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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie :

Examen :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Né(e) le : **N° du candidat**

NE RIEN ÉCRIRE

Note :

Appréciation du correcteur

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel

Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés

Session 2023

Épreuve E2 : Préparation d'une opération

ELEMENTS DE CORRECTION

Coefficient : 3 **Durée : 3 heures**

Un ordinateur avec accès internet et un logiciel de saisie de schémas électriques seront mis à disposition.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Le corrigé se compose de 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.
Dès que le corrigé vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents de ce dossier à l'issue de l'épreuve.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

	Durée conseillée
Partie A : Planification du chantier.	0h45
Partie B : Dimensionnement des canalisations et préparation de la pose des chemins de câbles.	0h45
Partie C : Préparation au raccordement des bornes IRVE.	0h45
Partie D : Préparation à l'installation du système de gestion d'énergie.	0h45
Durée totale de l'épreuve	3h00

LA RÉSIDENCE DES BALANÇOIRES



Mise en situation

Un électricien de l'entreprise CMELEC doit intervenir dans la résidence des balançoires. Son intervention comprend l'étude, la fourniture, la pose de canalisations collectives BT y compris les chemins de câbles et le raccordement des bornes de recharge individuelles.

La préparation du chantier consiste à :

- la planification du chantier et de l'intervention en s'assurant que toutes les conditions de sécurité sont réunies,
- dimensionner les canalisations et la préparation de la pose des chemins de câbles,
- raccorder les bornes de recharge,
- raccorder et paramétrer les bornes au réseau de communication.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE A : Planification du chantier.

Ressources : DTR1 – DTR2, DTR4 et DTR16.

Question 1. **Donner** la signification de l'acronyme IRVE.

I	**Infrastructure**
R	**Recharge**
V	**Véhicules**
E	**Électriques**

Le chantier durera au total 8 semaines et se déroulera en 3 phases :

1. avant-projet,
2. phase de travaux HTA,
3. phase de travaux BT.

Le technicien doit intervenir sur la troisième phase de travaux

Pour optimiser l'intervention, l'entreprise a décidé d'envoyer 2 équipes pour travailler en simultané durant les étapes de pose de chemins de câbles et tirage de câbles.

L'installation doit être programmée juste après l'intervention de l'entreprise MOULOT S.A et doit durer **5 semaines** réparties comme suit :

- l'opération doit commencer **le lundi 21/09/2020** et **5 semaines** sont à prévoir (seulement les jours ouvrés),
- les travaux de réalisation des chemins de câbles et du tirage de câbles seront **en équipe simultanée par travée**,
  ex : travée 1 niv-1 équipe 1 et niv-2 équipe 2 en simultanée,
- tous les autres travaux ne nécessiteront que l'intervention d'une seule équipe.

Question 2. **Sélectionner** l'équipe qui doit intervenir pour les opérations d'essais et de mise en service.

Équipe 1 ☐ Équipe 2 ☒

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'objectif est de compléter les dates du planning de la phase travaux BT (documents numériques).

Ouvrir le fichier numérique intitulé **« Planning travaux IRVE résidence les balançoires »**.



*Nota bene : Ce document numérique (*logiciel de tableur) *sera fourni par le responsable d'examen afin de le compléter sur un poste informatique.*

Correction page 12/13 de ce dossier

Question 3. **Compléter** le planning « Planning travaux IRVE résidence les balançoires ».

PARTIE B : Dimensionnement des canalisations et préparation de la pose des chemins de câbles.

Ce dossier tiendra compte des normes et règlementations en vigueur.

Afin de préparer la réalisation de la pose des câbles qui distribueront l'alimentation des bornes de recharges, l'étude s'arrêtera aux câbles C2 et C3 des travées 2 et 3 du niveau -1. La travée 1 étant identique à la travée 2 et le niveau -2 étant identique au niveau -1.

Étude de la puissance à installer et de l'intensité par départ au niveau -1. Tension BT à respecter sur le réseau : 400/230 V

Ressources : DTR1 – DTR3 – DTR5 et DTR6.

Question 4. **Indiquer** la catégorie du bâtiment étudié.

Bâtiment d'habitation collective	Bâtiment industriel ou tertiaire	Bâtiment accueillant un service public	Ensemble commercial
X			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Détermination des puissances à installer pour chaque niveau.

Question 5. **Donner** le nombre de box par niveau.

Nombre total de box au niveau -1	84	Nombre total de box niveau -2	88

Question 6. **Donner** le pourcentage de places devant être pré-équipées dans le bâtiment.

% de places	75 %

Question 7. **Donner** la puissance d'une borne de recharge pour le bâtiment.

P (kVA) borne	7,4 kVA

Question 8. **Calculer** la puissance P_{irve} pour le niveau -2 (arrondissez au dixième le plus proche).

Formule P_{irve} en kVA	$P_{irve} = N \times A \times P_{dc} \times C_{fn}$
Calcul	$P_{irve} = 88 \times 7,4 \times 0,2 \times 0,4 = 52$ kVA

Pour la suite de l'étude, nous considèrerons que P_{irve} du niveau -2 est de 52 000 W.

Question 9. **Calculer** l'intensité I_{irve} pour le niveau -2 *(arrondissez au dixième le plus proche). COS φ = 0,8.*

Formule de l'intensité	$I = P/(\sqrt{3} \times U \times \cos phi)$
Calcul	$I = 52\,000 / (\sqrt{3} \times 230 \times 1,732 \times 0,8) = 93$ A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 10. **Calculer** la puissance P_{irve} pour le niveau -1 *(arrondissez au dixième le plus proche)* :

Calcul	P_{irve} = 84 x 7,4 kVA x 0,2 x 0,4 = 50 kVA

Pour la suite de l'étude, nous considèrerons que P_{irve} du niveau -1 est de 50 000 W.

Question 11. **Calculer** l'intensité I_{irve} pour le niveau -1 *(arrondissez au dixième) - COS φ = 0,8.*

Calcul	I_{irve} = 50 000 / (√3 x 230 x 1,732 x 0,8) = 90 A

Détermination des sections des câbles C2 et C3 pour les dérivations individuelles. Pour rappel chaque borne est alimentée en monophasé. La norme en vigueur NF-C 14100 pour ce cas de colonne, nous impose une chute de tension admissible de 1 %. On considère le courant I_{irve} = 90 A.

Question 12. **Calculer** la chute de tension relative dans les canalisations *(arrondissez au dixième)* :

Formule de la chute de tension relative	$\Delta maxU$ = (U x ΔU) /100
Calcul	$\Delta maxU$ = 230 x 1 / 100 = 2.3 V

Question 13. **Calculer** la section du câble C2 *(arrondissez au dixième)* :

Formule de la section de câble	$S = \frac{\rho \times 2L \times I}{\Delta maxU}$
Calcul	S = 0.023 x 2 x 130 x 90 / 2.3 = 234 mm²

La résistivité du matériau utilisé dans le câble est à rechercher sur Internet.

Question 14. **Déterminer** la section pour le câble C2 – **Cocher** votre réponse :

Section :	95 mm²		150 mm²		240 mm²	X

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 15. **Calculer** la section du câble C3 *(arrondissez au dixième)* :

Formule de la section de câble	$S = \frac{\rho \times 2L \times I}{\Delta maxU}$
Calcul	S = 0.023 x 2 x 90 x 90 / 2.3 = 162 mm²

La résistivité du matériau utilisé dans le câble est à rechercher sur Internet.

Question 16. **Déterminer** la section pour le câble C3 – Cocher votre réponse :

Section :	95 mm²		150 mm²	X	240 mm²	

Installation du chemin de câble de la travée 1 du niveau -1. Pose de chemins de câbles. La fixation se fait à l'aide de support métallique fixé à même le béton via des vis. La travée est en ligne droite et les contraintes de câble obligent de poser un support tous les 1,5 mètres. Chaque tronçon de chemin de câble sera raccordé par l'intermédiaire de 2 éclisses.

Question 17. **Déterminer** les quantités nécessaires de matériel pour poser le chemin de câble.

Matériel	Caractéristique	Référence	Quantité
Chemin de câble perforée P31	60 x 200 x 3000 	VG480564	44
CRP200GC SUPPORT MURALE 3000N	3000N 	CM557233	89
P31 + éclisse rapide ECLIC H60 GS	Hauteur 60 mm 	VG480221	86

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE C : Préparation au raccordement des bornes IRVE.

Il va falloir maintenant installer et raccorder les bornes de recharge. Chaque borne sera à **gestion dynamique de l'énergie**.



Cahier des charges :

Pour chaque dérivation individuelle, il faudra installer :

- un compteur linky,
- un disjoncteur abonné 500 mA,
- un coffret de dérivation canalis,
- une borne IRVE.

Ressources : DTR7 à DTR10.

Question 18. **Définir** la notion de gestion de charge dynamique de l'énergie.

Gestion de charge dynamique de l'énergie	Raccordée au compteur d'énergie de l'installation électrique via l'entrée TIC (télé information client). La borne calcule en permanence la puissance disponible pour la charge.

Question 19. **Choisir** la référence de la borne IRVE à installer.

Désignation de la borne IRVE	Caractéristiques électriques (P et I) de la borne	Référence
Evlink Wallbox Plus	7 kW – 32 A	EVH3S7P04K

Question 20. **Lister** les éléments constitutifs des coffrets de dérivation ainsi que les références associées.

Désignation	Référence
Coffret 63 A 8 modules	KSB63SM48
Disjoncteur iDT40N 1P+N type C 40 A	A9P24640
Déclencheur iMNX 220-240 Vca	A9A26969
Déclencheur Différentiel iDT40N 1P + N 40 A 30 mA type A Si	A9Y64640

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La pose de la borne IRVE nécessite un outillage spécifique qu'il faudra prévoir.

Question 21. **Compléter** le schéma de raccordement d'une borne EVLINK sur logiciel QElectroTech.

La borne sera alimentée sur la phase 1 de la dérivation individuelle.
Il faut raccorder :

- le compteur linky (C01),
- le disjoncteur abonné (Q1),
- le relais inverseur,
- la borne EVLINK.

Le cartouche doit-être mis à jour.

Ouvrir le fichier **« Schema_IRVE.qet »** avec le logiciel de schéma **QElectroTech**.



Nota bene : Ce document numérique (logiciel de représentation graphique) sera fourni par le responsable d'examen afin de le compléter sur un poste informatique.

Correction page 13/13 de ce dossier

Le raccordement des conducteurs doit se faire avec des outils spécifiques et doit respecter des contraintes de serrage.

Question 22. **Donner** la valeur de tension normalisée pour les outils utilisés pour les connexions des conducteurs.

Valeur de tension normalisée des outils de raccordement électriques	1000 V

Question 23. À partir de la documentation technique, **citer** une valeur de serrage à respecter. **Préciser** l'outil permettant de respecter cette contrainte.

Caractéristique	Valeur de serrage	Outil nécessaire
Couple de serrage	1.8 N.m	Tournevis dynamométrique

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE D : Préparation à l'installation du système de gestion d'énergie.

Afin de limiter la puissance instantanée consommée par l'ensemble des véhicules, il convient d'installer un système de gestion d'énergie qui pourra de manière automatique interrompre la charge des véhicules. La stratégie choisie pour l'installation du client est **la proportionnalité de la puissance consommée**.

Pour permettre l'installation du système EVLINK LMS et la mise en réseau des 52 bornes IRVE. Les connexions respecteront une architecture en étoile.

Il faut dans un premier temps déterminer le matériel à installer.

Ressources : DTR11 à DTR16.

Question 24. **Définir** la stratégie de délestage choisie pour le client et **donner** son principe de fonctionnement :

Désignation de la stratégie de délestage	Principe de fonctionnement
Proportionnalité de la puissance consommée	Le système interrompt la charge des véhicules ayant obtenus le plus de kWh depuis le début de leur charge au profit des nouveaux véhicules.

Question 25. **Choisir** la référence du système de gestion de charge EVLINK LMS à installer. **Justifier** la réponse.

Référence du système EVLINK LMS	HMIBSCEA53D1EDL
Justification	Maximum de 100 points de charges > 52 à installer.

Étant donné la grande quantité de bornes à mettre en réseau, il est nécessaire d'effectuer la connexion en multizone.

Question 26. **Donner** la référence du switch offrant le plus de connexion dans l'offre EVLINK.

Référence du SWITCH	TCSESU83FN0	Nombre de ports	8

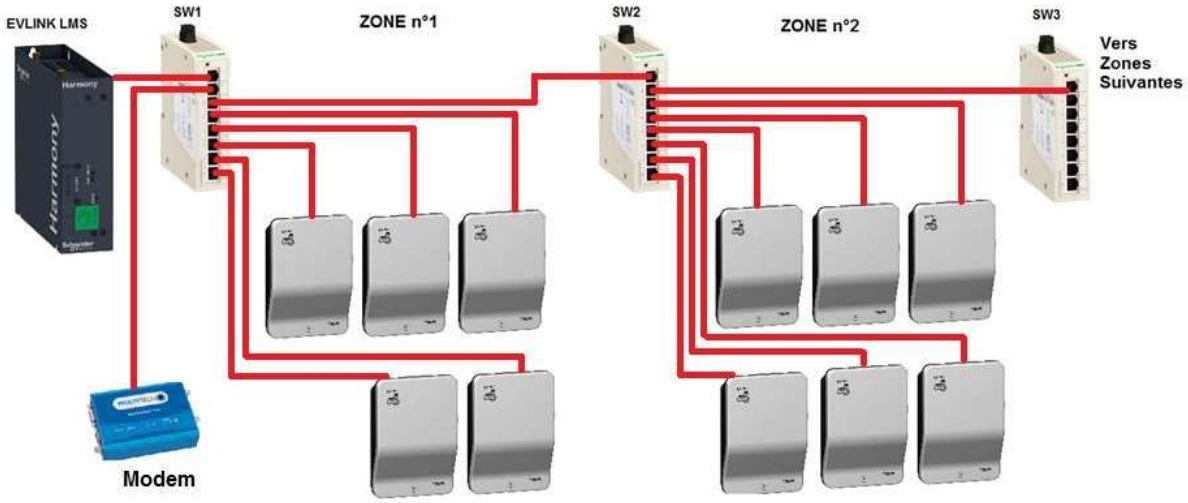
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La gestion des bornes se fera à distance par l'intermédiaire d'un modem, lui-même interconnecté au réseau de gestion de l'ensemble des bornes IRVE.

Question 27. **Donner** la référence du modem.

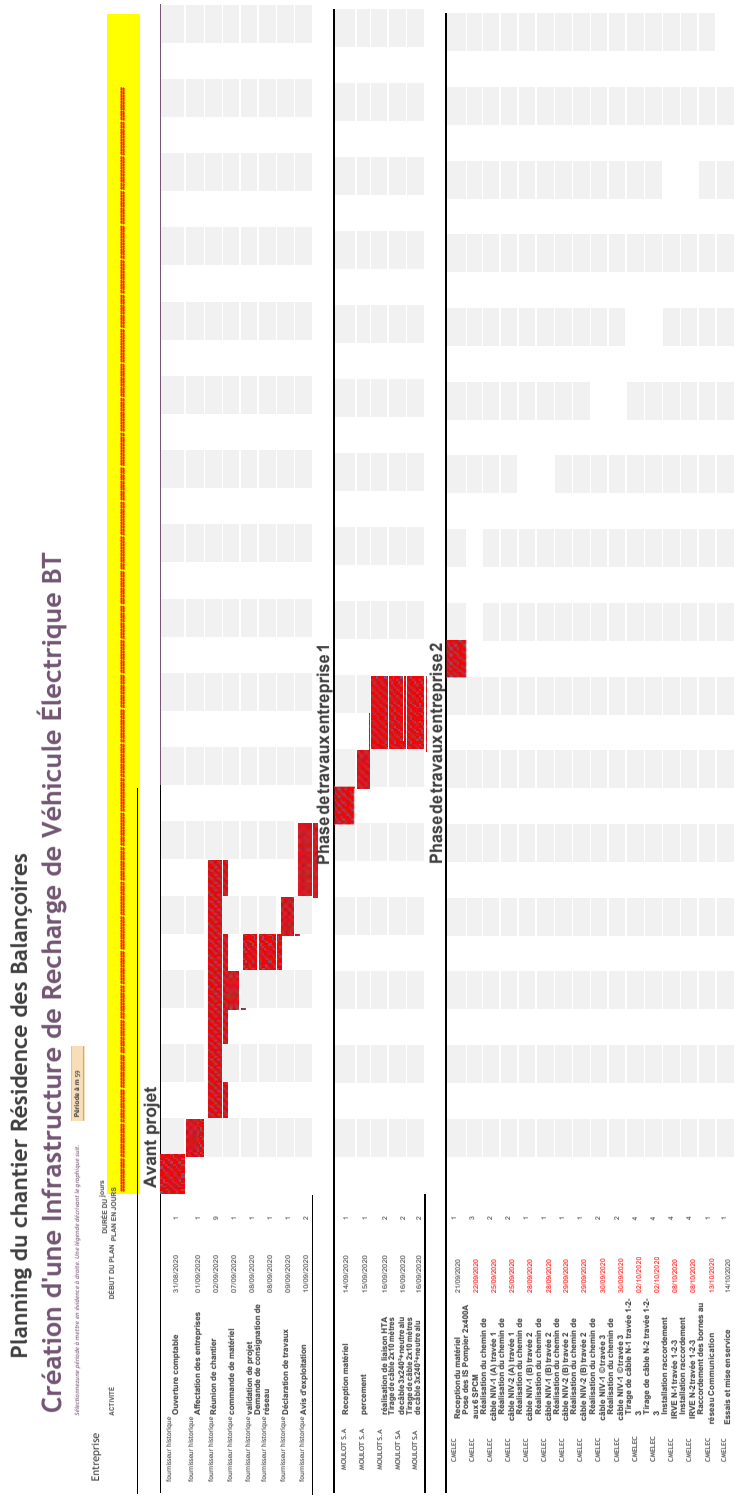
Référence modem	EVP3MM

Question 28. **Tracer** les connexions réseau à effectuer sur les deux premières zones :



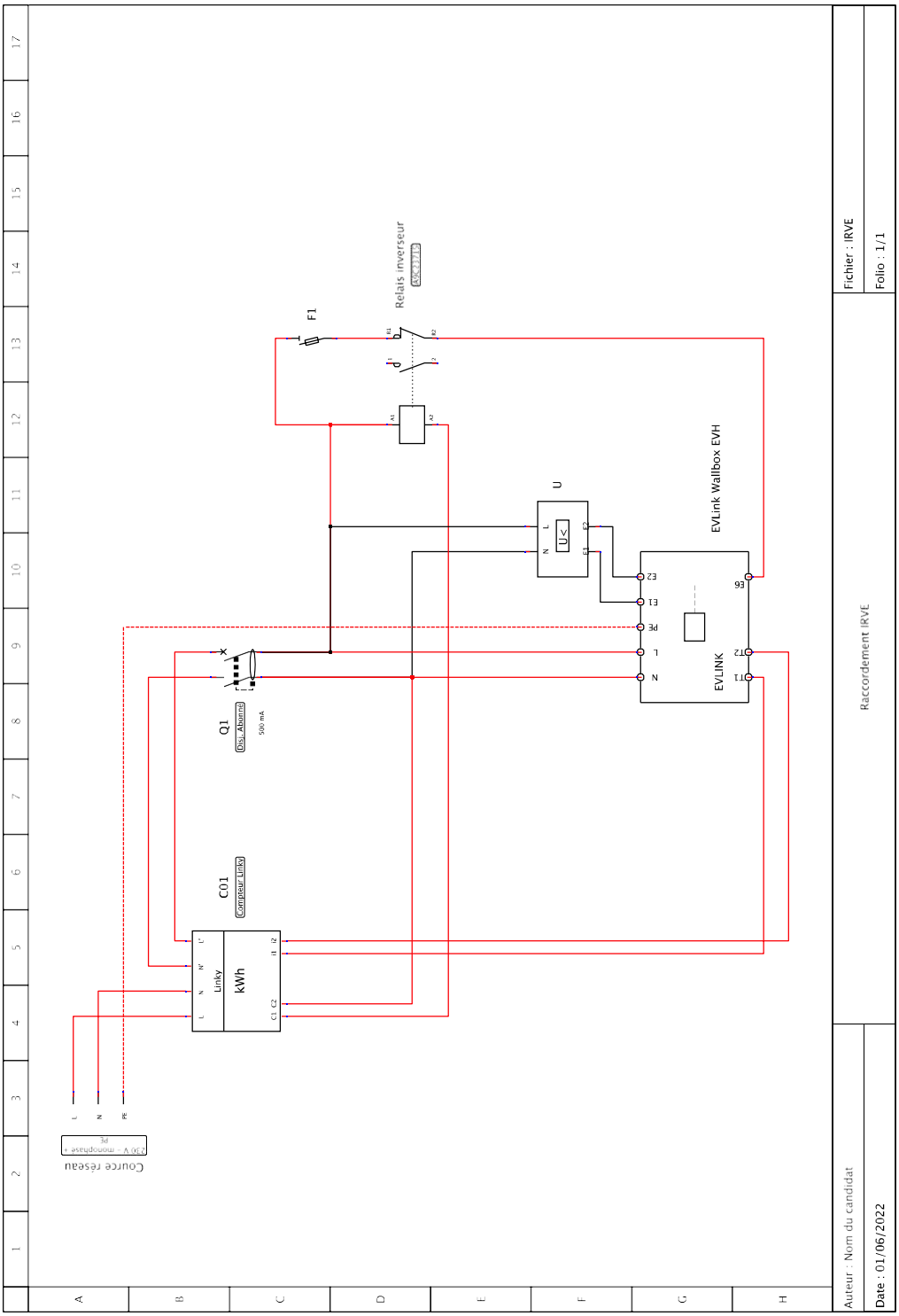
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Corrigé du planning de travaux :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Corrigé du schéma :



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.