

EXERCICE 1

M. Descamps, exploitant agricole, désire consacrer davantage de temps à son élevage de bovins. Il souhaite pour cela réorganiser ses activités de culture. Il vous demande d'étudier avec lui différentes possibilités. Il envisage principalement de revoir sa méthode de travail lors des traitements auxquels il consacre actuellement 150 h/an. Il fait l'hypothèse qu'en ajustant les principaux paramètres de traitement (eau, produits, temps de travail, énergie, etc.) il devrait atteindre une meilleure rentabilité économique et un moindre impact environnemental, tout en réduisant son temps d'intervention

⇒ Assolement

Betteraves sucrières : 43 ha

Blé : 37 ha

Colza : 22 ha

Pommes de terre : 32 ha

Prairies permanentes : 26 ha

⇒ Calcul du temps pour le travail

L'agriculteur choisit un pulvérisateur de 28 m avec une capacité de cuve de 3300 litres. Les traitements seront faits dans les conditions décrites ci-dessous :

	Betteraves sucrières	Blé	Colza	Pommes de terre	Prairies permanentes
1^{er} traitement	Herbicide en post-semis et prélevée Goltix Ultra 90 1,6 kg/ha	Fongicide au stade 2 nœuds MENARA 0,5 l/ha + BRAVO 1 l/ha	Herbicide Ballet 1 l/ha	Anti-mildiou 2,5 kg/ha	Désherbant sélectif 6 l/ha de Bofix tous les 2 ans
2^e traitement	Dès la levée des adventices Bétanal 1 l/ha + Tramat F 0,4 l/ha	Fongicide au stade épiaison JOAO 0,4 l/ha	Fongicide Magnello 1 l/ha	Environ 15 traitements en moyenne par an	
3^e traitement	7 à 10 jours après le 2 ^e Bétanal 1 l + Pyramine DF 1 kg/ha		Insecticide karaté Xpress 0,22 kg/ha		
Vitesse de travail	10 km/h	10km/h		10 km/h	10 km/h
Volume /ha	100 l/ha	120 l/ha	200 l/ha	150 l/ha	250 l/ha
Pression	Entre 2,5 et 3,5 bars			> 3,5 bars	Entre 2,5 et 3,5 bars

10 % du temps de pulvérisation est perdu lors du dépliage-repliage des rampes, de la mise en route et de l'arrêt du travail, des différentes manœuvres, etc.

Le débit d'eau pour le remplissage d'une cuve est d'environ 150 l·min⁻¹. Le temps moyen pour un aller-retour au champ est de 30 min.

Selon les conditions de travail ci-dessus, compléter le tableau ci-dessous. Calculer le temps d'intervention annuel pour l'ensemble des traitements.

Cultures Données	Betteraves	Blé	Colza	Pommes de terre	Prairies
Surface à traiter	129 ha				13 ha
Volume de bouillie	12 900 ℓ				3 250 ℓ
Nombre de cuves	2 par traitement (6 aller – retour)				1
Temps de trajets	180 min				30 min
Temps de remplissage	86 min				21,6 min
Temps de pulvérisation	276 min				27,9 min
Majoration pliage-dépliage...	27,6 min				3 min
Temps/culture	570 min				82,5 min
Temps total en minutes					
Temps total en heures					

EXERCICE 2

L'ETA Canut pratique depuis plusieurs années le ramassage des noix à l'automne en prestation de services.

Après un plan de relance débuté 2011, la culture de la châtaigne s'est mécanisée et de nombreux chantiers ont vu le jour. Vous êtes chargée de conseiller l'ETA Canut qui cherche à se saisir de cette opportunité.

L'ETA Canut effectuera cette année ses prestations sur une surface de 45 ha avec une ramasseuse de type R25. Un nouveau client fait appel à l'ETA pour récolter ses noix, le responsable de l'ETA souhaite évaluer les capacités de sa machine à réaliser l'ensemble des chantiers.

Pour estimer le débit de chantier, on évalue à 40 % du débit de chantier théorique les pertes de temps en manœuvres, vidanges, interruptions diverses, etc.

⇒ Données théoriques du chantier de ramassage des noix

- La R25 de l'ETA ramasse sur une largeur de 2,80 m.
- La récolte des noix AOP s'effectue en trois passages à des dates arrêtées par décision préfectorale, pour cette année :

Passages	Informations	Dates	Quantité ramassée	Vitesse moyenne de travail
1	Noix fraîches tombées au sol naturellement à maturité	Du 6 Octobre au 10 Octobre	820 kg/ha	8 km/h
2	Noix fraîches après premier secouage mécanique des arbres	Du 11 Octobre au 15 Octobre	1 800 kg/ha	6 km/h
3	Noix fraîches après deuxième secouage mécanique des arbres	Du 16 Octobre au 20 Octobre	600 kg/ha	8 km/h

- Masse volumique moyenne d'une noix fraîche : 61 kg/hl
- Volume de la trémie : 1900 litres

⇒ Remplir les tableaux ci-dessous :

N° de passage	Vitesse en km.h ⁻¹	Débit de chantier en ha.h ⁻¹
1		
2		
3		
Moyenne sur les 3 passages		

Passage	Quantité ramassée en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$	Volume ramassé en $\text{litre}\cdot\text{ha}^{-1}$ <i>Arrondir à l'unité</i>	Autonomie de la ramasseuse en ha / trémie
1			
2			
3			

EXERCICE 3

Le G.A.E.C. de Cambonaux comprend deux associés et un salarié, vacher à temps plein. Il exploite une S.A.U. - surface agricole utile - de 300 ha, en polyculture et élevage laitier. Un troupeau de 110 vaches laitières soit 110 UGB assure une production annuelle de 750 000 litres. La S.A.U. est donc valorisée, d'une part par une production fourragère de maïs d'ensilage et de prairies, et d'autre part, par des cultures de vente, colza d'hiver, blé d'hiver, orge d'hiver et de printemps.

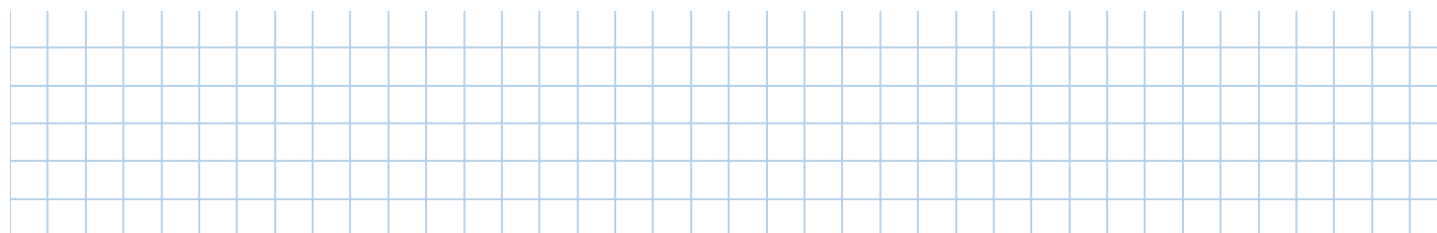
Les membres du G.A.E.C. voudraient investir dans un nouveau semoir. Les deux semoirs présents sur l'exploitation sont en mauvais état, et le semoir mono graine est insuffisant pour la surface de maïs. Les céréales sont semées avec le semoir en lignes, combiné à la herse rotative. Les agriculteurs souhaitent poursuivre avec cette technique. Ils pensent devoir investir dans un semoir **PÖETTINGER Aérosem** avec une capacité de **trémie de 1200 kg**.

Disposant de 70 heures pour semer les **120 ha** de blé, les agriculteurs craignent que ce type de semoir ne réponde pas à cette exigence, avec une vitesse moyenne de semis de **6 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$** , un temps de manœuvre en bout de champs qui représente une **perte de temps de 20 %**, le temps de remplissage de la trémie avoisinant les **10 minutes**, avec les 2 sacs de 600 kg à vider.

La dose de semis est de **180 kg/ha**.

En complétant le tableau ci-dessous, **préconiser** une largeur de semoir pour que l'agriculteur puisse parachever ses 120 hectares de blé en 70 heures.

Largeur du semoir en mètres	Débit de chantier	Temps de remplissage de la trémie pour 120 ha	Nombre d'heures pour semer 120 ha
3			
3,5			
4			



EXERCICE 4

Données agronomiques

Monsieur Cornet, âgé de 56 ans, possède une exploitation viticole et vinicole en région Poitou-Charentes, en zone d'appellation cognac dont la superficie totale dépasse le million d'hectares. La SAU est de l'ordre de 700 000 ha, dont 79 000 à 95 % utilisés pour la production du cognac soit 75 000 ha, le reste étant utilisé pour la production de vins de table rouge ou blanc, de vin mousseux et de jus de raisin.

Cette zone de cognac est divisée en plusieurs crus selon la nature des sols. La vigne de monsieur Cornet est composée de cépages Uniblanc pour le cognac et de Colombard, Sauvignon et Chardonnay pour le vin. Elle occupe 18 hectares dont 10 pour le cognac, 2 pour le pineau, 4 pour le vin rouge, et 2 pour le vin blanc. Cette vigne est située dans les Bois ordinaires, dans des sols sableux, conséquence de l'érosion du Massif central.

Données organisationnelles

L'entreprise de monsieur Cornet est une EARL avec trois employés à temps plein et quatre saisonniers pour les travaux de relevage, ébourgeonnage, épamprage et taille. Les vignes sont attenantes au chai. La zone d'appellation contrôlée des eaux-de-vie de cognac impose une conduite singulière du vignoble s'agissant de :

- la densité minimale de plantation, avec 2 200 pieds à l'hectare ;
- l'écartement maximal entre rangs de 3,50 m ;
- la typologie de la taille qui doit être annuelle sans autre préconisation.

Les vignes de monsieur Cornet ont un entre-rang de 2,80 m pour le cognac avec un entre-pied de 1,05 m ; pour le vin, c'est respectivement 2,05 m d'entre-rang et 1 m d'entre-pied avec un enherbement permanent d'un rang sur deux.

Données techniques

Les matériels de l'exploitation sont les suivants :

- 4 tracteurs dont
- 2 étroits de largeur 1,25 m, Renault de 55 kW - 2,2 t et Steyr 37 kW - 1,9 t ;
- 2 de largeur 1,60 m, Zetor 51 kW - 2,7 t et Claas 58 kW - 2,7 t ;
- une charrue trisoc ;
- une herse rotative et deux broyeurs à sarments ;
- une rogneuse ;
- un pulvérisateur porté ;

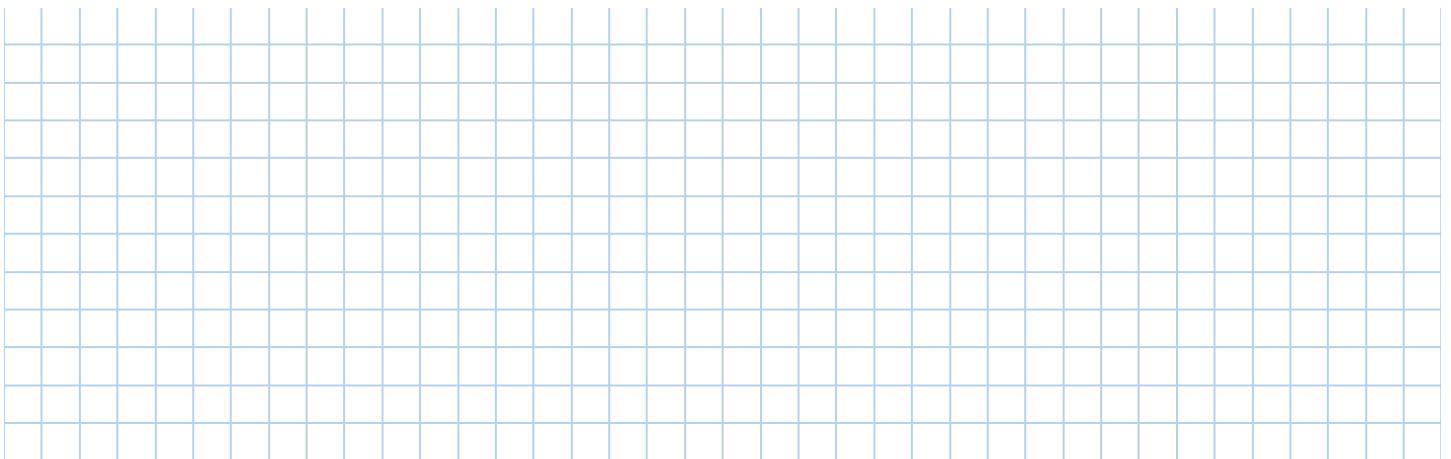
- une machine à vendanger mono rang Grégoire traînée PMM de 1992. Sa vitesse d'avancement au travail est de $2,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, elle est équipée de deux bennes de 10 hl chacune qui ne sont remplies qu'à 75 % avant d'être vidées ;
- une remorque de 45 hl, d'une masse de 850 kg, est utilisée entre la vendangeuse et le pressoir ;
- un pressoir à plateau Vaslin datant des années 70 de 45 hl ;
- un alambic.

⇒ Choix du pressoir

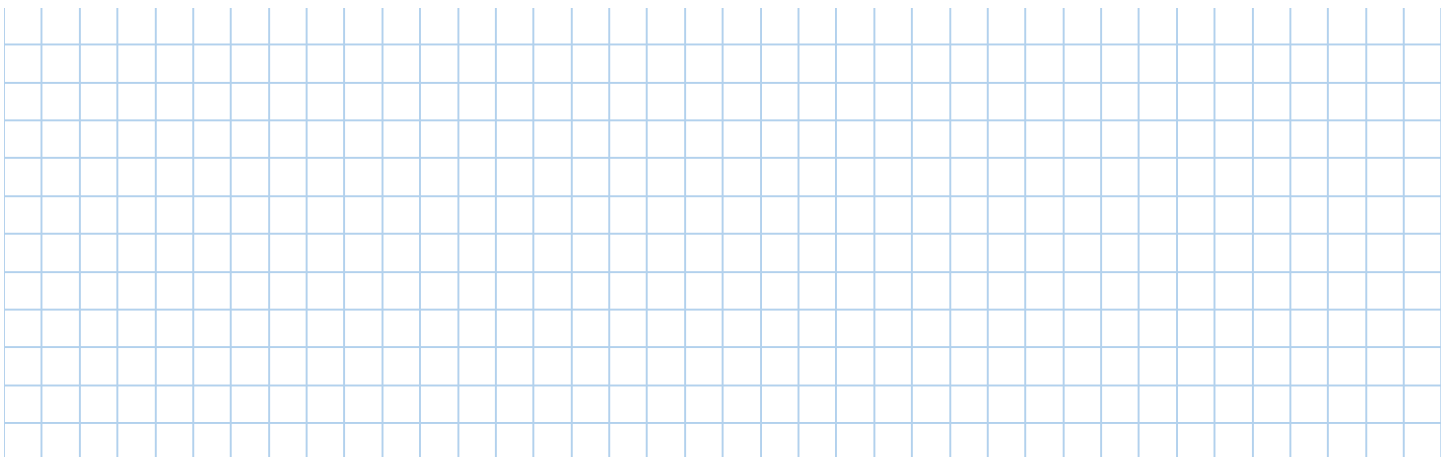
Monsieur Cornet s'interroge sur la capacité de son installation à produire un vin de qualité. Il souhaite optimiser les temps d'arrêt d'exploitation entre la vendange et le pressage, et réduire les activités épuisantes de manutention du raisin.

Le nombre de grappes par pied est lié au nombre d'yeux laissés lors de la taille. La réglementation en impose douze. Chaque grappe pèse en moyenne 100 g, la vendangeuse ne récolte que les baies, tant et si bien que 130 kg de raisin sur pied donnent 100 litres de produit composé de baies et de jus que l'on collecte dans la benne.

Question 1. Combien de pieds vendangera-t-on pour remplir à 75 % les deux bennes de la vendangeuse ?



Question 2. Quel temps sera nécessaire à la vendangeuse pour remplir ses deux bennes, sachant que l'on estime à 20 min le temps de manœuvre et de vidage desdites bennes ?



EXERCICE 5

M. Lemarchand, exploitant agricole, possède une structure de polyculture-élevage. Pour l'heure, il fait appel aux produits chimiques, herbicide, fongicide, insecticide pour protéger ses cultures sur l'ensemble de son exploitation. L'évolution des pratiques agricoles liées à la protection de l'environnement l'incite à s'orienter vers une certification HVE – Haute Valeur Environnementale, avec cet objectif de valoriser ses produits. Pour y répondre, il est tenu de limiter l'emploi des produits chimiques et pour cela il envisage de pratiquer le désherbage mécanique.

Vous êtes chargé de conseiller M. Lemarchand dans la mise en place de cette technique culturale, avec le choix des équipements matériels nécessaires.

⇒ **Descriptif de l'exploitation agricole**

Exploitation de type polyculture et élevage d'une superficie totale de 170 ha dont :

- une SAU : 164 ha ;
- haies bocagères : 5 ha ;
- autres terres (bâtiments, cours...) : 1 ha.

Cultures :

- prairies permanentes avec conversion en agriculture biologique : 25 ha ;
- prairies temporaires dont légumineuses : 34 ha ;
- grandes cultures (voir tableau page 3/26) : 95 ha ;
- cultures maraîchères : 10 ha.

Une partie des récoltes est destinée à l'alimentation du cheptel, l'autre partie est commercialisée auprès de négociants.

Élevage : atelier viande bovine charolaise.

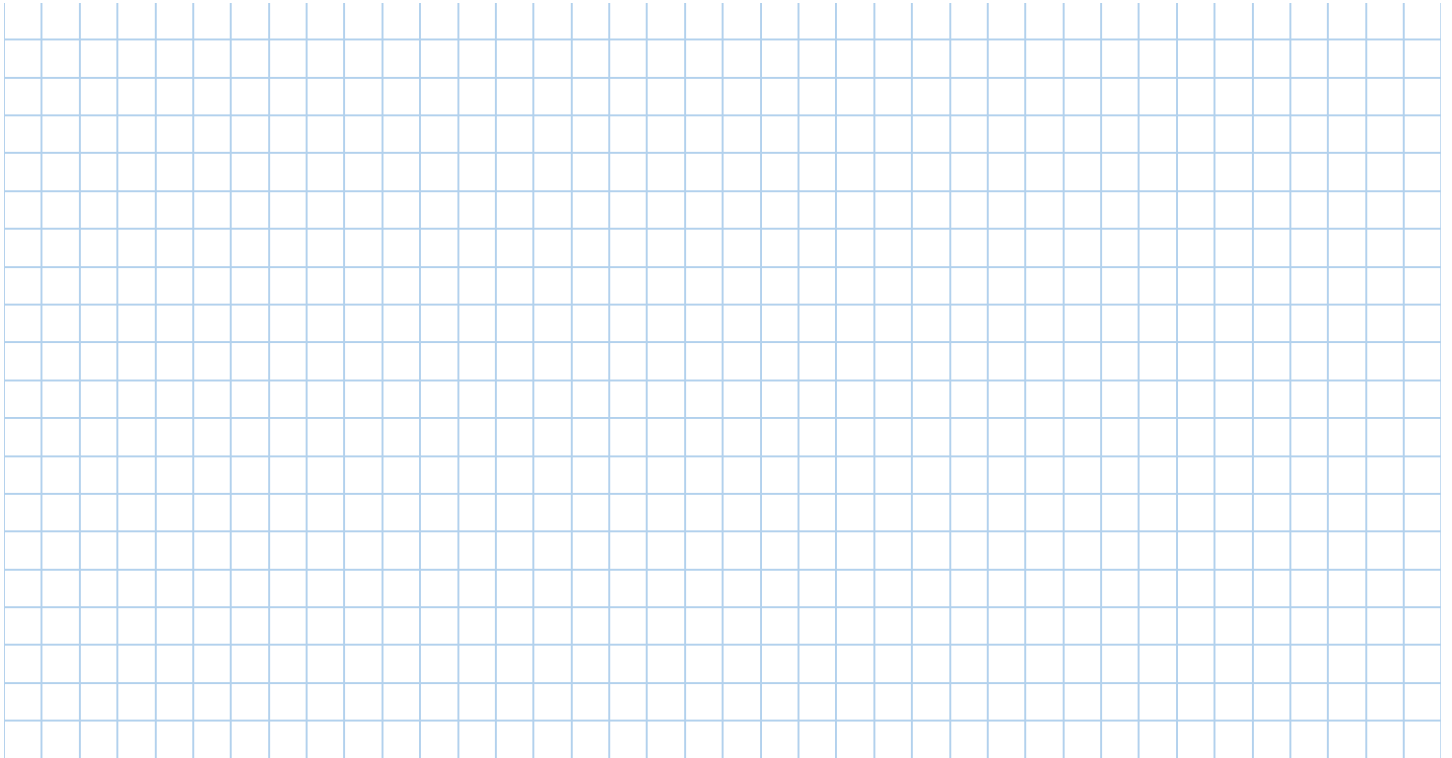
Type de sol : limono-argileux sans pierres avec une tendance à la battance.

⇒ **Principaux matériels disponibles sur l'exploitation**

- Tracteur CLAAS ARION 630 avec pont avant proactiv ;
- Tracteur CASE FARMALL 75C-4RM avec cabine ;
- Pulvérisateur HARDI trainé avec rampe de 18 m et cuve de 2 000 l ;
- Semoir maraîcher EBRA 5 rangs ;
- Semoir monograine MONOSEM en 6 rangs ;
- Semoir SULKY TRAMLIN largeur 3 m.

Sachant que les terres de l'exploitant ont des tendances à la battance.

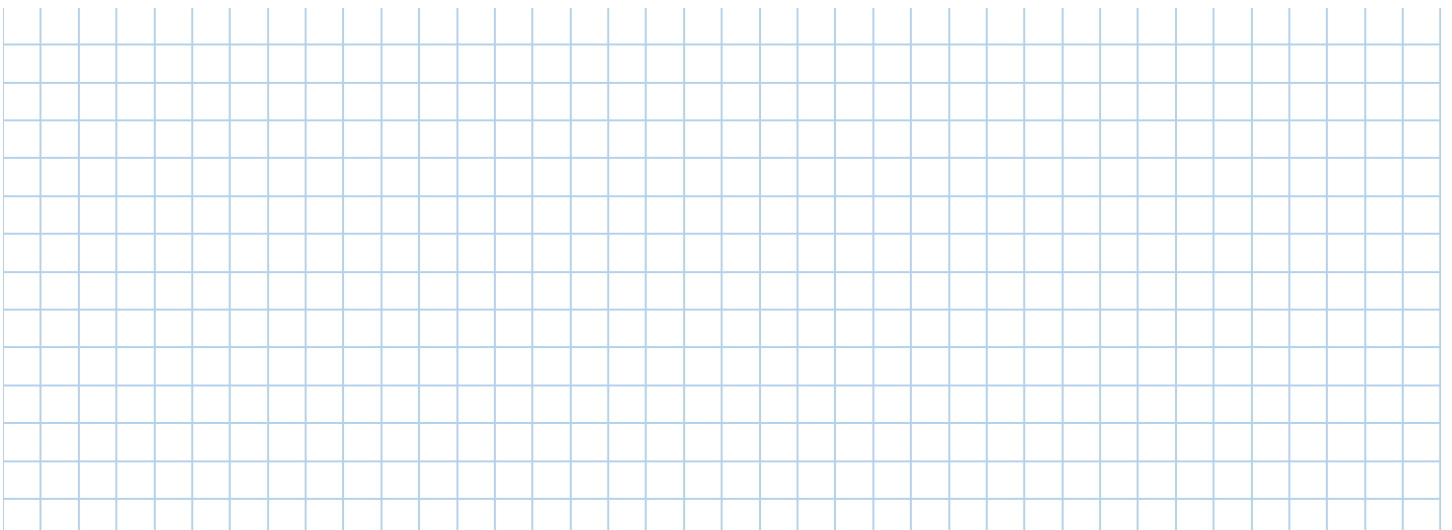
Question 3. Expliquer simplement comment ce phénomène se produit, à l'aide de quelques croquis le cas échéant, et citer 3 inconvénients agronomiques de cette battance.



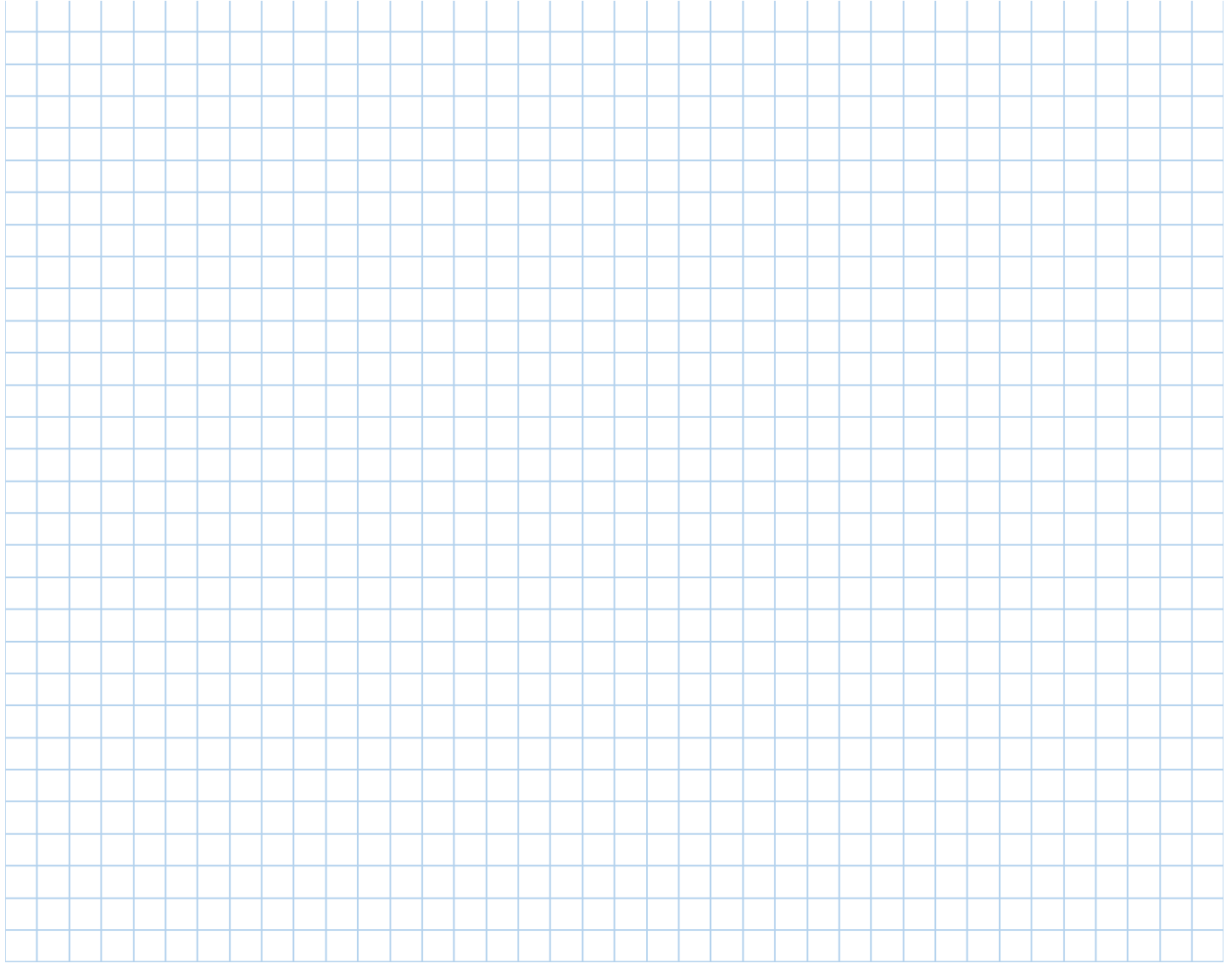
On considère une parcelle avec une culture sarclée en place, betterave ou maïs. Pour lutter contre les adventices entre rangs, et entre plantes, plusieurs itinéraires techniques sont envisageables.

M. Lemarchand recherche des conseils dans le choix de la largeur de travail d'une bineuse. Il hésite entre 6 et 8 rangs sachant que, dans la plupart des cas, sur une même parcelle, plusieurs passages sont nécessaires au binage. Il s'inquiète d'une augmentation du temps passé, au regard d'un désherbage chimique réalisé avec son pulvérisateur. Dans ce contexte, pour la culture du maïs :

Question 4. Calculer le temps de travail total pour la bineuse en 8 rangs, sachant que la vitesse moyenne de travail est de 12 km.h⁻¹, et le temps de manœuvre estimé à 15 % du temps total de binage.



Question 5. Calculer le temps passé avec le pulvérisateur pour réaliser les pulvérisations sur les adventices sachant que la vitesse moyenne de travail est de 9 km.h^{-1} , le temps de manœuvre est estimé à 15% du temps total de pulvérisation, et le temps logistique est de 30 min par cuve.



Question 6. Quel est le surplus de temps passé si l'exploitant réalise deux binages sur cette culture de maïs ?

