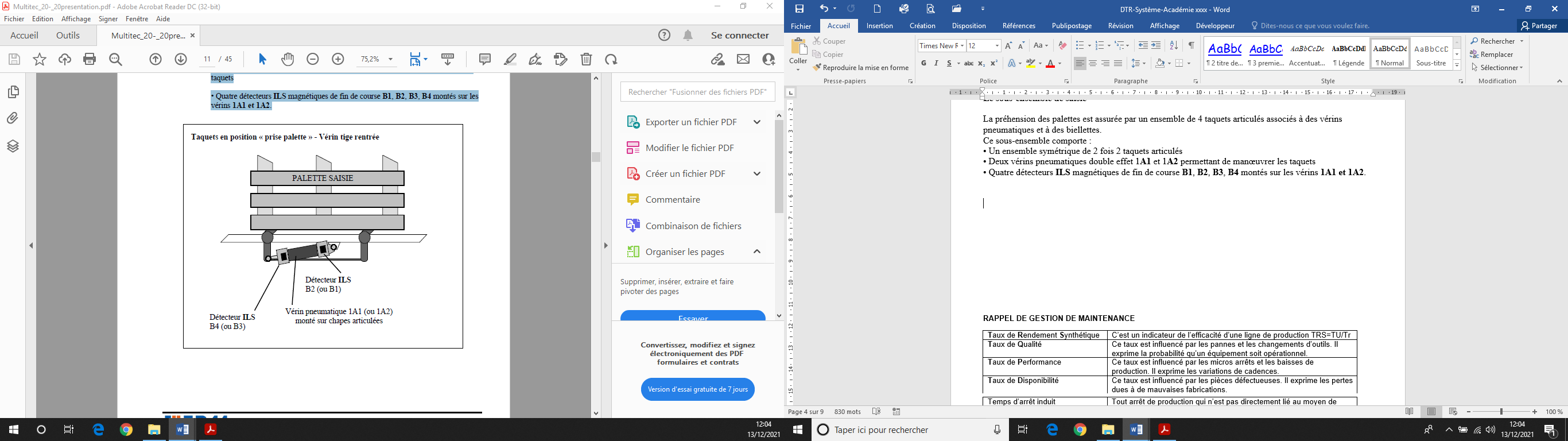
La préhension des palettes est assurée par un ensemble de 4 taquets articulés associés à des vérins pneumatiques et à des biellettes.

Ce sous-ensemble comporte :

• Un ensemble symétrique de 2 fois 2 taquets articulés

• Deux vérins pneumatiques double effet **1A1** et **1A2** permettant de manœuvrer les taquets

• Quatre détecteurs **ILS** magnétiques de fin de course **B1**, **B2**, **B3**, **B4** montés sur les vérins **1A1 et 1A2**.



**RAPPEL DE GESTION DE MAINTENANCE**

|  |  |
| --- | --- |
| **T**aux de **R**endement **S**ynthétique | C’est un indicateur de l’efficacité d’une ligne de production TRS=TU/Tr |
| **T**aux de **Q**ualité | Ce taux est influencé par les pannes et les changements d’outils. Il exprime la probabilité qu’un équipement soit opérationnel. |
| **T**aux de **P**erformance | Ce taux est influencé par les micro-arrêts et les baisses de production. Il exprime les variations de cadences. |
| **T**aux de **D**isponibilité | Ce taux est influencé par les pièces défectueuses. Il exprime les pertes dues à de mauvaises fabrications. |

|  |  |
| --- | --- |
| Temps d’arrêt induit | Tout arrêt de production qui n’est pas directement lié au moyen de production. |
| Temps d’arrêt de production | Tout arrêt de production lié aux arrêts du personnel et au moyen de production. |
| Panne | Les défaillances imprévisibles |
| Non qualité | Temps passé à fabriquer un produit dont la qualité n’est pas acceptable. |

**DECOMPOSITION DES TEMPS DE PRODUCTION DE L’EMPILEUSE DEPILLEUSE DE PALETTES**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temps d’ouverture : | | 24 heures X 235 jours = **5640 heures / an** | | | |
| Temps requis : | | 5640 – 140 = 5500 heures / an | | | 140 heures |
| Temps brut de fonctionnement | 5245 h/an |  | | 255 heures |  |
| Temps net de fonctionnement | 5040 h/an |  | 205 heures |  |  |
| Temps utile de fonctionnement | 5018 h/an | 22 heures  Non qualité | Pannes | Temps d’arrêt de production | Temps d’arrêt  induit |

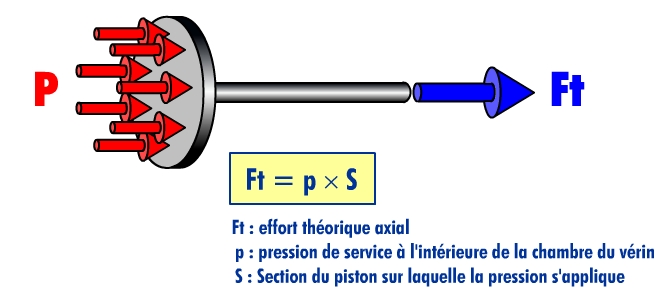
**RELEVE DES ARRETS DE PRODUCTION EN MINUTES SUR 1 SEMAINE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Date** | **Pannes** | **Temps**  **minutes** |
| 13/12/2021 | Perte détection vérin 2 taquet sorti | 6 |
| 13/12/2021 | Réglage RDU vérin 1 taquet | 15 |
| 14/12/2021 | Perte détection vérin1 taquet rentré | 10 |
| 14/12/2021 | Perte détection vérin 2 taquet rentré | 5 |
| 15/12/2021 | Réglage RDU vérin 1 | 20 |
| 15/12/2021 | Changement tuyau d’alimentation vérin 1 | 15 |
| 15/12/2021 | Changement capteur vérin 2 taquet sorti | 25 |
| 15/12/2021 | Réglage des joints pistons vérin 1 taquet | 45 |
| 16/12/2021 | Resserrer écrou piston vérin 2 taquet | 45 |
| 16/12/2021 | Remplacement bague nylon piston vérin 1 taquet | 35 |
| 16/12/2021 | Remplacement bague nylon piston vérin 2 taquet | 38 |
| 17/12/2021 | Réglage RDU vérin 2 taquet | 15 |
| 17/12/2021 | Perte détection vérin 2 taquet rentré | 7 |
| 17/12/2021 | Perte détection vérin 2 taquet rentré | 8 |

**Calcul d’effort sur un vérin double effet**

Effort théorique

L’air comprimé situé dans la chambre arrière applique une poussée sur toute la surface qui l’emprisonne entre autres toute la surface du piston. Il en résulte un effort axial théorique développé par le vérin et transmis en bout de tige.

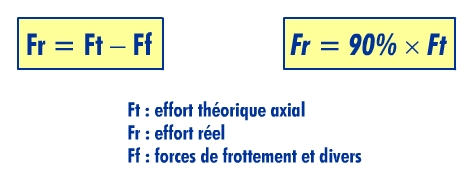


Effort réel

Lorsqu’un vérin est en conditions réelles d’utilisation, il développe un effort de poussée réel inférieur à l’effort théorique car il faut tenir compte :

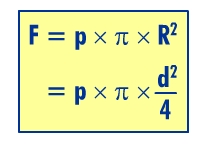
* Des frottements internes au vérin,
* De la contre pression qui est établie dans la chambre opposée pour obtenir un mouvement régulier.

On estime, en usage général, les forces qui s’opposent à l’effort de poussée à environ 3 à 20 % de l’effort obtenue (et 10% en général).



Calculs et unités pratiques

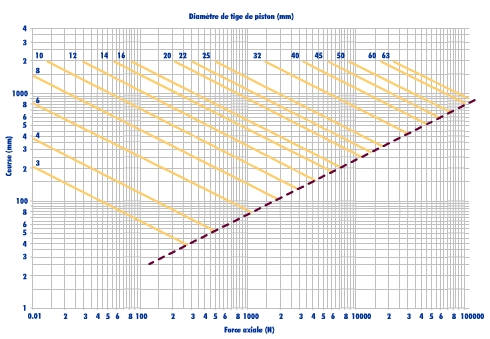
La formule F = p x S permet de déterminer l’effort développé par un vérin donné ou de déterminer la section nécessaire pour développer un effort donné.



Résistance mécanique du vérin (résistance au flambage)

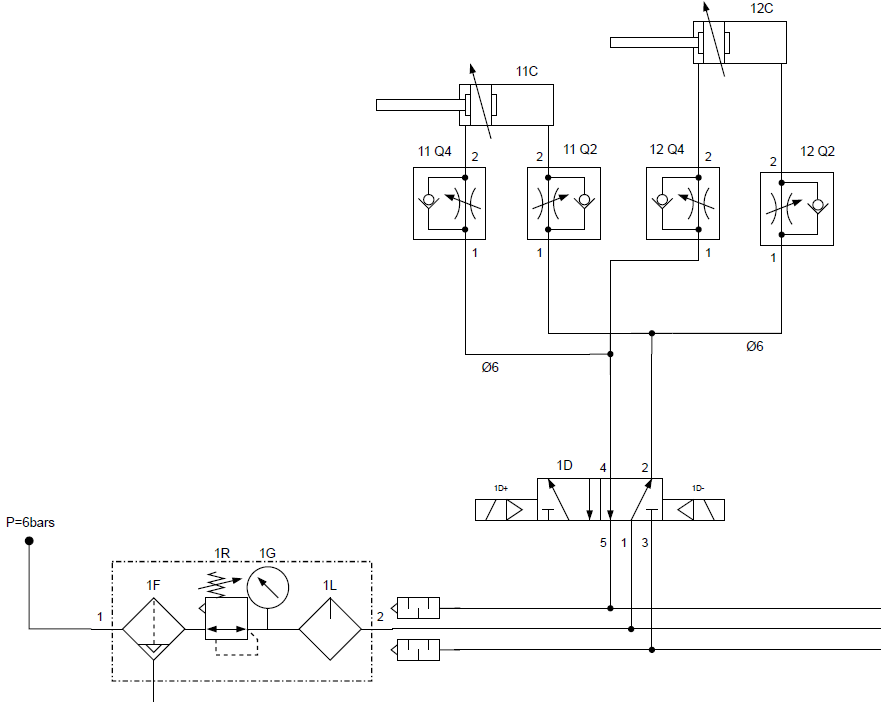


Sous l’action d’une charge axiale, la tige du vérin est sollicitée au flambage. Plus la course est longue et le diamètre de tige petit, plus le risque de flambage est élevé.

Le diagramme ci-dessous permet de déterminer les limites de courses admissibles en fonction de la charge axiale.

Exemple : pour une course de 200 mm et un diamètre de tige de 8, la charge axiale maxi sera de 550 N.

**Extrait schéma pneumatique sous-ensemble prise palette**

****

**Bon de travail**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bon de Travail | | | | | | |
| Demande d'intervention | N° | 00026 | Système : | Multitec | | |
| Nom intervenant | Type d'intervention | | | | Date | |
|  | Installation | | | |  | |
|  |  | |
| Nom demandeur | | Début d'intervention | | Fin d'intervention | | Durée |
|  | |  | |  | |  |
| Travail demandé: | | | | | | |
| Echange des 2 vérins de prise palette par 2 vérins équivalents | | | | | | |

**Grafcet d’initialisation**

Déplacer palette vers élévateur

5

3

Version empileur et départ cycle

0

21

22

23

24

25

26

27

Présence palette zone 2

Présence palette

Tm2 = 2s

Elévateur en position intermédiaire

Taquet 1 et 2 ouvert

Elévateur en position basse

Taquet 1 et 2 fermé

Elévateur en position haute et Compteur = 4

1

2

4

6

7

8

Temporisation de 2 secondes

Déplacer palette vers élévateur

Descendre palette

Ouvrir taquet 1 et 2

Descendre palette

Fermer taquet 1 et 2

Monter palette

Pas version empileur et départ cycle

Descendre palette

Pas présence palette et pas palette évacuée

Compter palette empilée = 4

Ouvrir taquet 1 et 2

Monter palette

Fermer taquet 1 et 2

Monter palette

Temporisation de 3 secondes

Déplacer palette

vers sortie

Compter palette dépilée

Elévateur en position intermédiaire

Elévateur en position basse

Taquet 1 et 2 ouvert

Taquet 1 et 2 fermé

Elévateur en position haute et Tm3 = 5s

Présence palette sortie et Compteur dépilage = 4

Palette évacuée et pas compteur dépilage = 4 et pas présence palette

Elévateur en position haute et pas Compteur = 4

Voyant arrêt en

Condition initiale

**Grafcet de production**

10

Arrêt d’urgence

11

Initialisation

12

Fermer

Taquet1

Taquet 1 et 2 fermé

13

Monter palette

Fermer

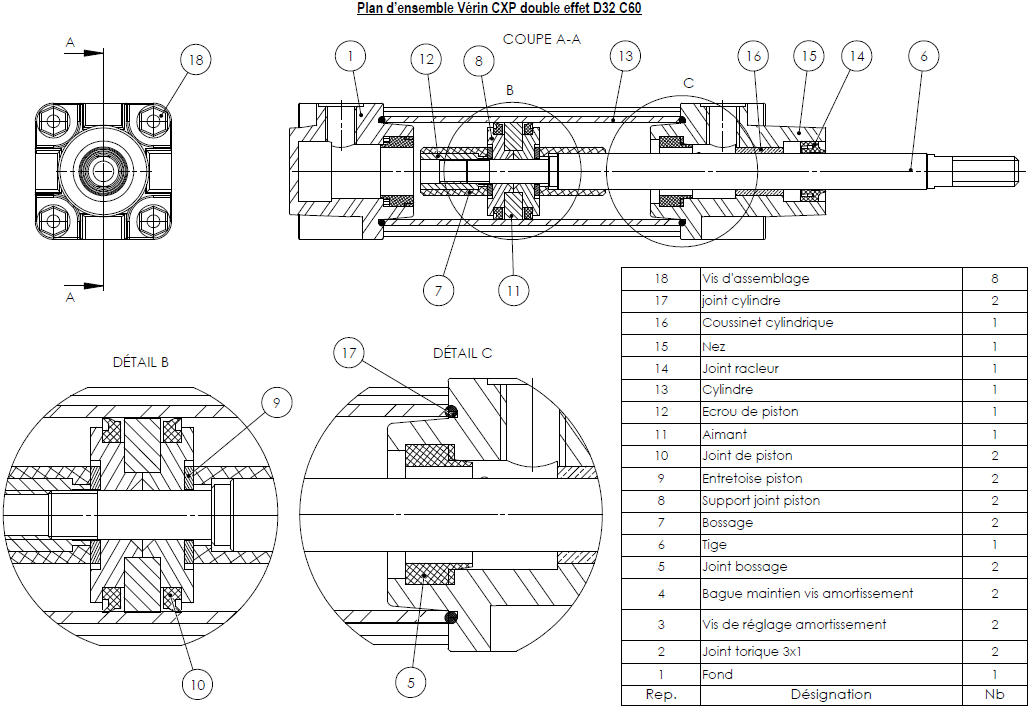
Taquet 2

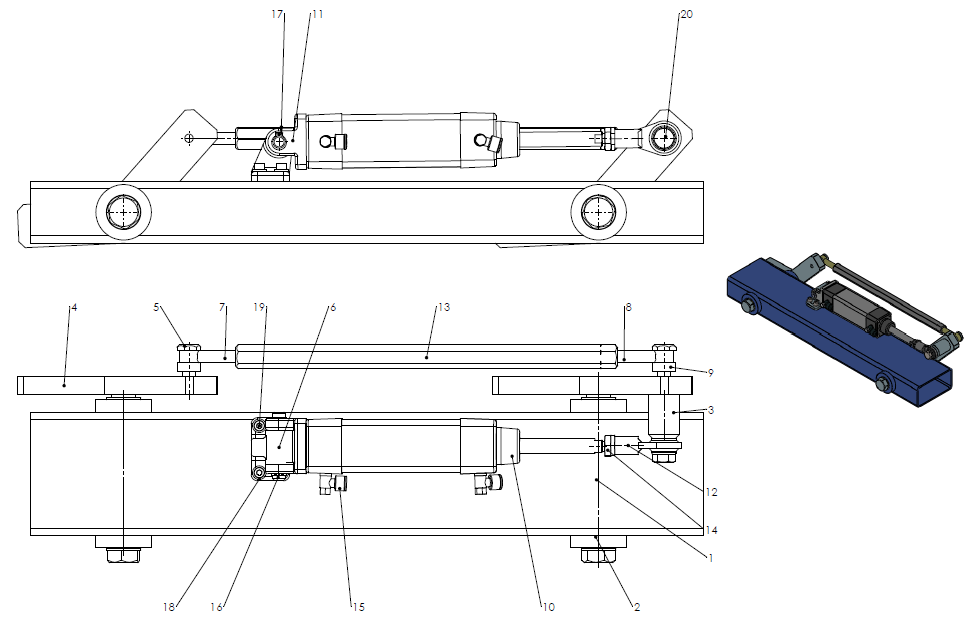
Elévateur en position haute

14

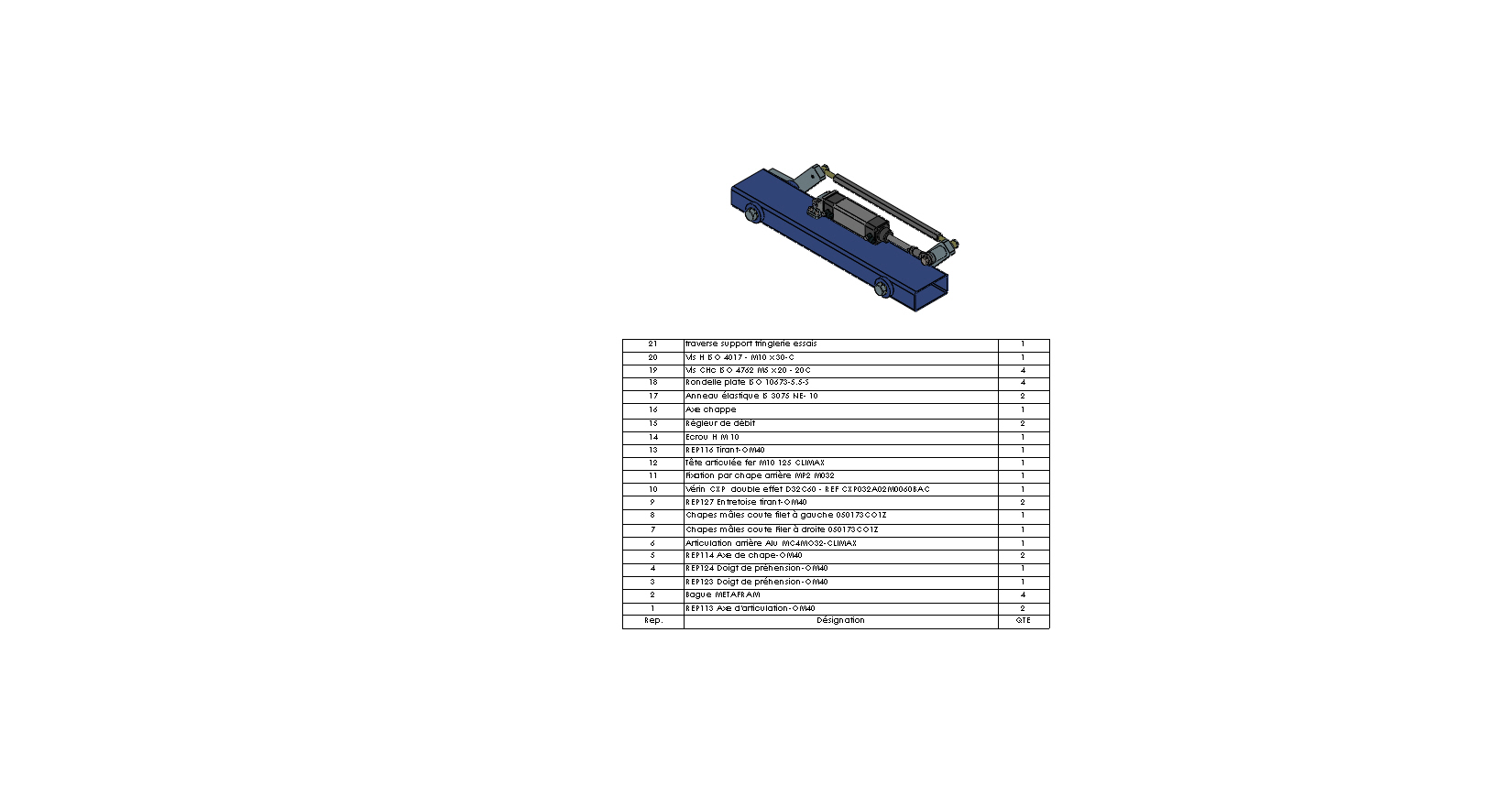
Voyant d’arrêt en conditions initiales

Etape 2

****

****

**Sous ensemble de saisie (un seul côté représenté)**





Prix en €

50,90

58,22

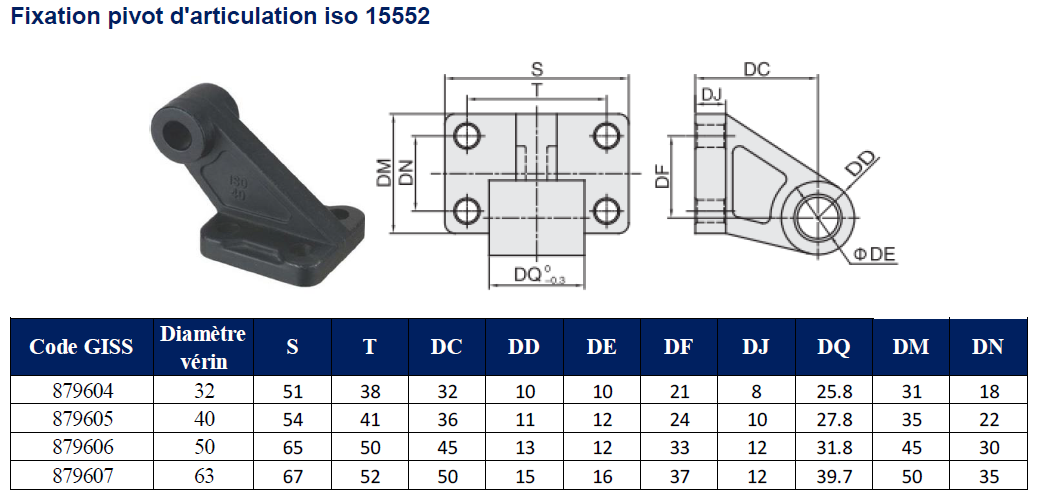
64,21

67,12



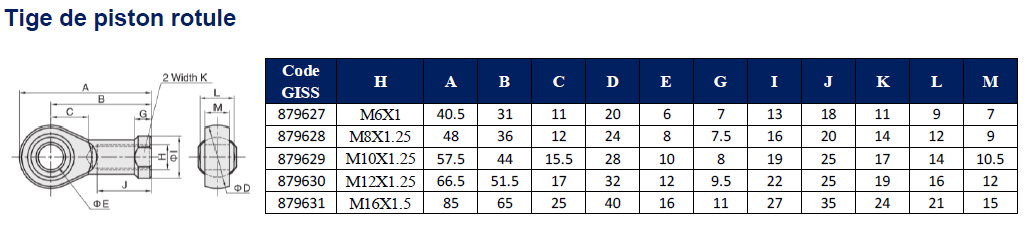
Prix en € E€£€€

12,12



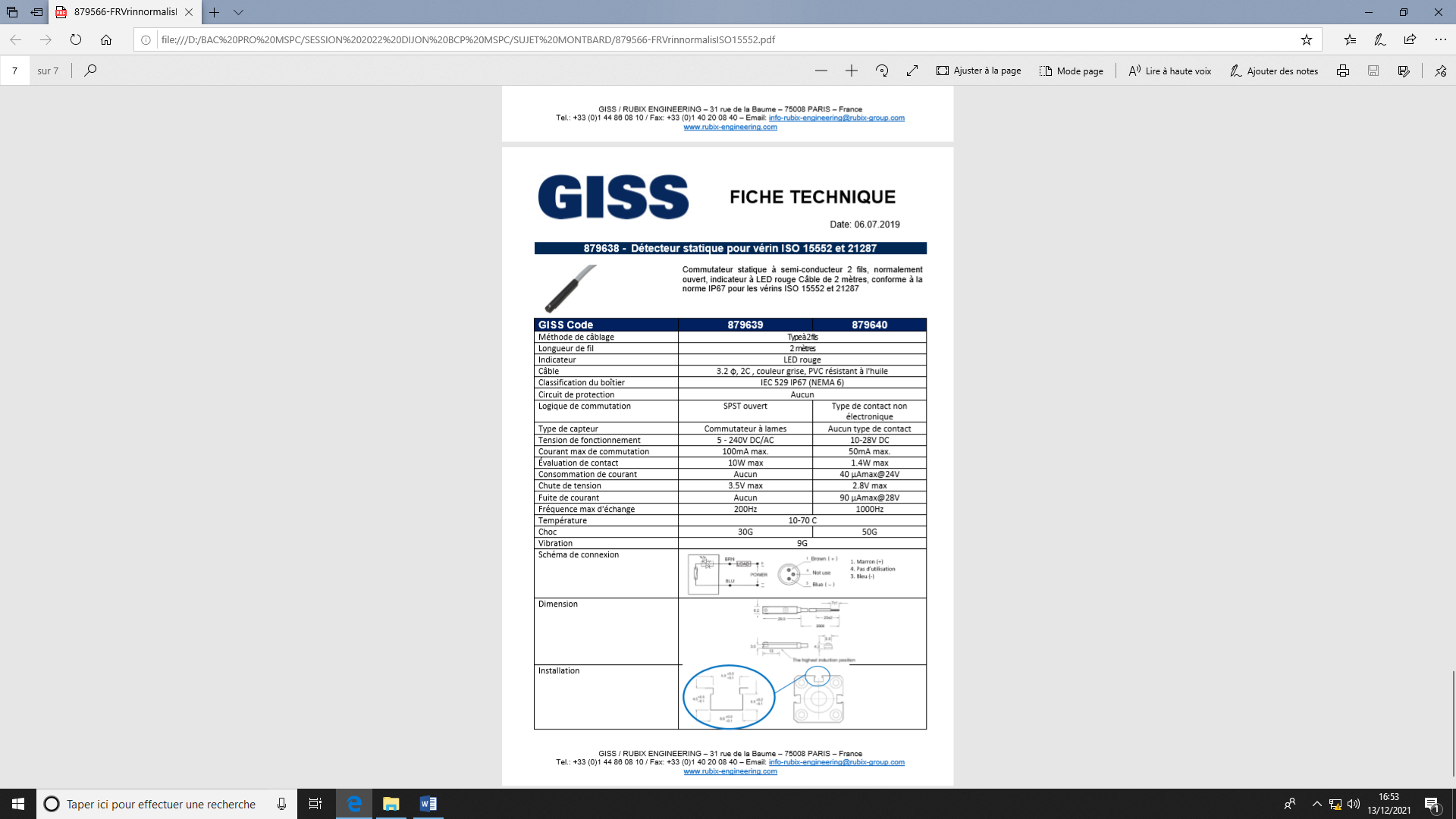
Prix en €

13,26



8,65

Prix en €

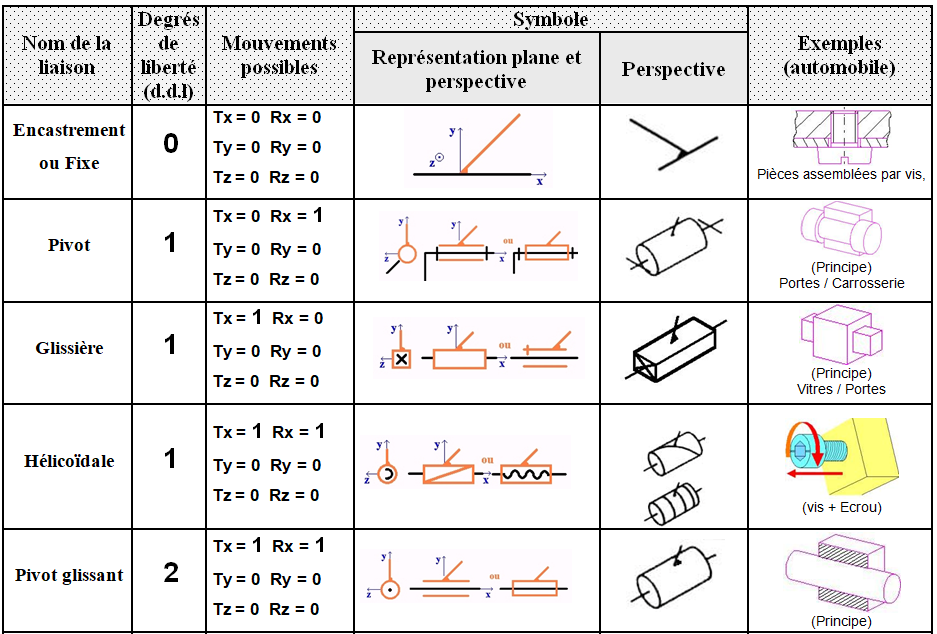


Prix en €

7,63

9,50

**Extrait du tableau des liaisons mécaniques élémentaires**

****