

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE E 5
SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIE

Option : Travaux paysagers

Durée : 2 h 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice et matériel de dessin**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.

Tout autre usage est interdit.

Le sujet comporte **9** pages

PARTIE 1 : REALISATION DES TRAVAUX DE MACONNERIE2,75 points

PARTIE 2 : LES VEGETAUX DU JARDIN9,75 points

PARTIE 3 : AMENAGEMENT DU BASSIN7,50 points

SUJET

Employé dans une entreprise de paysage, vous êtes chargé d'un aménagement de jardin dans une propriété privée. Les travaux à effectuer sont les suivants :

- réfection des joints du pavage de l'allée d'accès au garage ;
- construction d'un escalier ;
- plantation d'un arbre d'ombrage ;
- création d'un bassin d'agrément.

Le **document 1** présente le plan de la propriété privée.

PARTIE 1

Réalisation des travaux de maçonnerie

Un pavage autobloquant recouvre l'accès au garage. Le jointoiement a été réalisé en sable concassé 0/4. La présence de végétaux indésirables et un dégarnissage important des joints imposent leur réfection totale.

Après un désherbage thermique et un curage des joints, vous devez mettre en œuvre un joint polymère constitué d'un mélange de sable calibré et de liant à sec.

1.1 Citer deux avantages et un inconvénient de l'utilisation de joints de polymère pour ce type de travaux.

L'accès à la terrasse nécessite la construction d'un escalier. Le dénivelé entre le point bas et le point haut de l'escalier est de 0,75m.

Le **document 2** présente le schéma type d'un escalier.

1.2 Reproduire le tableau ci-dessous sur la copie.

Compléter la colonne de droite à l'aide du nom de chacune des parties qui composent l'escalier.

Numéro de la partie de l'escalier	Nom correspondant
A	
B	
C	
D	
E	

1.3 Ecrire la formule à appliquer pour la construction d'un escalier.

1.4 Calculer la profondeur de B en sachant que la hauteur de A est de 0,15m.

1.5 Calculer la longueur de l'emprise de l'escalier.

PARTIE 2

Les végétaux du jardin

Le client souhaite qu'un arbre d'ombrage soit planté sur son terrain. L'arbre commandé répond à la normalisation suivante : arbre tige fléché 20/25 Mgr. 4 X Tr.

2.1 Citer 4 critères de vérification utiles lors de la réception de cet arbre.

2.2 Justifier le choix d'un arbre tige fléché pour cette plantation.

Un profil et une analyse de sol ont été réalisés sur ce chantier. L'analyse montre que la proportion de matières organiques dans l'horizon de surface est de 1,2% et que son pH est de 6,8.

Le **document 3** présente un ensemble de données concernant ce sol.

2.3 Déterminer, à l'aide du **document 3**, la classe de texture du sol du jardin.

2.4 Citer trois caractéristiques agronomiques du sol du jardin.

En raison du faible pourcentage de matières organiques, il est décidé de réaliser un amendement d'origine organique.

2.5 Citer quatre effets positifs des amendements organiques sur le type de sol étudié.

2.6 Proposer trois amendements organiques pouvant être utilisés pour le sol du jardin.

Des végétaux fleuris annuels et bisannuels sont plantés au bord de la terrasse.

Afin de mettre en évidence l'influence de certains facteurs environnementaux sur le développement d'un végétal, Melchers et Lang ont réalisé en 1948 une expérimentation sur la jusquiame noire, *Hyocyamus niger*.

Le **document 4** présente les résultats de l'expérimentation réalisée par Melchers et Lang.

2.7 Identifier les facteurs de l'environnement étudiés dans l'expérience présentée au **document 4**.

2.8 Préciser le rôle joué par le tubercule de la jusquiame noire.

2.9 Rédiger un paragraphe, **comportant au moins 4 phrases**, décrivant les résultats de l'expérience de Melchers et Lang présentée au **document 4**.

2.10 Donner la définition du qualificatif « *bisannuelle* ».

2.11 Réaliser, à l'aide des données contenues dans le **document 4**, un schéma du cycle de vie de la variété bisannuelle de la jusquiame noire.

PARTIE 3

Aménagement du bassin

Un bassin d'agrément est construit dans le jardin. La pose d'une géomembrane en EPDM, ou éthylène-propylène-diène monomère, est la solution d'étanchéité retenue.

3.1 Citer trois avantages de ce type de matériau.

3.2 Citer dans l'ordre chronologique cinq étapes significatives pour la mise en oeuvre de ce bassin.

Pour réaliser le terrassement du bassin d'agrément, vous disposez d'une mini pelle, ou pelle compacte. Le **document 5** présente la mini pelle.

Description de la mini pelle

3.3 Reproduire le tableau ci-dessous sur la copie.

Le compléter à l'aide des informations fournies par le **document 5**.

Numéro	Nom	Fonction
1		
2		
5		
8		
14		

Le **document 6** représente le tableau de bord de la minipelle. Il comporte, notamment, les voyants A, B, C, qui sont de couleur rouge lorsqu'ils sont allumés.

3.4 Indiquer la signification de chacun de ces 3 voyants lorsqu'ils s'allument et que le moteur fonctionne.

3.5 Citer pour chacun de ces 3 voyants une cause pouvant provoquer leur allumage lorsque le moteur fonctionne.

Technologie

Le **document 7** présente les caractéristiques techniques de la mini pelle.

3.6 Vérifier par le calcul que la **puissance hydraulique maximale** de la mini pelle est de 20,3 kW.

On donne : $P = \frac{(\text{pression} \times \text{débit})}{600}$ P exprimé en kW, pression exprimée en bars, débit exprimé en L/min.

3.7 Citer deux raisons pouvant expliquer la différence observée entre la **puissance du moteur** qui est donnée dans le **document 7** et la **puissance hydraulique** qui a été calculée dans la question 3.6 ci-dessus.

Les équipements d'excavation sont contrôlés par des leviers à commandes proportionnelles multifonctions.

3.8 Préciser deux intérêts des leviers à commandes proportionnelles multifonctions pour ce type d'engin.

Entretien de la mini pelle

Le **document 8** présente le tableau d'entretien périodique de la mini pelle.

3.9 Lister les opérations journalières à effectuer sur la minipelle.

Sécurité

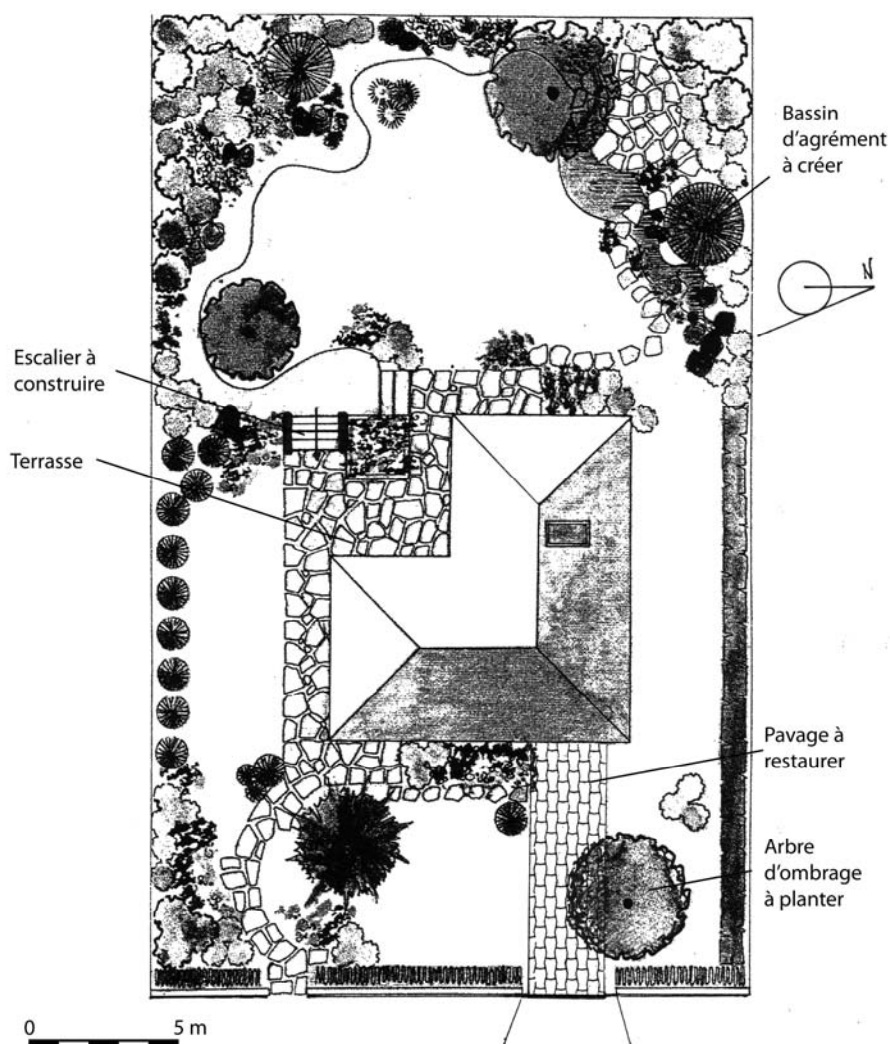
Les personnes présentes sur le chantier doivent porter des Equipements de Protection Individuelles, ou EPI.

3.10 Citer les équipements de sécurité dont devra s'équiper l'opérateur qui conduit et qui effectue les vérifications journalières sur la mini pelle.

Sur le manuel d'utilisation de la mini pelle figure l'information suivante : 90 dB.

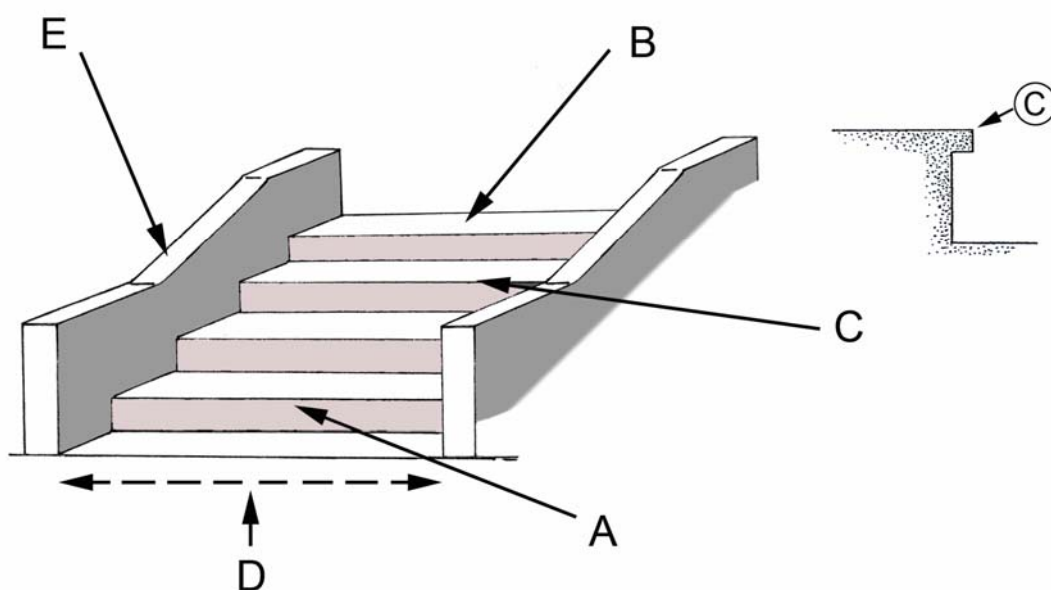
DOCUMENT 1

Plan d'ensemble du jardin



DOCUMENT 2

Schéma type d'un escalier



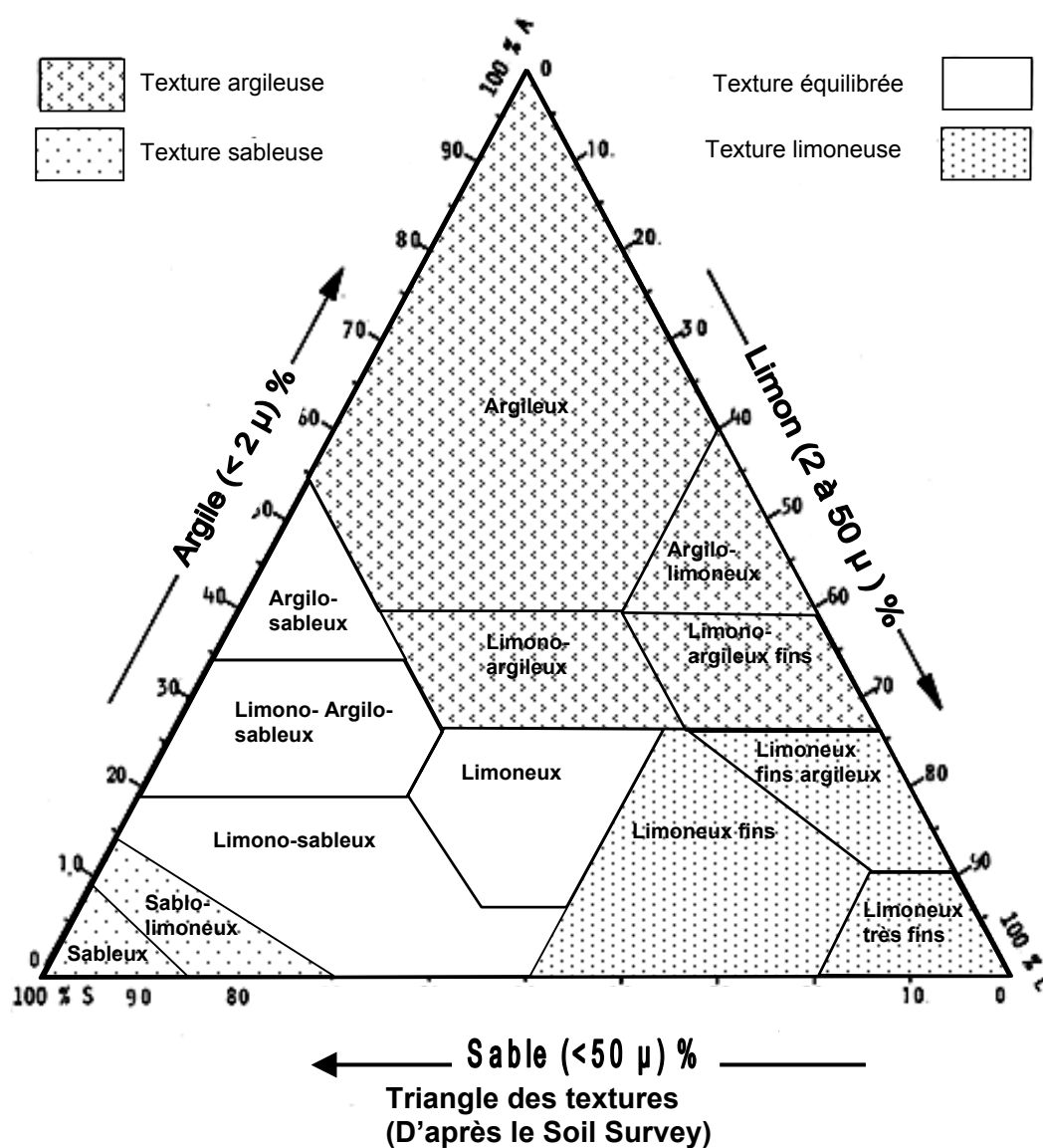
DOCUMENT 3

Données pédologiques

Résultats de l'analyse granulométrique du sol du jardin

Argile taille < 2 μ	Limon fin 2 < taille < 20 μ	Limon grossier 20 < taille < 50 μ	Sable fin 50 < taille < 200 μ	Sable grossier 200 < taille < 2000 μ
36 %	43 %	15 %	5 %	1 %

pH du sol : 6,8



Mode d'emploi du triangle des textures

- Porter, sur chacun des trois axes, le pourcentage d'argiles, de limons et de sables.
- Mener, pour chacun des points ainsi définis, une parallèle à l'axe précédent.
- Le point d'intersection entre les trois parallèles désigne la classe de texture du sol.

DOCUMENT 4

Influence de certains facteurs de l'environnement sur le développement d'un végétal

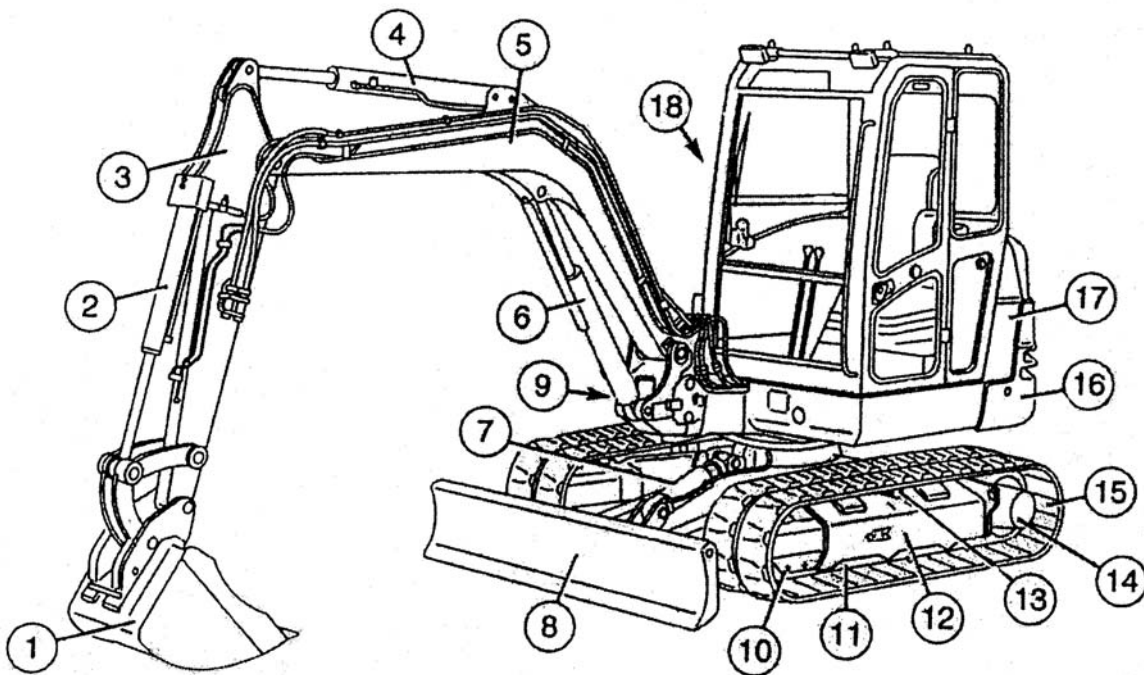
La jusquiame noire, *Hyocyamus niger*, est un végétal de la famille des solanacées qui peut être annuel ou bisannuel. Les graines de la variété bisannuelle germent au printemps en donnant des plants ayant chacun une tige très courte qui porte une rosette de feuilles. Au cours de l'été, un tubercule racinaire se développe au pied de chaque plant, qui passe l'hiver sans changer de forme. Au printemps suivant, les tiges grandissent fortement tandis que le volume du tubercule diminue. A la fin du printemps, des grappes de fleurs apparaissent. Chaque fleur fécondée donne naissance à de nombreuses graines. Le plant meurt ensuite.

Le tableau ci-dessous présente les résultats d'une expérience réalisée en 1948 par Melchers et Lang sur de jeunes plants âgés de plus de 10 jours de jusquiame noire de la variété bisannuelle.

Durée de l'éclairement	Conditions de température	
	6 semaines à 5°C puis le reste du temps à 20°C	en permanence à 20°C
inférieure à 8 heures	 Le plant reste à l'état de rosette et ne fleurit jamais.	 Le plant reste à l'état de rosette et ne fleurit jamais.
supérieure à 11 heures	 Le plant grandit, se développe puis fleurit.	 Le plant reste à l'état de rosette et ne fleurit jamais.

DOCUMENT 5

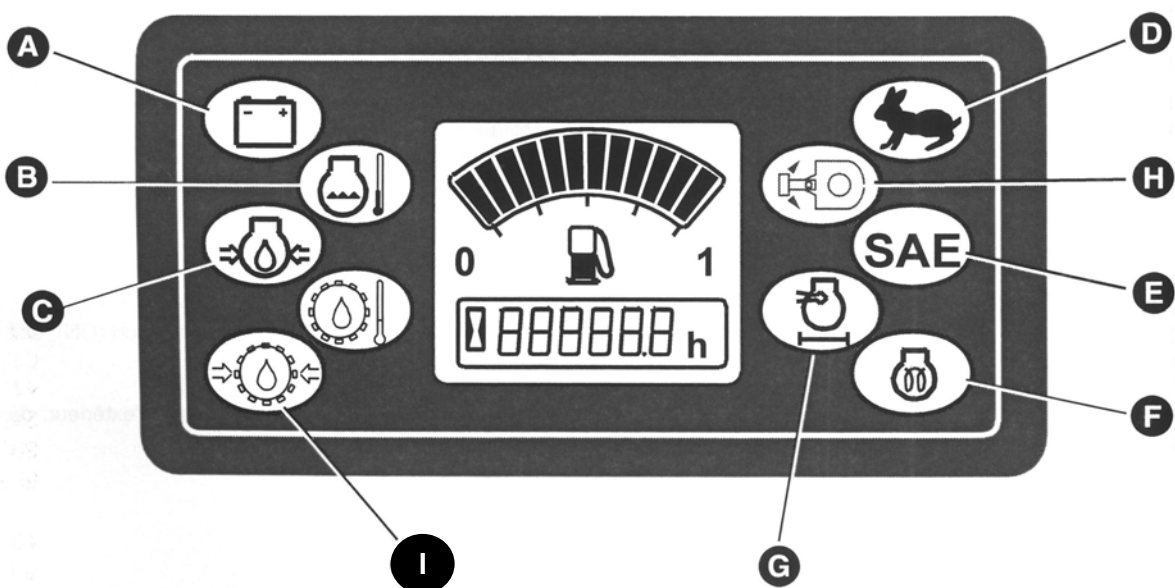
Les différents organes de la mini pelle



Source : JCB

DOCUMENT 6

Le tableau de bord de la mini pelle



Source : JCB

DOCUMENT 7

Les caractéristiques de la minipelle



MOTEUR

Nouvelle génération de moteur thermique développé pour un contrôle stricte des émissions des fumées (STAGE 2).

Modèle	Komatsu 3D82AE-3FA
Type	moteur diesel 4 temps à faibles émissions
Cylindrée totale	1.330 cm ³
Alésage par course	82 x 84 mm
Nb de cylindres	3
Alimentation	injection directe
Aspiration	naturelle
Puissance maximale	21,9 kW – 29,4 HP
Puissance nominale:	
(SAE J 1349)	19,4 kW – 26,0 HP – 2.600 rpm
(80/1269/EC)	19,0 kW – 25,5 HP – 2.600 rpm
Couple maximal	81,5 Nm – 1.600 rpm
Refroidissement	à liquide
Filtre à air	à sec
Démarrage	électrique avec système de préchauffage de l'air pour les démarrages à froid



MASSE OPERATIONNELLE

Masse en état de service avec godet standard et plein de carburant + 80 kg pour l'opérateur (ISO 6016).

Masse opérationnelle avec chenilles en caoutchouc	2.970 kg
Masse opérationnelle avec chenilles en acier	3.065 kg
Canopy	-135 kg (en option)



INSTALLATION HYDRAULIQUE

Type	Komatsu CLSS
Pompes principales	1 à cylindrée variable
	1 à engrenages
Débit maximal total	58 L/min

Pressions max. d'exercice:

équipements de travail	21,0 MPa (210 bar)
translation	21,0 MPa (210 bar)
rotation	18,0 MPa (180 bar)

Vérins	diamètre par course
Flèche	75 x 519 mm
Balancier	70 x 526 mm
Godet	60 x 460 mm
Rotation du bras	80 x 495 mm
Lame	70 x 175 mm

Force de cavage au godet (ISO 6015):

Balancier 1.200 mm	2.254 daN (2.300 kg)
Balancier 1.500 mm	2.254 daN (2.300 kg)

Force de cavage à la flèche (ISO 6015):

Balancier 1.200 mm	1.421 daN (1.450 kg)
Balancier 1.500 mm	1.235 daN (1.260 kg)

Les équipements d'excavation sont entièrement contrôlés par des leviers servo-assistés à commande proportionnelle. Quand on soulève les leviers de sécurité situés sur le support des commandes, tous les mouvements sont bloqués.



ROTATION

Moteur hydraulique axial. Couronne avec denture trempée pour induction.

Lubrification du groupe centralisée.

Vitesse de rotation

9,0 rpm



TRANSMISSION

Type

entièrement hydrostatique à deux vitesses, contrôlée par 2 leviers avec pédales intégrées

Moteurs hydrauliques

2 x pistons axiaux

Système de réduction

réducteurs épicycloïdaux

Force de traction

2.136 daN (2.180 kg)

Vitesse d'avance

2,2 - 4,4 km/h



LAME

Type

structure monobloc

Largeur x hauteur

1.500 x 315 mm

Levage du sol

400 mm

Profondeur d'excavation

330 mm



CHASSIS INFÉRIEUR

Châssis inférieur central et corps des chariots de type en caissons haute résistance.

Patins

40 par côté

Galets inférieurs

4 par côté

Largeur des patins (std. version)

300 mm

Pression au sol (acier/caoutchouc)

0,31 kg/cm²



INSTALLATION ELECTRIQUE

Tension d'exercice

12 V

Batterie

80 Ah

Alternateur

40 A

Démarrreur

1,2 kW



CAPACITES

Réservoir de carburant

35 l

Circuit de refroidissement

4,0 l

Huile moteur

5,2 l

Réducteur final (pour chaque côté)

0,7 l

Réservoir d'huile hydraulique

29 l

Source : Komatsu

DOCUMENT 8

Tableau d'entretien de la mini-pelle, source Komatsu

Périodicité d'entretien (en heure)	8	50	100	200	400	800	3000		Périodicité d'entretien (en heure)	8	50	100	200	400	800
								5	Moteur						
Vérification générale									Contrôler le niveau d'huile (compléter si nécessaire)	o					
Contrôler :									Changer l'huile		x	o			
Les fuites d'huile, d'eau, de carburant	o								Changer la cartouche du filtre à huile		x	o			
L'aspect des pièces mécaniques et flexibles	o								Vérifier la tension de la courroie du ventilateur		x	o			
La fixation : boulonnerie et raccords hydrauliques	o								Vérifier le réglage des culbuteurs		x			o	
Le fonctionnement des commandes, de l'éclairage, de travail, des témoins lumineux	o								Vérifier le serrage de la culasse		x				o
Le fonctionnement du moteur Diesel	o								Vérifier le tarage des injecteurs					o	
									Vérifier le serrage des supports moteur		x				o
Circuit gasoil															
Vérifier le niveau et compléter	o							6	Filtre à air						
Nettoyer le tamis du filtre de remplissage			o						Evacuer la poussière	o					
Purger l'eau de condensation et nettoyer le préfiltre à gasoil			o						Nettoyer la cartouche filtrante			o			
Changer le préfiltre à gasoil					o				Changer la cartouche filtrante					o	
Changer la cartouche du filtre					o										
Nettoyer le filtre de pompe à gasoil			o					7	Batterie						
Circuit de refroidissement									Contrôler le niveau de l'électrolyte		o				
Contrôler le niveau de liquide de refroidissement (vérifier l'état des durits et des colliers)	o								Contrôler l'acidité et l'état de charge					o	
Nettoyer les lamelles de radiateur			o					8	Chenilles						
Changer le liquide de refroidissement (ou tous les 3 ans)		x					o		Vérifier la tension	o					
Circuit hydraulique								9	Galets et roues de tension						
Contrôler le niveau d'huile (compléter si nécessaire)	o								Faire le niveau d'huile des galets et roues de tension					o	
Changer l'huile, nettoyer la crépine d'aspiration						o		10	Réducteur de translation						
Changer la cartouche du filtre hydraulique		x			o				Vérifier le niveau d'huile				o		
Faire vérifier les pressions					o				Changer l'huile						o
								11	Graissage						
O = toutes les (...heures) ; X = 1 ^{ère} intervention									Graisser l'équipement lame, le déport de l'équipement pelle, l'orientation		o				