

Enoncé du concept et du cahier des charges

Votre entreprise d'arboriculture souhaite créer sa propre foreuse hydraulique... En effet il existe déjà sur le marché (voir photo ci-contre) des machines similaires mais à un coût très élevé. On fait appel au service maintenance et donc à vous pour la partie hydraulique.

Le système sera constitué de 2 sous-systèmes :

L'un pour la partie forage,

L'autre pour la partie mobilité de l'engin.

Pour le forage les besoins sont :

Un moteur de forage,

Un vérin de forage,

Deux vérins de verticalité.

Pour la partie mobilité :

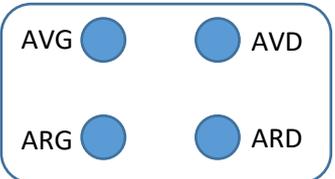
Deux moteurs indépendants.



Le système est autonome. On utilise un moteur thermique pour générer l'énergie mécanique primaire. Un système de 2 pompes hydrauliques indépendantes permet pour la première de fournir l'énergie hydraulique vers les 2 moteurs hydrauliques des roues ; la seconde sert à la partie forage.

La centrale hydraulique contient la quantité d'huile nécessaire au bon fonctionnement du système. Tout cet ensemble permet d'avoir une masse résistante à la pénétration du système de forage si les sols sont durs.

Le cycle de fonctionnement géré par un automate est le suivant :

Pour la mobilité	Pour forer
Une boîte à 4 boutons électriques permet d'assurer l'ensemble des mouvements de translation de l'appareil.	Action possible en parallèle des 2 vérins de verticalité
 <p>AVG AVD ARG ARD</p> <p>En appuyant simultanément sur AVG et AVD la foreuse avance. En appuyant simultanément sur ARG et ARD la foreuse recule. En appuyant sur seulement l'un des boutons l'on a un effet de rotation de la foreuse autour de la roue opposée. En appuyant sur deux boutons en diagonales l'on a un effet de rotation de la foreuse autour de son axe vertical principal.</p>	<p>Quand le système de forage est vertical on doit avoir un blocage des vérins de verticalité.</p> <p>Sortie du vérin de forage.</p> <p>Mise en place manuelle du morceau de vis mère de la foreuse.</p> <p>Mise en rotation de la foreuse</p> <p>Rentrée du vérin de forage pour forage.</p> <p>Arrêt du moteur hydraulique.</p> <p>Désaccouplement manuel de la vis mère de la foreuse.</p>

La plateforme pèse 1200 kg. Le bureau d'études décide de mettre un coefficient de sécurité de 4 pour toutes les valeurs des forces théoriques.

Les vérins verticaux de forage ont une course de 120 cm pour un diamètre de piston de 50 mm et un diamètre de tige de 20 mm. La vitesse maximum en forage est 0,01m/s. Pour remonter la vitesse autorisée est de 0,05m/s. La force initiale de poussée peut atteindre 10000 N. Lors du forage en terrain gras on peut également avoir une « aspiration » de la mèche qui peut atteindre 5000 N.

Les vérins stabilisateurs ont une course de 40 cm pour un diamètre de piston de 80 et un diamètre de tige de 30 mm. La vitesse de descente maxi est de 0,02m/s. Le retour peut être multiplié par 5.

Le moteur hydraulique doit permettre une rotation de 150 tr/min pour un couple de 200 Nm. Après consultation des fournisseurs on vous propose un moteur à pistons axiaux CPOAC/Bosch dont les valeurs sont :

- Cylindrée 166 cm³/tr
- Couple possible en continu : 300 Nm
- Pression à l'entrée : 160 bars
- Vitesse nominale : 200 tr/min

Type de moteur thermique 4-temps ; Puissance moteur max. 10 kW ; Cylindrée 600 cm³ ; Transmission hydrostatique ; Vitesse avant et arrière 0-4.3 km/h.

Caractéristiques des centrales possibles :

Réservoir		p (kW)	Débit nominal (l/min)												Pression nominale (b)
de	à		1.4	2.7	6	8	11	15	21	27	32	36	44	48	
15	30	0.55	140	60	45	30									
15	30	0.75	200	100	65	45	30	22							
15	30	1.5		200	130	90	60	45							
15	120	2.2			170	125	85	65	50	35	30				
15	120	3				180	120	90	65	50	40	35			
15	120	4					170	130	90	60	55	50	40		
60	240	5.5						180	125	90	75	70	60	40	
60	240	7.5							170	120	105	100	80	60	
60	240	9								145	125	120	95	75	
240	240	11												90	

Travail à réaliser :

En partant des hypothèses déjà énoncées, déterminer la centrale qu'il conviendra d'utiliser. On augmentera les résultats théoriques de 20% pour prendre en compte toutes les pertes qui pourraient exister. Toutes les solutions envisagées seront argumentées. Si toutefois les vérins ne permettaient pas d'utiliser le choix de centrales proposées, vous pourriez modifier les caractéristiques des vérins.

Faire le schéma hydraulique sans tenir compte de la partie commande. Indiquez sur chaque bobine des distributeurs un repère unique que vous insérerez dans les GRAFCET proposés ci-après.

