**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES**

**Options : Voitures particulières - Véhicules industriels - Motocycles**

**SESSION 2015**

**ÉPREUVE E11**

**ANALYSE D’UN SYSTÈME TECHNIQUE**

**Durée : 3 heures Coefficient : 2**

**DOSSIER RESSOURCES**

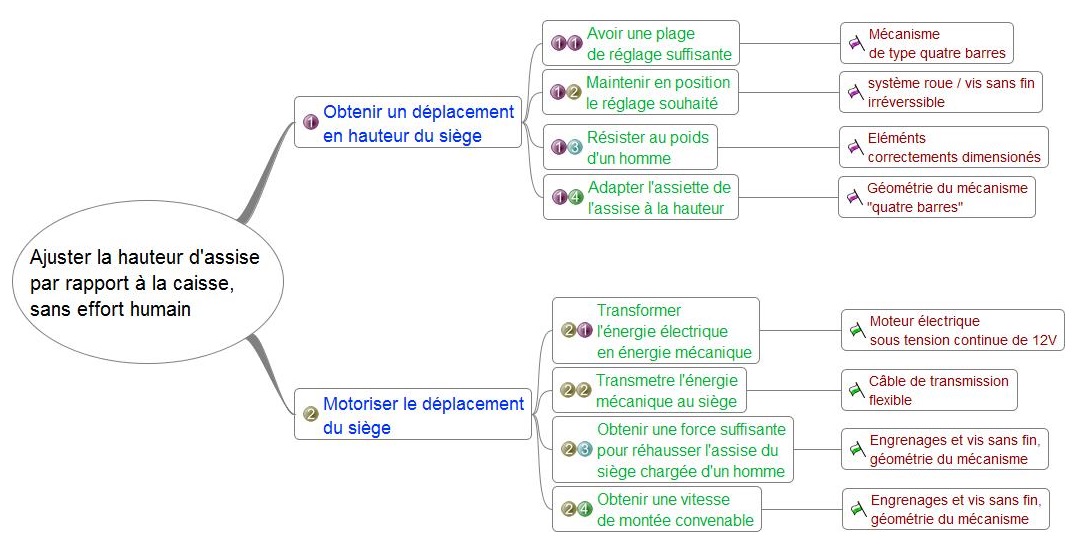
**Le dossier ressources comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12**

**Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.**

|  |  |
| --- | --- |
| Pages | Ressources |
| 2 | Diagramme FAST |
| 3 - 4 | Fonctionnement |
| 5 | Nomenclature associée à DT0 et DT1 |
| 6 - 7 | Simulation cinématique |
| 8 | Réducteur à engrenages et vis sans fin  - Images de synthèse  - Nomenclature associée à DT2 |
| 9 - 10 | Simulation dynamique |
| 11 - 12 | Ajustements normalisés ISO |

**SIÈGE D’AUTOMOBILE ÉLECTROMÉCANIQUE**

**Analyse fonctionnelle : diagramme FAST**



**FONCTIONNEMENT**

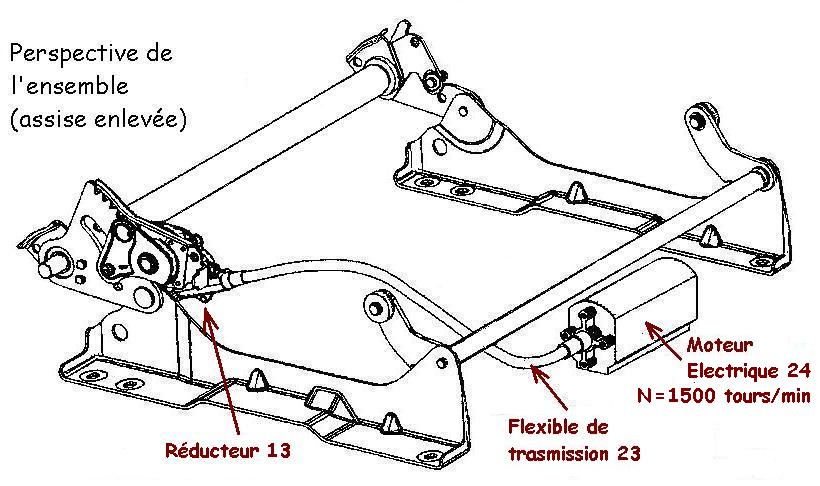
• *MOTEUR ÉLECTRIQUE*

Le moteur électrique 24 fixé sous le siège fournit l’énergie mécanique. Le flexible 23 transmet cette énergie mécanique au réducteur de vitesse 13.

• *FLEXIBLE DE TRANSMISSION*

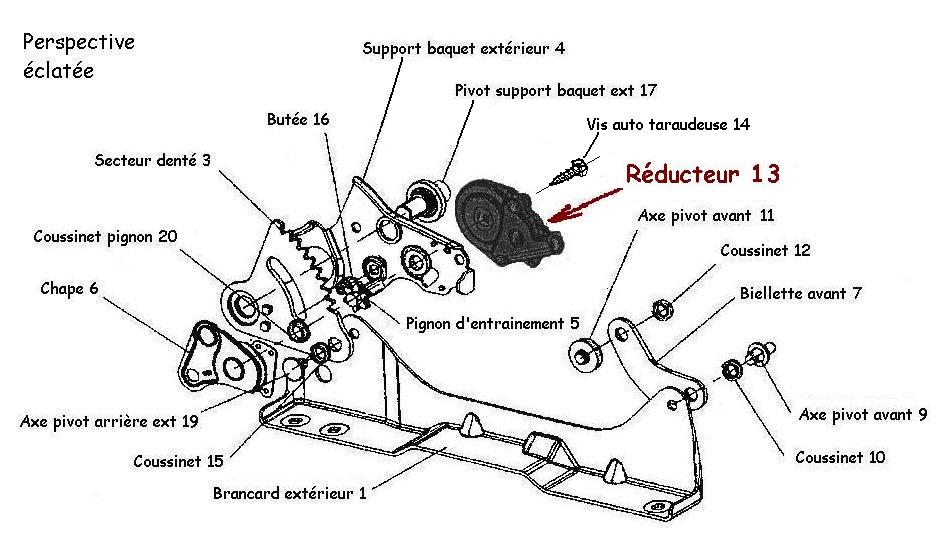
Ce flexible est constitué d’une gaine tubulaire souple en liaison fixe avec le moteur 24 à une extrémité, et avec le réducteur 13 à l’autre extrémité.

À l’intérieur de cette gaine, tourne un câble flexible qui joue le rôle d’un arbre de transmission. Les extrémités de section carrée assurent l’accouplement.



• *RÉDUCTEUR DE VITESSE 13*

Le réducteur 13 est fixé à l’assise par l’intermédiaire du support baquet 4. En sortie, le réducteur transmet le mouvement de rotation au pignon 5 qui engrène avec le secteur denté 3.



**FONCTIONNEMENT**

Cinématique du siège

*Siège en position basse :*

cinématique(siège-bas).tif

*Siège en position intermédiaire :*

cinématique(siège-intermédiaire).tif

*Siège en position haute :*

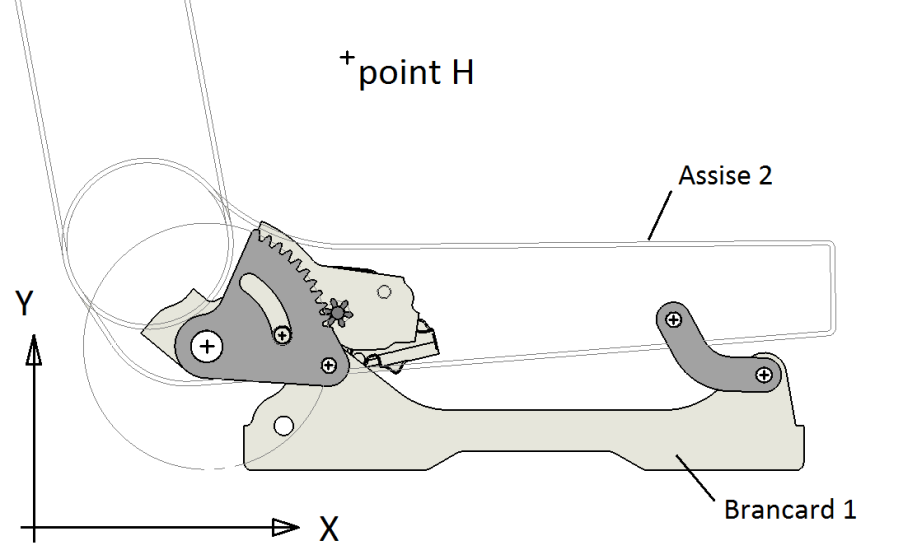
cinématique(siège-haut).tif

**Nomenclature associée au plan d’ensemble DT0 et aux vues en perspectives DT1**

**SIMULATION CINÉMATIQUE  
Vitesses et déplacements**

• *POINT DE RÉFÉRENCE H*

Pour mesurer les déplacements et les vitesses du système de rehausse, nous choisirons le point H situé au centre du bassin du conducteur.



* *TRAJECTOIRE DU POINT H*

*ET COORDONNÉES*

Le logiciel de simulation «  MotionWorks » a permis d’enregistrer :

- les coordonnées du déplacement du point H par rapport au brancard,

- les valeurs du vecteur vitesse **V**H 2/1.

* *RÉSULTATS DE SIMULATION cinÉmatique*

Coordonnées de H en fonction du temps :

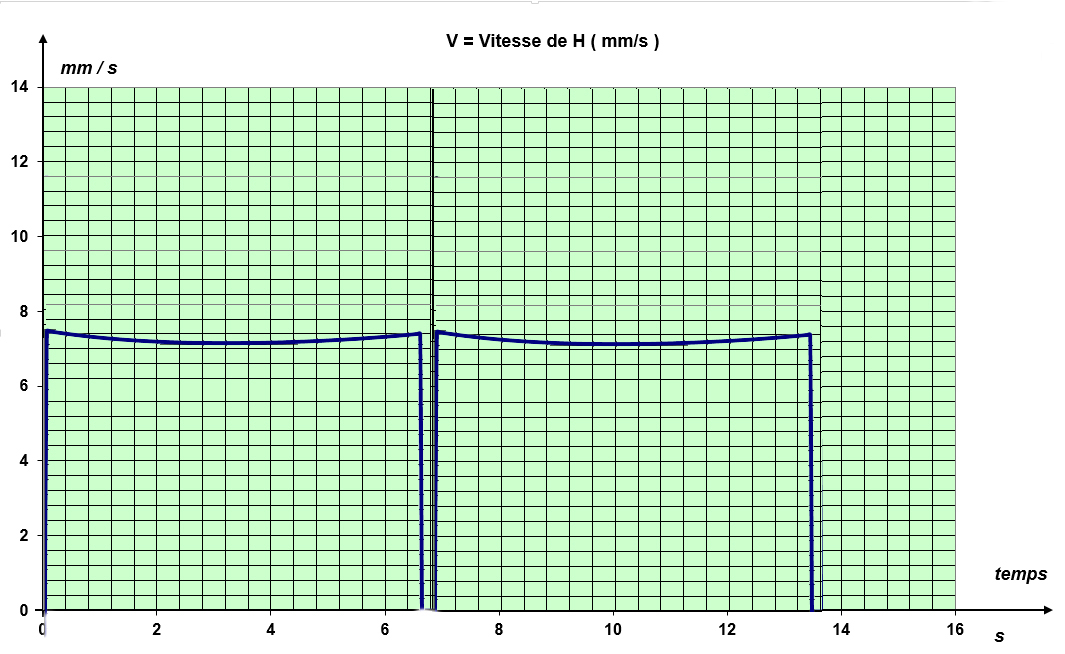
*mm* X = f(t) Y = f(t)

*t secondes*

Vitesse du point H par rapport au brancard lord d’un cycle :

position basse => position haute => position basse

VH2/1

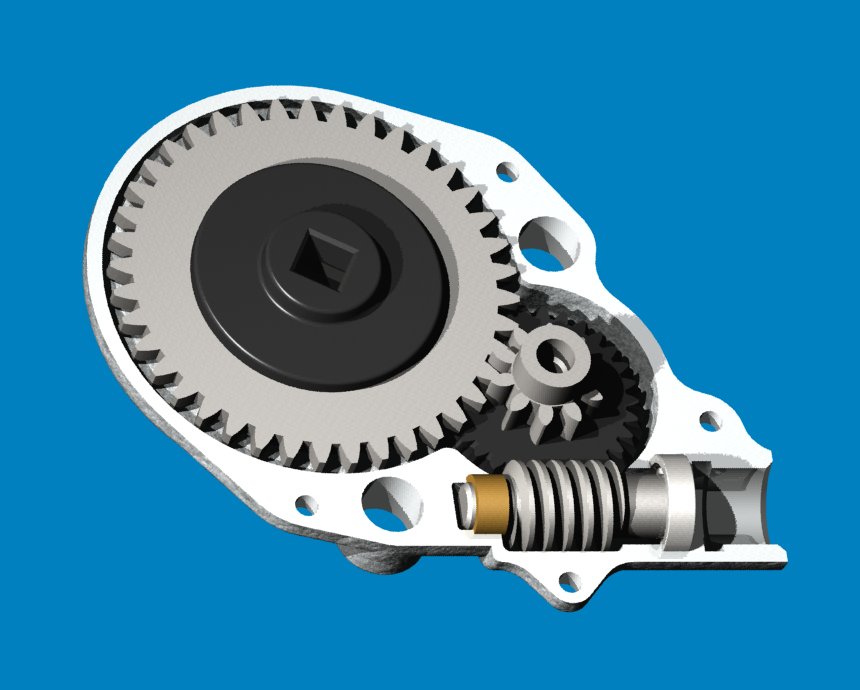


*Montée du siège Descente du siège*

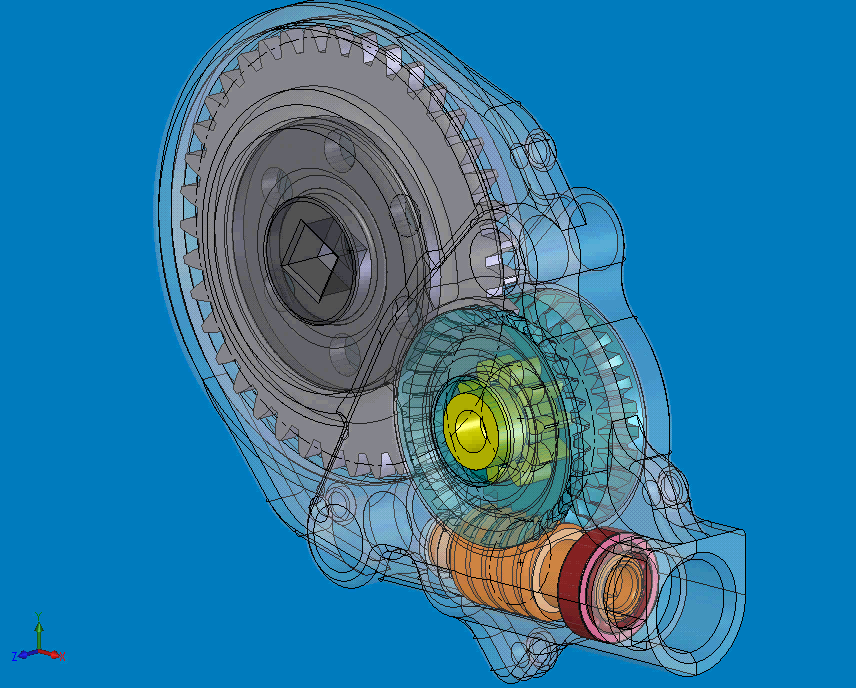
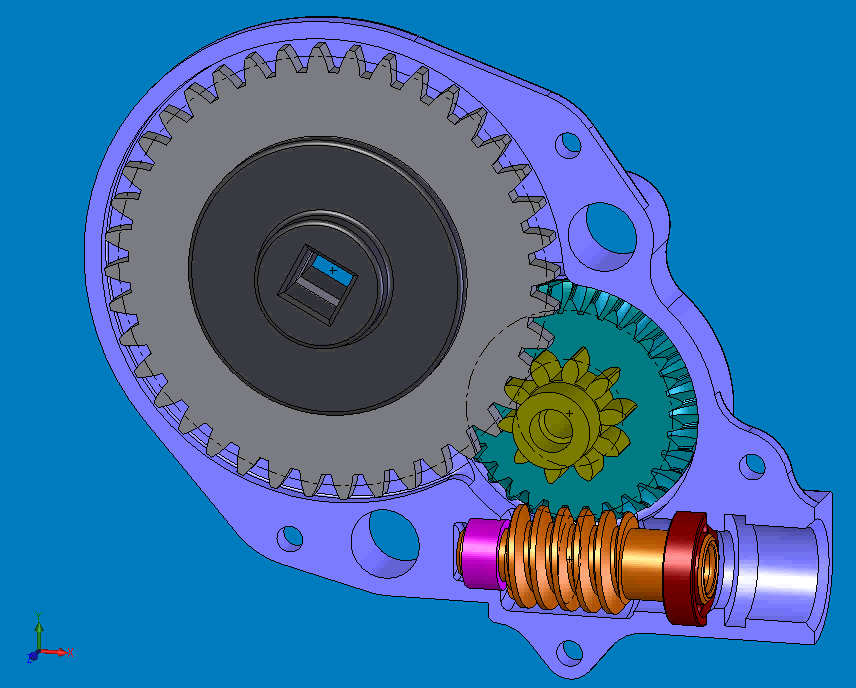
***Réducteur à engrenages et vis sans fin***

*Images de synthèse*

*Vue extérieure Réducteur ouvert*

* *

*Carters transparents Réducteur ouvert*

* *

*Nomenclature associée à la mise en plan DT2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rep. | Nb. | Désignation | Matière | Observation |
| 31 | 1 | Demi-carter femelle | EN AB-21000 | (Alliage à base d’aluminium) |
| 32 | 1 | Demi-carter mâle | EN AB-21000 | (Alliage à base d’aluminium) |
| 33 | 1 | Roue dentée de sortie | C35  POM | Denture en acier, Z=40 dents  Moyeu thermoplastique surmoulé |
| 34 | 1 | Pignon | C35 | Z=10 dents |
| 35 | 1 | Roue globique | POM | 2 Demi-roues globiques, Z=30 dents |
| 36 | 1 | Roulement à bille |  | Type BC |
| 37 | 1 | Vis sans fin | C35 | 1 filet |
| 38 | 1 | Bague de guidage | CW453K | (bronze) |

***SIMULATIONS DYNAMIQUES***

***Détermination des actions mécaniques***

*• HYPOTHÈSES*

1 - L’étude est menée pour un conducteur de masse 120 kg.

2 - Seules les masses du groupe cinématique de l’assise (30 kg) et du conducteur sont prises en compte.

3 - Les masses des autres pièces sont négligées.

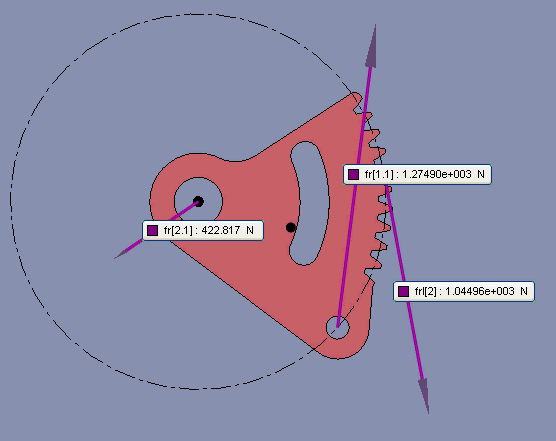
4 - Les accélérations sont suffisamment faibles pour que les phénomènes dynamiques soient négligés. Donc LES LOIS DE LA STATIQUE SONT ICI APPLICABLES à chaque instant.

* *SIMULATION AVEC MOTIONWORKS*

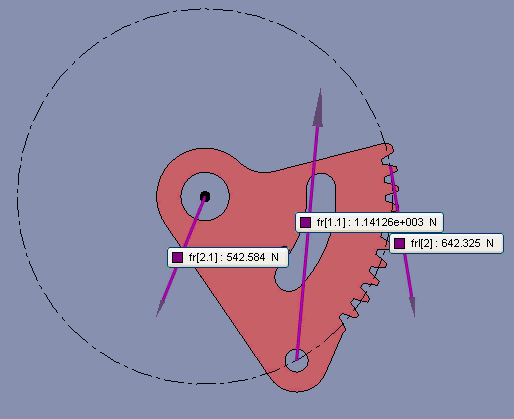
Le logiciel de simulation « MotionWorks » a permis :

* de vérifier la validité des hypothèses n°3 et n°4,
* de déterminer les actions mécaniques agissant sur chaque groupe cinématique isolé,
* de déterminer l’effort moteur nécessaire au niveau du pignon 5 (couple en sortie du réducteur 13)

Siège en position intermédiaire

**

Siège en position haute

**

▪ 1 274 N

▪ 1 044 N

▪ 422 N

▪ 542 N

▪ 1 141 N

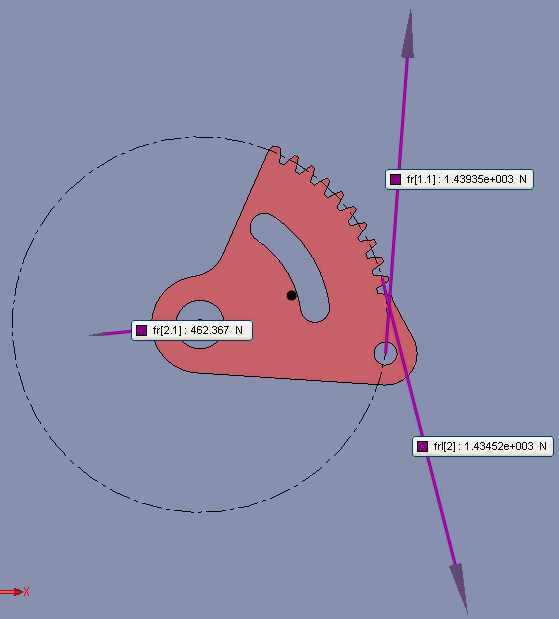
▪ 642 N

***RÉSULTATS DE SIMULATION :***

*Actions mécaniques agissant*

*sur le secteur denté isolé :*

Siège en position basse

**

▪ 1 439 N

▪ 1 434 N

▪ 462 N

***RÉSULTATS DE SIMULATION :***

***Couple nécessaire en sortie du réducteur :***

Graphe établi pour un cycle : position basse => position haute => position basse

***Descente de l’assise***

***Montée de l’assise***

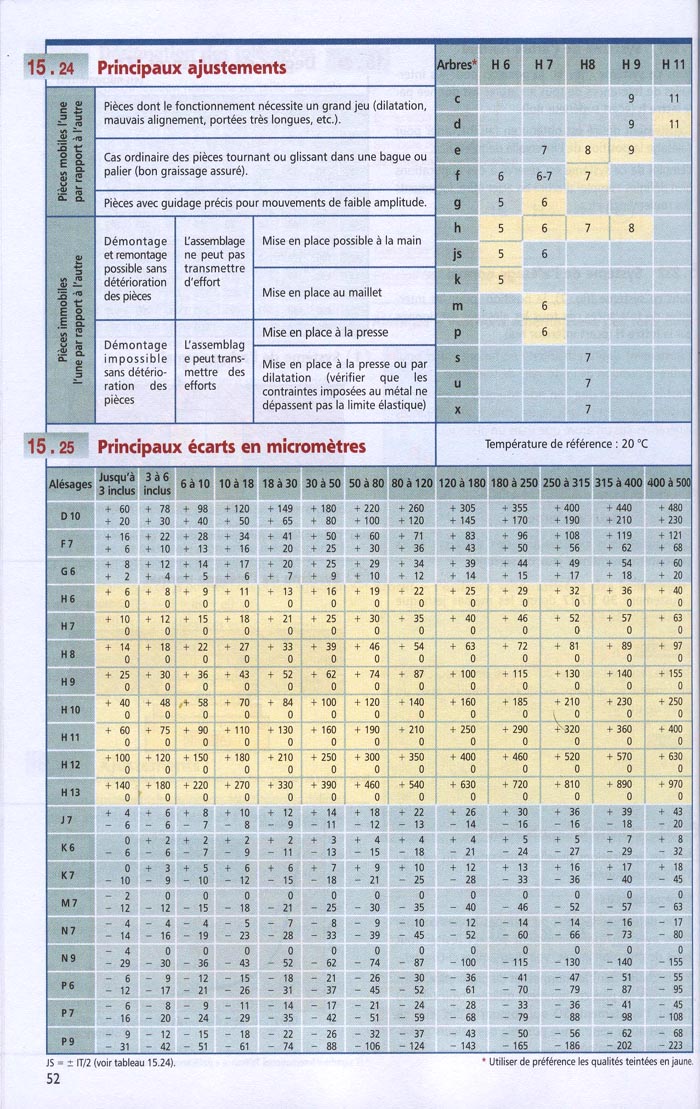
**Tableau de valeurs du couple en sortie du réducteur en fonction du temps :**

Établi pour un cycle : position basse => position haute => position basse

|  |  |
| --- | --- |
| **Temps ( s)** | **Couple ( N.mm)** |
| 7.00 | 4530 |
| 8.00 | 5921 |
| 9.00 | 7167 |
| 10.00 | 8259 |
| 11.00 | 9183 |
| 12.00 | 9183 |
| 13.00 | 10488 |
| 13.65 | 10769 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Temps ( s)** | **Couple ( N.mm)** |
| 0.00 | 10769 |
| 1.00 | 10310 |
| 2.00 | 9685 |
| 3.00 | 8876 |
| 4.00 | 7891 |
| 5.00 | 6742 |
| 6.00 | 5446 |
| 6.65 | 4530 |

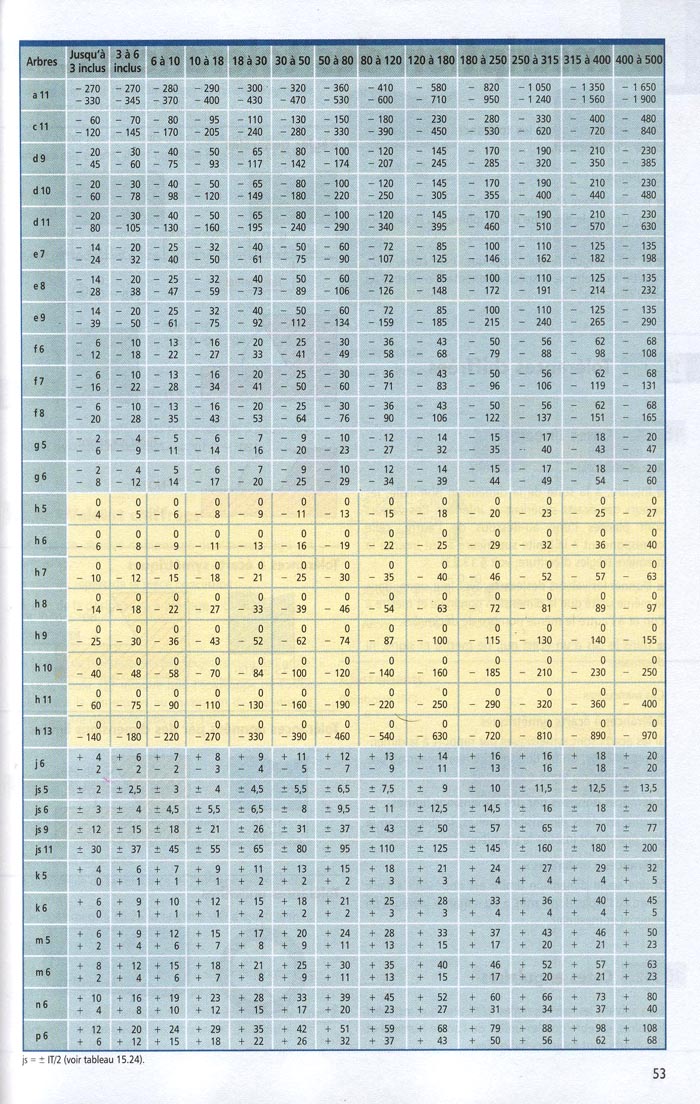
***AJUSTEMENTS NORMALISÉS***



*Tableaux extraits du livre : « Guide pratique du dessin technique » de A. Chevalier*

*ISBN 2.01.16.8259.2, aux éditions Hachette technique.*

***AJUSTEMENTS NORMALISÉS***



*Tableau extrait du livre : « Guide pratique du dessin technique » de A. Chevalier*

*ISBN 2.01.16.8259.2, aux éditions Hachette technique.*