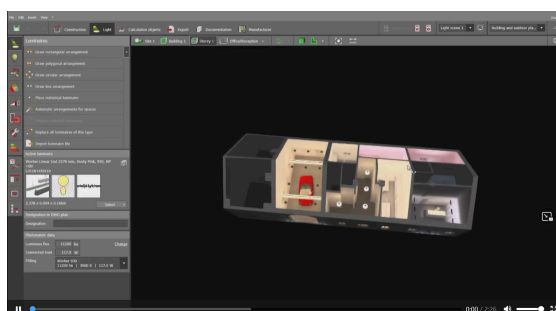


I. Généralité

Le logiciel DIALUX est un logiciel gratuit qui permet de créer des projets d'éclairage professionnels. Il est utilisé par des milliers de concepteurs dans le monde entier et facilite la conception de système d'éclairage pour l'intérieur et l'extérieur. Ce logiciel permet une analyse quantitative simple d'un projet et dispose également d'une fonctionnalité de rendu 3D simple, très utilisé pour les calculs d'éclairage. En parallèle, DIALUX détermine la consommation d'énergie de votre projet d'éclairage afin de se conformer aux directives nationales et internationales.

Cette petite vidéo permet d'en savoir plus sur ce logiciel (cliquer sur le lien): [qu'est ce que DIALUX?](#)



A partir des données du constructeur, du choix d'éclairage, de l'orientation et l'exposition des bâtiments, ce TP va vous permettre de réaliser une étude complète d'éclairage de chaque salle.

Des tutoriels vidéo sont fournis pour vous permettre de comprendre la programmation de ce logiciel; prenez le temps de les écouter pour progresser dans vos étapes de projets.

Vous disposez de 2 séances de TP pour réaliser une étude complète d'un local de la pépinière d'entreprise; chaque élève aura son étude personnel.

Vous devez :

- être capable de reproduire un plan de bâtiment soit par une construction directe soit par importation d'un format **.jpeg**, **.bmp** et **.png** en adaptant les plans à l'échelle.
- être capable d'insérer les luminaires comme déterminé sur les plans du constructeur.
- être capable de choisir la référence du luminaire dans les bibliothèques des constructeurs.
- être capable de faire une analyse d'éclairement et des consommations
- être capable de proposer des modifications soit d'implantation, soit de luminaires pour répondre aux normes d'éclairage suivant le local étudié.

Cette étude sera rendu à la fin de la séance et fera partie de l'évaluation finale

(Source: <https://sti2d.ecolelamache.org>)

29/01/23	Nom prénom :	JLT-tsti2d-2I2D.AP4.4	1 / 8
----------	--------------	-----------------------	-------

II. Quelques rappels théoriques sur les grandeurs photométriques

II.1 Définition de la photométrie.

La photométrie est la science qui étudie le rayonnement lumineux du point de vue de la perception par l'œil humain. La plupart des appareils de mesure en photométrie, qui ne font pas intervenir directement l'œil en tant qu'élément sensible, sont étalonnés en fonction de la courbe de sensibilité relative de l'œil humain.

II.2 Les grandeurs photométriques

a. Intensité lumineuse:

Symbole : **I** Unité : le candela (**cd**)

Le candela est la mesure de la lumière émise dans une direction précise , et *correspond à l'intensité lumineuse, de la flamme d'une bougie pour un observateur situé à une distance de 1 mètre.*

b. Le flux lumineux et l'efficacité lumineuse:

Le flux lumineux (θ ou F) est la puissance lumineuse émise par une source lumineuse. Il permet de comparer l'efficacité lumineuse des différentes lampes, exprimée en **lumens** émis par **watt** de puissance électrique consommée (**lm/W**).

$\theta = E.S$ avec θ en Lumen (**lm**), **S** : surface en **m²**, **E**: Eclairement en **lux**

Afin de pouvoir comparer les différents procédés d'éclairage entre eux, on utilise plusieurs caractéristiques des sources lumineuses; **l'efficacité lumineuse** est un critère important, mais n'est pas le seul à envisager.

Une lampe quelconque absorbe de l'énergie électrique et restitue de la lumière ; on fait donc le rapport entre le flux lumineux fourni par la source lumineuse et la puissance électrique absorbée, et on obtient un **coefficient d'efficacité lumineuse** :

$$\text{Coefficient d'efficacité} = \frac{\text{flux lumineux fourni}}{\text{puissance électrique absorbée}}$$

Le coefficient d'efficacité lumineuse s'exprime en lumens par watt (**lm/W**)

Exemple: Comparaison des éclairages LED

Tout d'abord ce qu'il faut bien comprendre lorsque l'on parle d'éclairage à LED c'est que la puissance consommée exprimée en watt est complètement obsolète pour comparer 2 lampes ou appareils LED. En effet il faut comparer la **puissance lumineuse, exprimée en lumens** et le **rendement exprimé en lumens/watts**.

Une lampe LED de 5 Watt à aujourd'hui une puissance lumineuse de 450 à 550 lumens, alors que pour la même consommation électrique, on pouvait espérer 300 à 350 lumens il y a 1 an. Très certainement, des lampes ayant une puissance lumineuse de 650 à 700 lumens seront disponibles d'ici 1 an avec toujours pour une consommation électrique de 5W.

c. Eclairage

Le flux lumineux produit par une source peut se répartir sur des surfaces différentes donnant des effets différents. Il a donc fallu définir une unité de flux lumineux par unité de surface, c'est l'éclairage.

Eclairage d'une surface : symbole : **E** unité : le lux (**lx**)

Le lux est l'éclairage **E** d'une surface de **1 m²** recevant un flux lumineux de **1 lumen**.

Relation : $E = \Phi / S$

E : éclairage, en lux (**lx**)
Φ : flux lumineux, en lumens (**lm**)
S : surface, en mètres carrés (**m²**)



Exemple:

On désire un éclairage de **250 lux** sur une surface de **3 m²**. Pour déterminer le flux lumineux de la source, on utilise la relation: **$\Phi = E \times S = 250 \times 3 = 750 \text{ lumens}$**

Remarque : Une lampe placée à 5 m d'une surface éclaire une surface 25 fois plus grande (et produit donc un éclairage 25 fois plus petit) que la même lampe distante d'un mètre seulement de cette surface.

L'éclairage se mesure à l'aide d'un luxmètre.
Cet appareil est muni d'une sonde, constituée par une cellule photo-électrique de surface bien déterminée.



d. Indice de rendu des couleurs: IRC

L'IRC (Indice de Rendu des Couleurs ou Color Rendering Index CRI en anglais) est un indice qui permet de mesurer la proportion d'une source lumineuse à bien rendre les couleurs. Plus l'IRC est élevé et meilleur sera le rendu des couleurs.



e. Normes d'éclairage

Les prescriptions pour les installations d'éclairage intérieur des lieux de travail intérieur (NF EN 12464-1 et ISO 8995/CIE 8008) et des lieux de travail extérieur (projets de normes EN 12464-2 et CIE DS 015.2) répondent aux besoins de performance et de confort visuel. Ces normes spécifient la qualité et la quantité d'éclairage nécessaires pour que les tâches visuelles soient assurées avec précision sur les lieux de travail.

Pour ceux qui établissent des diagnostics d'installation sur des lieux de travail, il est intéressant de noter que, dans les sites occupés de façon continue, l'éclairage moyen à maintenir ne doit pas être inférieur à 200 lux.

Zones, tâches, activités	Eclairage moyen à maintenir (lux) Valeur minimale	UGR – Valeur maximale	Indice de rendu des couleurs – R _a Valeur minimale
Zone de circulation et couloirs	100	28	40
Escaliers, quai de chargement	150	25	40
Magasins, entrepôts	100	25	60
Magasins de vente, zone de vente	300	22	80
Zone de caisse	500	19	80
Espaces publics, halls d'entrée	100	22	80
Guichets	300	22	80
Restaurants, hôtels	300	22	80
Réception, caisse, concierge	300	22	80
Cuisines	500	22	80
Bâtiments scolaires, salle de classe en primaire et secondaire	500	19	80
Salle de conférences	500	19	80
Salle de dessin industriel	750	16	80
Eclairage des bureaux :			
– classement	300	19	80
– dactylographie, lecture	500	19	80
– poste CAO	500	19	80
– réception	300	22	80
– archives	200	25	80

Application: Avec le Luxmètre, faire différents relevés dans les locaux du labo STI2D et indiquer si on répond aux normes (**=> Doc. réponse DR1**):

Lieu
Salle I006 avec éclairage proche de la porte d'entrée
Salle I006 sans éclairage proche de la porte d'entrée
Salle I006 avec éclairage proche d'une fenêtre
Salle I006 sans éclairage proche d'une fenêtre
Couloir proche de la salle I006 avec éclairage
Couloir proche de la salle I006 sans éclairage

III. Données constructeurs

Un **Cahier des Clauses Techniques Particulières** est défini par le constructeur afin de fixer les clauses techniques de la construction de la Pépinière d'entreprise; Vous pouvez le consulter avec ce PDF: [CCTP Pépinière d'entreprise](#)

Pour la partie éclairage, vous devez consulter à la **page 20**.

Relever les différentes valeurs imposées (**=> Doc. réponse DR2**):

29/01/23	Nom prénom :	JLT-tsti2d-2I2D.AP4.4	5 / 8
----------	--------------	-----------------------	-------

- Hauteur plan utile
- Facteur de réflexion des parois
- Efficacité lumineuse
- IRC
- Valeurs d'éclairement suivant les locaux

Vous disposez également:

- des plans des différents locaux avec l'indication des emplacements prévus pour les luminaires:
 - Plan des bureaux administratifs: [Bureaux Administratifs](#)
 - Plan des locaux entreprises: [Locaux entreprises](#)
- de la liste des luminaires: [Lot électricité éclairage](#)

IV.Choix des éclairages

Rechercher dans les Pdf des éclairages, les informations utiles justifiant que le constructeur a fait un choix en tenant compte du CCTP (=> **Doc. réponse DR3.a et .b**):



[Eclairage A1](#)

-



[Eclairage D1](#)

V. Travail à faire

Ce travail de projet se fera en 2 temps:

- Connaître le logiciel et ses applications dans le cadre des séances de TP

29/01/23	Nom prénom :	JLT-tsti2d-2I2D.AP4.4	6 / 8
----------	--------------	-----------------------	-------

- Faire une mini démarche de projet à partir de la simulation DIALUX

5.1 Connaissance du Logiciel DIALUX

a. Importation d'une partie du plan et mise à l'échelle

a.1 Regarder la vidéo: [Insérer une photo sous DIALUX](#)

a.2 Création du JPEG (Bureaux administratifs ou locaux entreprises):

*Ouvrir le PDF en fonction du local à étudier --> Zoomer au maximum afin d'avoir que votre local à l'écran --> appuyer sur "imp écr"--> Ouvrir PAINT --> Faire **ctrl V** --> Rogner votre image --> Enregistrer votre image sous votre bureau sous "**Votre nom.jpeg**"*

a.3 A l'aide d'un logiciel de dessin, vérifier l'horizontalité et la verticalité de votre plan

a.4 Avec DIALUX EVO 8, importer votre photo et enregistrer votre travail sous "**Votre Nom. uld**"

b. Les applications DIALUX:

Vous disposez de plusieurs vidéos vous permettant d'avancer dans votre travail; vous devez définir correctement la cotation, les surfaces, installer du mobilier, implanter et paramétrer l'éclairage, tenir compte ou pas de l'apport d'éclairage naturel avant de lancer des calculs que vous devrez analyser.

Video 4	permet de géolocaliser votre projet et faire un dimensionnement des pièces
Video 5	permet d'ajouter des couleurs, des textures et des meubles
Video 6	permet de trouver, insérer et ajouter des luminaires
Notice	Notice du logiciel DIALUX EVO8

c. Analyses des résultats (=> **Doc. réponse DR4**)

A partir des simulations, relevez vous devez avoir un regard critique sur le choix des luminaires (**technologie, grandeurs photométriques**) et apporter une solution si vous estimez que vos résultats ne répondent pas aux exigences du constructeur (**changement de luminaire, changement d'emplacement**)

5.2 Mini démarche de projet (=> **Doc. réponse DR5**)

29/01/23	Nom prénom :	JLT-tsti2d-2I2D.AP4.4	7 / 8
----------	--------------	-----------------------	-------

Maintenant que vous avez une prise en main de votre logiciel, vous devez faire une étude de l'éclairage pour la pièce choisie de la pépinière en fonction de 2 scénarios:

1er situation:

- proposez une nouvelle implantation de l'éclairage proposé, relever vos résultats
- faites le bilan de l'éclairement et comparez vos résultats à la situation vue au .c

2ème situation:

- proposez un nouveau choix de luminaire et donnez ses caractéristiques
- proposez une implantation
- faites le bilan de l'éclairement et du gain énergétique
- Déterminer le retour sur investissement des cette nouvelle installation

Rédaction Dossier Technique: (=> Doc. réponse DR7)

Vous devez rédiger un mini rapport dans lequel on aura:

Page de garde avec Nom et Prénom, lycée, titre du mini projet

I. La problématique

II. Etude de l'éclairage de l'architecte

III. Etude comparative

III.1 Modification de l'implantation

III.2 Changement de luminaire

IV. Bilan énergétique et économique

V. Conclusion