

ASSAINISSEMENT

I/ introduction :

Il est évident que l'eau potable apportées aux habitations, mis à part la quantité déversée pour l'arrosage, par exemple et qui est très faible, sera rejetée vers l'extérieur par besoin de lavage, de propreté et d'hygiène.

II/ position du problème :

D'une façon générale, dans tous les endroits où l'homme réside et notamment dans les agglomérations, les eaux de toutes natures ne doivent pas être laissées ruisseler naturellement, elles doivent être guidées, canalisées pour être dirigées vers des émissaires naturels ou artificiels et parfois être épurées et traitées avant leur rejet définitif.

III/ aperçu général sur les principes de l'assainissement urbain :

L'assainissement à pour but de collecter toutes les eaux polluées à savoir :

- les rejets des habitations à travers les appareils sanitaires
- les eaux usées industrielles
- les eaux météoriques

Notons qu'un traitement particulier dans les stations d'épuration de certaines eaux usées, notamment celles provenant des industries est à considérer avant de les introduire définitivement dans la nature.

III-1/ les eaux résiduaires :

On peut distinguer 4 catégories :

- les eaux ménagères
- les eaux de ruissellement
- les eaux vannes
- les eaux résiduaires industrielles

III-2/ différents systèmes d'assainissement :

1) systèmes fondamentaux :

a) **système unitaire** : l'évacuation des eaux (EU et EP) est assurée par un réseau unique

Avantage :

- économique (coût plus bas)
- facilite de branchement et de mise en œuvre.

Inconvénients :

- pollution relative du milieu récepteur
- perturbation du fonctionnement de la station d'épuration

b) système séparatif :

Il est composé de deux conduites distinctes, l'une collecte les eaux pluviales et l'autre les eaux usées.

Avantages :

- la station d'épuration est simplement dimensionnée (faible)
- fonctionnement efficace de la station d'épuration.

Inconvénients :

- mise en œuvre du système séparatif (coût élevé)
- problème de raccordement
- pollution des eaux des premières pluies subsistent dans le milieu d'habitation récepteur

c) système mixte :

C'est un réseau constitué selon les zones d'habitation, en partie système unitaire et en partie système séparatif.

2) système pseudo-membrane :

Les eaux météoriques sont divisées en deux parties :

- l'une provenant uniquement des surfaces de voiries, et l'évacuation se fait directement dans la nature.
- L'autre provenant des toitures, cours et jardins qui déversent dans le réseau à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées.

• avantages et inconvénients :

Ce système est comparable avec le système séparatif mais sans problème de raccordement, en contre partie perturbation du fonctionnement de la station d'épuration.

3) choix du système d'assainissement :

Le choix est basé sur les considérations suivantes :

- raccordement des immeubles (faisabilité, facilité)
- épuration (bon fonctionnement, coût bas)
- hygiène et protection des milieux récepteurs
- condition de fonctionnement et d'entretien et le coût.

NB : on a choisit le système unitaire pour notre projet.

IV/ dimensionnement de l'ouvrage d'évacuation : (système unitaire)

IV-1/ débit de pointe des eaux usées :

IV-1-1/ débit moyen journalier :

$$qm = \frac{n.c. (1-a)}{86400} \dots\dots\dots(l/s) \dots\dots\dots(1)$$

n : nombre d'habitant

c : consommation journalier estimée à 150 l/j/hab.

a : coefficient d'abattement estime entre 20 et 30 % donc, a= 0,2 à 0,3

IV-1-2/ coefficient de pointe :

$$P = a + b / \sqrt{qm} \dots\dots\dots(2)$$

a : paramètre qui exprime le seuil à ne pas dépasser

qn $\rightarrow +\infty$, il est fixe tel que a = 1,5

b : paramètre qui tient compte de la croissance

qm $\rightarrow 0$, il est fixe tel que b = 2,5

$$\text{d'où } P = 1,5 + 2,5 / \sqrt{qm} \dots\dots\dots(3)$$

IV-1-3/ débit de pointe :

$$Qp = p.qm \Rightarrow P = 4 \dots\dots\dots(4)$$

IV-2/ débit de pointe des eaux pluviales :

IV-2-1/ introduction :

L'estimation des débits à évacuer est basse sur les connaissances hydrologiques de la région considérée et les statistiques relevées sur sa pluviométrie pendant une période donnée.

IV-2-2/ considérations générales :

a) coefficient de ruissellement C :

- surface imperméable0,9
- pavage à large joint0,6
- voie en macadam non goudronne.....0,35
- allée en gravier.....0,2
- surface boisée.....0,05

$$CP = \frac{\sum Si.Ci}{\sum Si} \dots\dots\dots(5)$$

b) temps de concentration " tc " :

$$tc = t1 + t2 \dots\dots\dots(6)$$

t1 = 2 minutes pour les pentes de 10 % des voies et des toits ou branchements.

t1 = 15 minutes pour une pente de 0,1 %

t2 : délai d'écoulement en canalisation à une vitesse de 1 m/s sur parcours limite à 1500 m.

On prend t1 = 5 min pour t2 = D/60 avec D = 1500 m

$$\text{on aura } tc = 5 \text{ min} + D/60 \dots\dots\dots(7).$$

c) **intensité de précipitation :**

Elle dépend du temps de concentration (tc) et de la fréquence (N) tel que $N = 1/T$

T : la période de retour

L'expression de l'intensité

$$I = (280 - 250 \log N) T \quad (\text{mm/h})$$

$$I = (805 - 694 \log N) T \quad (\text{l/s/hab.}) \dots \dots \dots (8)$$

b : coefficient caractérisant la pluviométrie de la région pour l'algérois, $b = - 0,65$

IV-2-3/ différentes méthodes de calcul :

a) **méthode rationnelle :**

$$Q_p = C.I.S \quad (\text{l/s}) \dots \dots \dots (9)$$

S : surface du bassin (ha)

I : intensité de précipitation (l/s/hab.)

C : coefficient de ruissellement

b) **méthode superficielle :** (modèle de A.CAQUOT)

Elle est destinée pour les agglomérations de grandes surfaces jusqu'à 200 ha

$$Q_p = K.I.C.S \dots \dots \dots (10)$$

Avec $k = [0,5(f) / 6,6]$

$$U = \frac{0,41.b (f)}{1+0,29 b (f)} ; \quad V = \frac{1}{1+0,29b (f)} ; \quad W = \frac{1,05 + 0,507 b (f)}{1+0,29 b (f)}$$

a (f), b (f) : les valeurs paramétriques de la pluie considérées

I : pente moyenne du bassin d'apport

C : coefficient volumétrique de ruissellement

S : surface totale des bassin d'apport

Il convient d'utiliser pour les calculs l'expression suivante :

$$Q_p = 550.I.C.S \dots \dots \dots (11)$$

1) **pente moyenne :**

$$I_{\text{moy}} = \frac{\sum L_j}{L_i} \quad L_j : \text{le parcours hydraulique le plus long } j$$

Cas particulier : si on considère que toute la section est mouillée

$$\left. \begin{array}{l} S_m = S = \pi \Phi^2 / 4 \\ P_m = \pi \Phi \end{array} \right\} \Rightarrow R_h = \Phi / 4 \dots\dots\dots(16)$$

b) calcul de la vitesse d'écoulement :

Compte tenu des caractéristiques hydrauliques des effluents urbains, de la nature et la disposition des conduites dans lesquelles s'effectuent l'écoulement, CHEZY a établi l'expression de la vitesse d'écoulement comme suit :

$$V = C \sqrt{R_h \cdot I} \quad (\text{m/s}) \quad (17)$$

Avec R_h : rayon hydraulique (m)

I : pente de la conduite [m/m]

C : coefficient de vitesse caractérisent la nature de la conduite ainsi que les conditions de pose.

Le coefficient de CHEZY “ C ” a pour expression selon les formules ci-après :

Formule de MANNING STRICKLER :

$$C = 1/n \sqrt{R_h} \dots\dots\dots(18)$$

Avec :

R_h : rayon hydraulique

n : coefficient de MANNING STRICKLER, il prend des valeurs selon la nature de la paroi (tableau ci-contre)

tuyau en béton lisse ou en métal	$n = 0,012$
tuyau en béton.....	$n = 0,013$
canaux en béton	$n = 0,250$
tôle ondulée	$n = 0,450$

Formule BAZIN

$$C = \frac{87 \cdot \sqrt{R_h}}{\varphi + \sqrt{R_h}} \dots\dots\dots(19)$$

R_h : rayon hydraulique (m)

φ : Coefficient de BAZIN tient compte de la nature et des conditions de pose des conduites ainsi que de la nature des effluents.

Systeme separatif :

Réseau imperfectionné et paroi rugueuse $\phi = 0,25$
Réseau soigné et paroi plutôt lisse $\phi = 0,16$
Réseau bien soigné et paroi lisse $\phi = 0,10$

Systeme unitaire ou separatif :

Ouvrages établis avec soin moyen, présence de sable dans les eaux, parois plus ou moins lisses..... $\phi = 0,46$
Ouvrages bien exécutés, paroi lisses..... $\phi = 0,30$

IV-3-2/ méthode de calcul des diamètres :

a) objectif :

Il faut que les diamètres remplissent les conditions suivantes :

- permettre l'évacuation du débit de pointe
- assurer une vitesse d'écoulement normale

b) principe de calcul :

La section est donnée par la formule suivante :

$$Q = V.S \dots\dots\dots(20)$$

Q : débit traversant une section quelconque (l/s)

S : section du collecteur

V : vitesse d'écoulement dans la conduite

(Formule de MANNING STRICKLER)

c) calcul de diamètre : (selon MANNING STRICKLER)

Si on considère que le débit transitant est à plein section (note Qps),

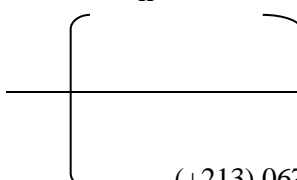
Le rayon hydraulique Rh devient : $R_h = D/4$ (voir relation (17))

$$\text{Soit : } K = \frac{\pi}{4.4} = 0,3117$$

D'après les expressions (17), (19), (21), le débit Qp est donné par :

$$0,3117$$

$$Q_p = \frac{0,3117}{n} \cdot D \cdot \sqrt{I} \quad (\text{l/s}) \dots\dots\dots (21)$$



برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

أو يمكنكم التواصل معنا مباشرة على : (+213) 0554924662 / (+213) 0676456832

Page Facebook: [Formation civil](#)

WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>

$$D = \frac{n \cdot Q_p}{0,03117 \sqrt{I}} \quad (\text{m}) \dots\dots\dots (22)$$

N.B : la pente I est prise en %

Il faut chercher le diamètre normalisé $\phi > D$, le débit transite par ϕ est également supérieur au débit réel donné par l'expression (22) d'où le nouveau débit est :

$$Q_{ps} = 0,03117 \cdot \phi \cdot \sqrt{I} / n \quad (\text{l/s}) \dots\dots\dots (23)$$

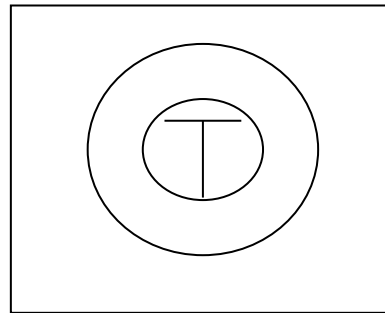
Connaissant ϕ , Q_{ps} , l'expression (21) donne la vitesse à pleine section comme suit :

$$V_{ps} = \frac{4Q_{ps}}{\pi\phi^2} \quad (\text{m/s}) \dots\dots\dots (24)$$

Conditions pratiques :

La section de la conduite ne peut être remplie car $Q_{ps} > Q_p$ (réel)

$$\begin{aligned} Q_p &= rQ \cdot Q_{ps} \\ V_{eff} &= r_v \cdot V_{ps} \quad \dots\dots\dots (25) \\ H &= r_H \cdot \phi \end{aligned}$$



H : hauteur de remplissage (fig.6)

Avec rQ , r_v , r_H qui représentent les taux des grandeurs réelles par rapport aux grandeurs prévues, ils sont exprimés en terme de coefficient.

Connaissant l'un de ces trois coefficients (rQ , r_v ou H), il sera possible d'en déduire les deux autres sur le monogramme ci-dessous (rapport des débits, rapport des vitesses en fonction de la hauteur de remplissage dans la conduite.

Recommandations : dans un système unitaire :

- le diamètre minimum est de 300 mm
- la vitesse effective dans une conduite est : $0,5 \text{ m/s} < V < 4 \text{ m/s}$
- $V >= 0,5 \text{ m/s}$ condition d'auto curage.
- $V <= 4 \text{ m/s}$ et au delà, risque détérioration du réseau
- la hauteur de remplissage est limitée telle que : $r_h <= 0,8$

d) calcul des diamètres (selon BAZIN) :

1/ par calcul :

Les relations (18) et (21) donnent : $Q_p = C \cdot \sqrt{Rh} \cdot I \cdot S$.

Selon BAZIN/

$$C = \frac{87 \cdot \sqrt{Rh}}{\phi + \sqrt{Rh}}$$

Pour un système unitaire établi avec un soin moyen, on prend : $\phi = 0,46$

Sachant que $C = \frac{\phi + \sqrt{Rh}}{15}$ et $Q_p = C \cdot \sqrt{Rh} \cdot I \cdot S$

On préviendrait à l'expression du débit de pointe suivante :

$$Q_p = 60 \cdot Rh \cdot \sqrt{I} \cdot S \quad \dots\dots\dots (27)$$

$$\text{Or, } S = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow D = \left[\frac{Q_p}{15 \pi Rh \cdot \sqrt{I}} \right]^{1/2} \quad \dots\dots\dots (28)$$

Le diamètre calculé " D " doit être normalisé par un diamètre commercial, tel que $\phi \geq D$.

V/ trace en plan (recommandations générales)

- éviter les chevauchements et l'encombrement des conduites
- assainir le plus rapidement possible en empruntant les plus courts cheminements
- prévoir des pentes pour les collecteurs qui justifient :
 - la garantie d'auto curage (vitesse minimum)
 - la sécurité de l'ouvrage pendant les périodes d'orage (vitesse maximum)
- éviter les ouvrages spéciaux (regard de chute, poste relèvement, poste de refoulement)
- assurer l'enterrement des conduites à une profondeur minimum :
 - 0,90 sur les voies publiques
 - 0,50 sur les allées piétonnes, aux pieds des bâtiments

Poses des conduites :

Les conduites des eaux usées doivent être enterrées par rapport à la génératrice supérieure au minimum :

- sur une voie non carrossable.....0,5
- sur une voie carrossable0,9
- le fond de la tranchée doit être réglé et débarrassé de toutes pierrailles
- un mortier de sable d'une épaisseur de 5 à 10 cm utilise en béton de propreté pour protéger le bas de la conduite et établir la pente prévue.

VI/ organes annexes :

1) **regards** : ce sont des compartiments en maçonnerie ou préfabriqué munis d'un couvercle amovible ; ils permettent l'accès aux canalisations pour d'éventuels branchements, et notamment pour le curage de ces derniers.

2) **différents types de regards** :

- a) **regard de visite** : ils permettent la surveillance et le curage des égouts ainsi que leur aération qui est assurée grâce à une fonte sur le couvercle du regard, ce type de regard est prévu dans les cas suivants :
- au niveau de chaque branchement avec un autre collecteur
 - a chaque changement de direction (horizontale ou verticale)
 - entre 40 et 50 m d'alignement droit

- b) **regard chute** : ce sont des regards analogues aux regards de visite, seulement la chute est plus importante, ce type de regard est prévu lorsque les canalisations sont disposées en forte pente, ce qui entraîne des vitesses très importantes, la chute des effluents dans ces regards permet de briser la vitesse d'écoulement.
- c) **bouche d'égout** : destinées à recueillir les eaux usées de la chaussée, elles doivent être sélectives pour permettre la retenue du maximum de déchets, elles sont généralement disposées sous le trottoir
- d) **regard avaloir** : ils sont généralement placés aux points bas des caniveaux destinés à la collecte des eaux de ruissellement depuis le caniveau jusqu'à l'égout.
- e) **regards à grille** : ce sont des regards de petites dimensions, couverts par une grille en fonte, il sert à évacuer les eaux de ruissellement des parcs, allées piétonnes et des pelouses.
- f) **Regards de façade** : ils sont utilisés pour les branchements particuliers, disposés plus près de la façade de la propriété à raccorder.
- g) **Regards de branchement** : servent au branchement du réseau sanitaire d'un immeuble au réseau d'assainissement, les regards siphonés sont conseillés pour éviter les relents des mauvaises odeurs.
- h) **Déversoirs d'orage** : c'est un ouvrage en béton armé de section rectangulaire, sa fonction est d'évacuer les pointes exceptionnelles de débit d'orage vers un milieu récepteur, en d'autres termes, il est prévu pour soulager le réseau sanitaire en période d'orage.

Le réseau d'assainissement du projet :

Présentation : on a opté pour notre projet le système unitaire, ce choix est justifié par le fait que le réseau existant est unitaire, en outre, on ne signale aucun rejet toxique dans la région, le collecteur principal transitera les débits confondus des eaux usées et des eaux pluviales, le raccordement au réseau existant s'effectuera au niveau de la route existante, qui présente le point le plus bas du site, les réseaux et les ouvrages étudiés sont situés sous les voies publiques.

Estimation des débits : le débit de pointe des eaux usées a été négligé devant le débit de pointe des eaux pluviales compte tenu de l'importance de ce dernier.

Calcul du débit de pointe des eaux pluviales : compte tenu de la superficie du site qui est de 9,27 ha, il conviendrait d'appliquer la méthode rationnelle pour le calcul du débit.

Etape à suivre :

- délimiter pour chaque tronçon du réseau les surfaces d'apport qui lui reviennent
- décomposer cette surface suivant la nature du revêtement qui est caractérisée par le coefficient de ruissellement " C ".
- parking + chaussée + trottoir + allées piétonnes C = 0,9
- espace vertC =0,05

- calculer le coefficient de ruissellement de ruissellement pondéré $C_p = \frac{\sum C_i S_i}{\sum S_i}$
- l'intensité moyenne de précipitation de la région de boira est estimée à 180 l/s/ha.
- Calculer le débit de pointe revenant au tronçon considéré par l'expression :
 $Q_p = C_p \cdot I \cdot S_t$ (méthode rationnelle)

Exemple numérique :

Soit le tronçon 4 – 5.

La surface d'apport qu'il lui revient est S_t dont :

Piéton	S0	} → $S_t = 4561,13 \text{ m}^2$ $0,9 \cdot 4561,13 = 4105,02$
Parking	S1	
Trott +chaussée	S2	
Toiture	S3	

$S_4 = 606,25$ espace vert → $0,05 \cdot 606,25 = 30,31$

Le coefficient de ruissellement $C_p = 0,9 \cdot 4561,13 + 0,05 \cdot 606,25$

$$4561,13 + 606,25$$

D'où $C_p = 0,8$

Sachant que $I = 180 \text{ l/s/ha}$, $C_p = 0,8$ $S = 0,5167 \text{ ha}$

Alors le débit de pointe transitera le tronçon 4-5

Est $Q = 180 \cdot 0,5167 \cdot 0,8 \Rightarrow Q_p = 74,41 \text{ l/s}$

Conclusion : on a enregistré au rejet le débit total à évacuer

$$Q = 1119,26 \text{ l/s}$$

Dimension des canalisations :

Les canalisations sont de section circulaire, le dimensionnement a été effectué moyennant la formule de MANNING STRICKLER en fonction de Q_p .

Les conditions imposées au réseau ont été respectées dans le choix des diamètres

$$(0,5 \% < i < 10 \% ; 0,5 \text{ m/s} < V < 4 \text{ m/s} ; h = 0,8 \phi)$$

Calcul des diamètres:

Connaissant le débit de pointe et la pente affecte à un tronçon quelconque on peut déterminer son diamètre moyennant la formule de MANNING STRICKLER.

$$D = \left[\frac{n \cdot Q_p}{0,03117 \cdot \sqrt{I}} \right]^{3/8} \quad \text{avec } n = 0,012$$

Exemple d'application :

Pour l'exemple précédent : tronçon 4-5 $Q_p = 74,41$ l/s, mais le débit cumule de point $Q_p = 120,82$ l/s

$$D'ou \quad D = \left[\begin{array}{c} 0,012.10.120,82 \\ \hline 0,03117. \sqrt{2,45} \end{array} \right]^{3/8} \quad I = 2,45 \%$$

$d = 267,53$ mm

d'ou $\phi = 300$ mm; $Q_{ps} = 151,37$ l/s; $V_{ps} = 2,14$ m/s

$rQ = Q/Q_{ps} = 0,8$; $rV = V/Q_{ps} = 1,12$; $rH = 0,66$

$V = 2,4$ m/s

Pour le dimensionnement de réseau (voir tableaux)

***-1/ épaisseur équivalente** : par le biais d'un coefficient d'équivalente à utiliser pour les différents matériaux constituant le corps de la chaussée.

Ce coefficient d'équivalence est lié au module d'élasticité " E " par la relation suivante :

$$A = 3\sqrt{E} / 500 \text{ (bars)}$$

La valeur " 5000 " est relative à un module élastique d'une plaque de concasse dure bien graduée pour une couche de base et dont le coefficient d'équivalence est fixe par définition à 1.

On donne les coefficients " a " de certains matériaux calculés sur la base de la formule ci-dessus.

Matériaux	COEFF " a "
Béton bitumineux enrobe dense	2,00
Grave de ciment à 4% CPC	1,50
Grave laitier à 20 %	1,50
Sable ciment ou sable laitier	1,20
Couche de base en gravier	1,00
Limon traitée à la chaux	1,00
Grave naturel bien graduée	0,75
Roulée (TVO, tuf)	
Sable, mâchefer, scories, sablon	0,50

***-2/ détermination de la classe du trafic :**

La chaussée est appelée à débiter continuellement des véhicules de différents poids, c'est la raison pour laquelle on exige la durabilité de la chaussée.

En fonction du nombre de véhicules passant par jour sur une voie, on est à établir un classement du trafic, qui est dressé dans le tableau suivant :

Trafic en véhicule /j " T "	Classement de trafic
$T > 15000$	Etude spéciale
$15000 > T > 6000$	T1
$6000 > T > 3000$	T2
$3000 > T > 750$	T3
$750 > T > 200$	T4

برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

أو يمكنكم التواصل معنا مباشرة على : (+213) 0554924662 / (+213) 0676456832

Page Facebook: [Formation civil](#)

WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>

الدورة Formation complète en Covadis

الكاملة في الكوفاديس

- ✓ الوصول عبر التطبيق أو الحاسوب
- ✓ متابعة مع الأستاذ على الواتساب
- ✓ شهادة رقمية بنهاية الدورة
- ✓ حسابك يبقى مدى الحياة

Formation complète en Covadis
الدورة الكاملة في الكوفاديس

Avec formation gratuite en fondamentaux d'AutoCAD
مع دورة مجانية في أساسيات الأوتوكاد

تحت إشراف الدكتور : حملاوي اسكندر
خبيرة منذ 2017 في ميدان التكوين

Covadis

Dessin des plans
رسم المخططات

Calcul cubature
حساب الحجم

Division des terrains
تقسيم الأراضي

Etude des voiries
دراسة الطرقات

Etude d'assainissement
دراسة الصرف الصحي

Plus de 6 heures et demie, pour un total de 64 vidéos
أكثر من 6 ساعات و نصف بمجموع 64 فيديو

La formation est en français/arabe, avec un certificat delivré
الدورة باللغتين الفرنسية والعربية مع شهادة بنهاية الدورة

برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل على المنصة:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

للإستفسار أو التسجيل، يمكنكم التواصل معنا مباشرة على :
(+213) 0676456832 / (+213) 0554924662

- Page Facebook: [Formation civil](#)
- WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>

برنامج الدورة Programme de la formation

1- Formation sur les fondamentaux d'AutoCAD دورة أساسيات الأوتوكاد

• Programme de la formation برنامج الدورة

► 0- Installation AutoCAD 2019 et Covadis 17 تثبيت البرنامجين

برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

أو يمكنكم التواصل معنا مباشرة على : (+213) 0676456832 / (+213) 0554924662

Page Facebook: [Formation civil](#)

WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>

- 1- Introduction à AutoCAD/Covadis مقدمة حول البرنامجين
- 2- Les commandes de dessin أوامر الرسم
- 3- la barre d'état شريط الحالة
- 4- Les commandes de modification أوامر التعديلات
- 5- Texte et cotation النصوص والقياسات
- 6- Les calques الطبقات
- 7- Modification des propriétés, couleur, épaisseur et type de ligne تعديلات مهمة
- 8- Projet d'application (dessin du plan d'un stade) مشروع تطبيقي
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼2- Dessin des plans de A à Z (du levé topographique jusqu'à l'impression) رسم المخططات من الألف إلى الياء (من الرفع الطبوغرافي إلى الطباعة)

- 1- Introduction au levé topographique مقدمة في المسح الطبوغرافي
- 2- Chargement (importation) du fichier topographique نقل البيانات
- 3- Dessin des bâtiments, constructions رسم المنشآت
- 4- Habillage des talus رسم المنحدرات
- 5- Insertion des symboles et habillage وضع الرموز الطبوغرافية
- 6- Calcul du MNT (Modèle Numérique de Terrain) النموذج الرقمي للأرض
- 7- Calcul MNT – ancienne méthode (2) طريقة 2 - النموذج الرقمي للأرض
- 8- Dessin et gestion des courbes de niveau منحنيات التسوية
- 9- Création de la légende des symboles جدول الرموز الطبوغرافية
- 10- Création et gestion du carroyage مخطط الشبكة
- 11- Impression des plans الطباعة
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼3- Listing des points قائمة النقاط

- 1- Listing des points du projet قائمة نقاط المشروع
- 2- Listing des points en coordonnées polaires قائمة النقاط بالإحداثيات القطبية
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼4- Calculs de volumes, cubature et terrassements حساب الحجوم و أعمال الحفر

- 1- Cubature des terrassements (estimation avant projet) حساب حجوم أعمال ما قبل التنفيذ
- 2- Calcul de cubature par prisme - cas d'un volume - طريقة 1 حساب الحجم
- 3- Calcul Cubature par profil (2ème méthode) - طريقة 2 حساب الحجم
- 4- Cubature entre 2 MNT - avant et après terrassement حساب حجوم الحفر والردم
- 5- Calcul volume - 1 MNT et un plan horizontale حساب الحجم بالنسبة لمستوي
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼5- Vérification et partage des terrains التحقق وتقسيم الأراضي

- 1- Vérification des limites du terrain (bornage) التحقق من حدود الأراضي
- Division des surfaces – méthode 1 تقسيم المساحات – الطريقة الأولى
- Division des surfaces – méthode 2 تقسيم المساحات – الطريقة الثانية
- Division des surfaces – méthode 3 تقسيم المساحات – الطريقة الثالثة
- Division des surfaces – méthode 4 تقسيم المساحات – الطريقة الرابعة
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼6- Etude voiries de A à Z (projet complet) دراسة الطرق من الألف إلى الياء

- 0- Introduction au voiries مقدمة عن الطرقات
- 1- Calcul de MNT (Modèle Numérique de Terrain) النموذج الرقمي للأرض
- 2- Définition du projet التعريف بالمشروع
- 3-1- Tracé de l'axe en plan (partie 1) رسم المحور
- 3-2- Tracé de l'axe en plan (partie 2) رسم المحور
- 4- Tabulation de l'axe en plan جدول بيانات المحور
- 5- Création du profil en long المقطع الطولي
- 6-1- Création du profil type – méthode 1 المقطع النموذجي 1
- 6-2- Création du profil type – méthode 2 المقطع النموذجي 2
- 7- Affectation du profil type et calcul إجراء الحسابات
- 8- Tracé les profils en travers المقاطع العرضية
- 9- Listing des calculs, cubatures et coordonnées عرض الحسابات والأحجام والإحداثيات
- 10- Devis estimatif et quantitatif sous Covadis تكاليف المشروع وكمياته
- 11- Étude des autres voiries دراسة الطرق الأخرى
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼7- Etude d'Assainissement de A à Z (projet complet) دراسة الصرف الصحي من الألف إلى الياء

- 1- Rappel théorique en assainissement مراجعة نظرية
- 2- Plan de travail et méthodologie خطة العمل
- 3- Paramétrage du projet إعداد المشروع
- 4 – Traçage des canalisations رسم محاور المشروع
- 5- Dessin et affectation des sous bassins versants رسم الأحواض الفرعية
- 6– Calcul du projet et affichage des résultats حساب وعرض النتائج
- 7- Habillage du Projet تنسيق المشروع
- 8- dessin des profiles en long المقاطع الطولية
- 9- Modification du projet تعديل المشروع
- 10- Dessin des profiles en travers المقاطع العرضية
- 11- Listing des calculs et devis quantitatif et estimatif الحسابات والتقدير الكمي
- Fichiers du chapitre ملفات الفصل

▼8- Autres vidéos importantes فيديوهات مهمة أخرى

- modifications des altitudes et coordonnées Z تعديل الارتفاعات
- Cotation des points (coordonnées XYZ) إظهار الإحداثيات
- Interpélation des points
- Solution de problème de suppression des calques حل مشكلة حذف الطبقات
- Orientation des points (rotation des matricules) تدوير النقاط
- Creation des points en coordonnées polaire angle-distance إنشاء النقاط بالإحداثيات القطبية
- Modification de la taille des points تغيير حجم النقاط
- Analyse de relièف تحليل التضاريس

▼Votre certificac شهادة نهاية الدورة

- Votre Attestation شهادة تكوين

برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل على المنصة:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

للإستفسار أو التسجيل، يمكنكم التواصل معنا مباشرة على :

(+213) 0676456832 / (+213) 0554924662

- Page Facebook: [Formation civil](#)
- WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>

برنامج دورة AutoCAD/COVADIS مع جميع التفاصيل:

<https://pencourse.com/enrol/index.php?id=66>

أو يمكنكم التواصل معنا مباشرة على : (+213) 0554924662 / (+213) 0676456832

Page Facebook: [Formation civil](#)

WhatsApp: <https://wa.me/213676456832>