Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

SESSION 2011
France métropolitaine

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

ÉPREUVE N° 2 DU PREMIER GROUPE

ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Option : Génie des équipements agricoles

Durée : 3 heures 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

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.

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

---

Le sujet comporte 8 pages

PARTIE 1 : AGROEQUIPEMENT ET PHYSIQUE APPLIQUEE..... **30 points**

PARTIE 2 : AGRONOMIE..... **10 points**

SUJET

Largement utilisé, le semoir monograine présente des caractéristiques fonctionnelles et techniques, qu'un technicien supérieur se doit de connaître. On se propose à travers ce sujet de faire le tour de ce semoir équipé d'un épandeur d'engrais (partie fertiliseur) attelé à un tracteur. Le semoir étudié dans le sujet est un semoir **6 rangs**. Cet ensemble est représenté sur le **document 2**.

Première partie : SCIENCE ET TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS

Un agriculteur utilise pour le semis de maïs un semoir monograine **6 rangs** repliable (l'écartement entre rangs est de 75 cm), équipé d'une trémie, d'un épandeur d'engrais (fertiliseur) localisé et d'une vis de rechargement.

1. ETUDE DE LA MACHINE *(6 points)*

1.1 A l'aide de schémas, expliquer le fonctionnement de la distribution des graines réalisée par le semoir pneumatique.

1.2 Citer les différents éléments qui constituent le circuit d'acheminement pneumatique de l'engrais de la trémie à chaque rang.
Expliquer le principe du Venturi.

1.3 Préciser l'intérêt d'utiliser un semoir monograine pour semer du maïs.

1.4 Calculer la longueur du traceur (à partir du dernier rang jusqu'au disque) si on veut la trace au centre du passage suivant.
Même question si on veut la trace au niveau de l'intérieur de la roue avant.

Données :
- voie avant : 1,8 m
- type de pneumatique : 420/65R28

2. ETUDE DE L'EQUILIBRE *(6 points)*

2.1 Soit $\overrightarrow{P_1}$, le poids total des éléments semeurs installé sur le semoir. Calculer P_1.

Soit $\overrightarrow{P_2}$, le poids de la trémie et de sa charge. A l'aide du **document 1**, calculer P_2 sachant que l'engrais utilisé est le 18-46-0

Données :
- masse d'un élément semeur chargé de sa semence (la masse du châssis est comprise et répartie sur chaque élément semeur) : 120 kg
- masse de la trémie à engrais vide (y compris châssis) : 557 kg
- capacité de la trémie à engrais : 450 L
- g = 10 $N.kg^{-1}$

2.2 A l'aide du **document 2**, déterminer la charge sur l'essieu avant du tracteur non équipé de masse. Le tracteur est-il dans de bonnes conditions de sécurité lorsque les outils sont levés ? Justifier votre réponse.

On donne :
A : projection verticale du centre de gravité des éléments semeurs
B : projection verticale du centre de gravité de l'épandeur d'engrais
D : projection verticale du centre de gravité du tracteur

Donnée : masse du tracteur M = 6200 kg

2.3 Déterminer le poids $\overrightarrow{P_4}$ à ajouter sur l'avant du tracteur (voir **document 2**, au point 4) pour avoir une réaction de 1500 daN sous l'essieu avant.

3. REGLAGE DE L'OUTIL *(4 points)*

L'agriculteur souhaite implanter un peuplement de 90000 pieds.ha^{-1}. Il estime à 10% les pertes à la levée.

3.1 Si l'écartement entre rangs est de 75 cm, trouver l'écartement entre graines.

3.2 Donner le nombre de graines au mètre linéaire.

3.3 Rechercher dans le **document 3** le disque et le rapport de vitesse à utiliser pour respecter l'objectif.

Il apporte en même temps que son semis de l'engrais 18-46-0.

3.4 Rechercher la dose à apporter pour incorporer dans le sol 50 unités d'azote.

3.5 Donner la valeur de réglage du sélecteur à l'aide du **document 1**.

4. ETUDE CIRCUIT HYDRAULIQUE *(8 points)*

4.1 Nommer les composants 11, 12, 13 du **document 4.**

4.2 Réaliser, à l'aide de la représentation normalisée des composants hydrauliques le circuit de la machine présentée au **document 4**.

Le moteur hydraulique du **document 4** a une cylindrée de 50 cm^3.tr $^{-1}$ et doit tourner à 500 tr.min^{-1} avec une pression de 100 bars.
Dans un premier temps, on ne tiendra pas compte des rendements.

4.3 Calculer le débit en L.min^{-1} nécessaire à son entraînement.

4.4 Calculer le couple transmis par le moteur à la vis sans fin.

4.5 Répondre aux mêmes questions si on considère un rendement volumétrique (ηV = 0,90) et un rendement mécanique (ηm = 0,85).

4.6 Comparer la puissance utile et la puissance hydraulique absorbée pour son entraînement et calculer son rendement.

5. ETUDE DU SYSTEME INFORMATIF *(6 points)*

Pour surveiller le bon état de fonctionnement de l'appareil, un certain nombre de capteurs reliés à un boîtier informe le conducteur.
Il connaît à chaque instant, sa vitesse d'avancement, le passage des graines dans les éléments semeurs et le niveau des trémies de fertilisation.

5.1 Citer un type de capteurs qui peut assurer chacune de ces fonctions.
Parmi ces capteurs, en choisir deux et expliquer succinctement leur fonctionnement.

5.2 L'appareil est relié au terminal du tracteur par un système ISOBUS.
Présenter en quelques lignes les principaux avantages de ce moyen de communication.

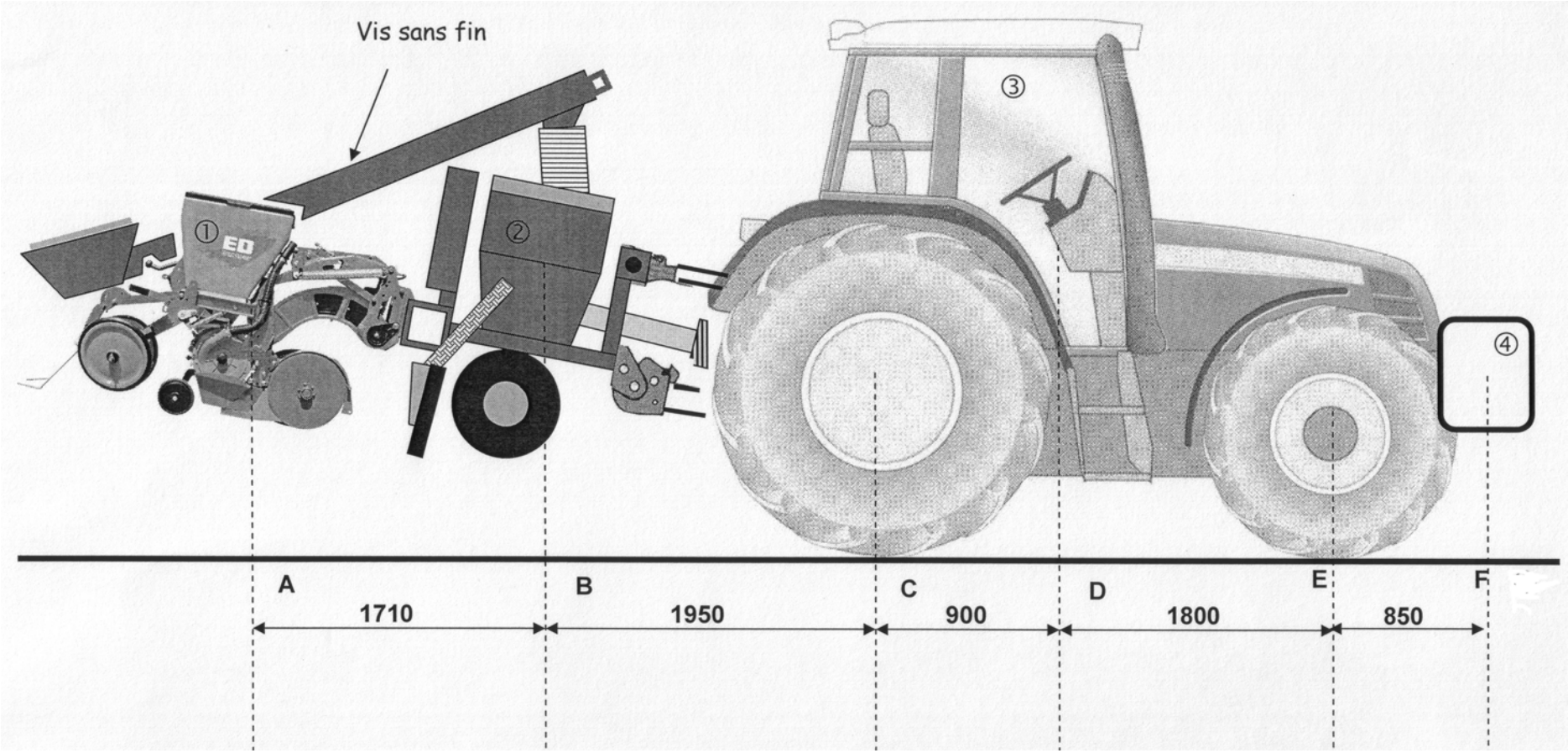
DOCUMENT 1

Ecartement entre rang : 75 cm

Variété d'engrais :	Double phosphate d'ammoniaque 18-46-0	Ammonitrate 27,5 % N	Urée 46 % N	NPK 13+13+21 BASF	Triple Super-phosphate	Phosphate d'ammonium MAP 12-52
Poids en vrac [kg/l]	**0,94**	**1,02**	**0,76**	**1,18**	**0,98**	**1,02**
Valeur de réglage au sélecteur :	Débit [kg/ha]					
5	27	28	23	39	24	13
10	62	76	52	79	74	53
15	93	110	78	112	112	88
20	126	149	104	151	147	130
25	162	183	131	185	184	166
30	190	218	156	216	217	204
35	220	252	182	253	249	230
40	250	284	204	285	287	268
45	277	317	228	323	322	306
50	311	356	256	362	357	320
55	339	382	279	394	390	349
60	377	440	306	433	421	383
65	400	457	334	473	460	417
70	434	494	363	514	493	458
75	464	547	374	552	535	477
80	478	553	390	559	546	486

Extrait notice d'utilisation Semoir Monograine AMAZONE ED 02

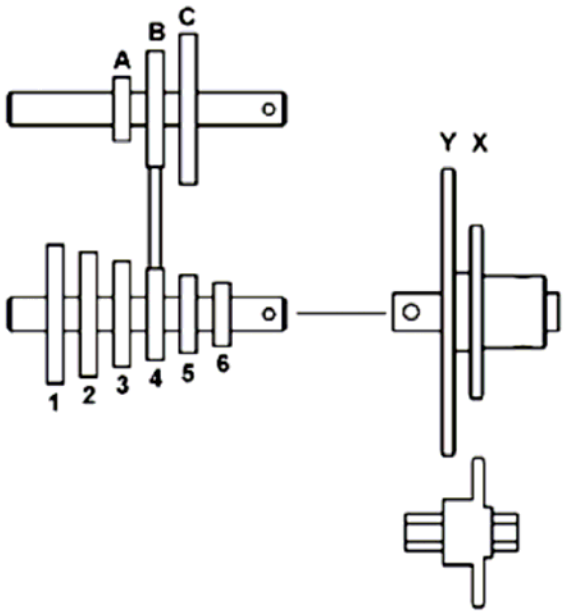
DOCUMENT 2



Toutes les cotes sont en mm.

DOCUMENT 3

ED 02



15

	a						
	6	5	4	3	2	1	
X	38,6	41,8	44,8	47,8	50,8	53,8	A
	29,6	32,0	34,2	36,6	38,8	41,0	B
	21,0	22,6	24,2	25,8	27,4	29,0	C
Y	22,6	24,4	26,2	27,8	29,6	31,4	A
	17,4	18,6	20,0	21,4	22,6	24,0	B
	12,2	13,2	14,2	15,0	16,0	17,0	C

30

	a						
	6	5	4	3	2	1	
X	19,4	20,9	22,4	23,9	25,4	26,9	A
	14,8	16,0	17,1	18,3	19,4	20,5	B
	10,5	11,3	12,1	12,9	13,7	14,5	C
Y	11,3	12,2	13,1	13,9	14,8	15,7	A
	8,7	9,3	10,0	10,7	11,3	12,0	B
	6,1	6,6	7,1	7,5	8,0	8,5	C

60

	a						
	6	5	4	3	2	1	
X	9,7	10,5	11,2	12,0	12,7	13,5	A
	7,4	8,0	8,6	9,2	9,7	10,3	B
	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	7,3	C
Y	5,7	6,1	6,6	7,0	7,4	7,9	A
	4,4	4,7	5,0	5,4	5,7	6,0	B
	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	4,3	C

45

	a						
	6	5	4	3	2	1	
X	12,9	13,9	14,9	15,9	16,9	17,9	A
	9,9	10,7	11,4	12,2	12,9	13,7	B
	7,0	7,5	8,1	8,6	9,1	9,7	C
Y	7,6	8,2	8,7	9,3	9,9	10,4	A
	5,7	6,2	6,6	7,1	7,6	8,0	B
	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	C

90

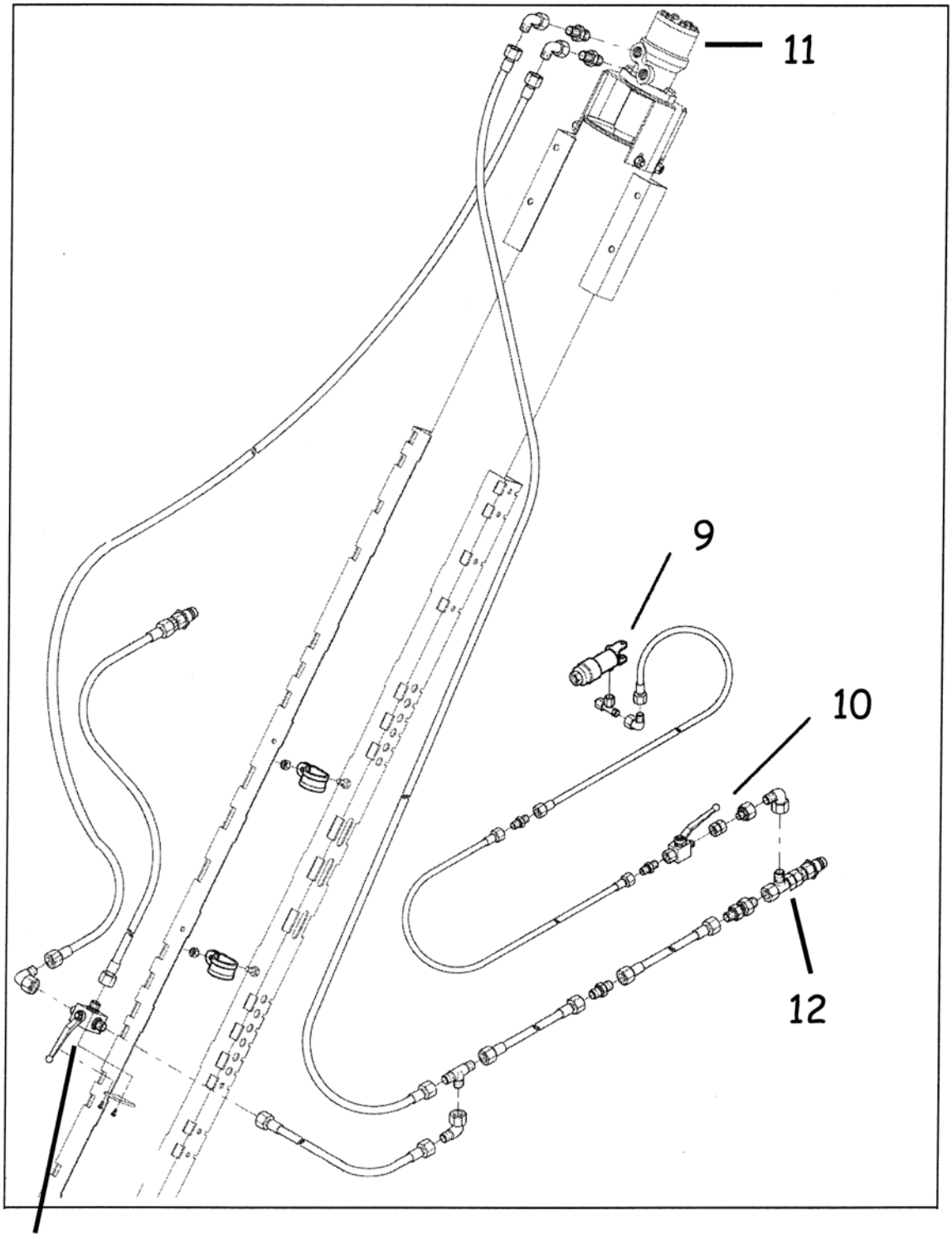
	a						
	6	5	4	3	2	1	
X	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	A
	5,0	5,4	5,7	6,1	6,5	6,9	B
	3,5	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9	C
Y	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,2	A
	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	B
	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	C

925 188

Extrait notice d'utilisation Semoir Monograine AMAZONE ED

DOCUMENT 4

Vis de remplissage du fertiliseur



Extrait notice d'utilisation Semoir Monograine AMAZONE ED

9. Vérin hydraulique pour lever et abaisser la vis de chargement.

10. Vanne d'arrêt pour vérin hydraulique 9

<u>Deuxième partie</u> : AGRONOMIE

Un agriculteur cultive du maïs grain dans la plaine de Lyon sur des sols à texture limoneuse dominante. La préparation du sol ainsi que la mise en place sont déterminantes pour l'installation et la réussite de la culture.

La germination et la levée sont des étapes primordiales pour l'installation du peuplement végétal.

1. Les semences certifiées font l'objet de contrôles rigoureux à tous les niveaux de la filière : en production, en laboratoire et au cours de leur commercialisation. ***(1,5 point)***

La faculté germinative est un des critères garantis par la certification des semences :

1.1 Donner une définition précise de la faculté germinative.

1.2 Préciser la composante du rendement qui peut être affectée par ce critère.

1.3 Préciser l'intérêt pour agriculteur d'acheter des semences certifiées tous les ans pour sa production de maïs et indiquer les raisons de ce choix.

2. Les conditions de semis. ***(2 points)***

2.1 Indiquer succinctement les conditions de milieu liées au sol indispensables à la germination et à la levée des graines.

2.2 Préciser les risques liés à un semis trop superficiel.

3. La battance est susceptible de pénaliser les premiers stades du développement des cultures. ***(4 points)***

3.1 Expliquer le phénomène de battance.

3.2 Citer les causes de ce phénomène.

3.3 Préciser les conséquences agronomiques et environnementales de ce phénomène.

3.4 Proposer des pratiques agronomiques qui permettent de réduire le risque de battance.

4. Au semis, l'agriculteur apporte de l'azote et du phosphore sous forme de 18-46-0 en localisé ***(2,5 points)***

4.1 Expliquer l'intérêt de cet apport pour le développement du maïs.

4.2 Préciser les risques environnementaux liés à l'utilisation de cet engrais.

4.3 Expliquer l'intérêt d'un apport d'engrais en localisé.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.