



INTRODUCTION: Libraries must meet functional and environmental requirements to provide healthy and comfortable conditions for users while limiting energy consumption. Environmental considerations include air quality, visual, acoustic, and hygrothermal comfort, with visual comfort being particularly important.

AIM OF STUDY

This study aims to assess the luminous environment of the reading area of a university library in Constantine, Algeria, which experiences continuous high radiation throughout the year.

METHODOLOGY

Daylight simulation using Ecotect and Radiance 2.0 BETA to calculate illuminance levels on work plan (Height=80 cm) during summer and winter clear sky conditions at three different periods of day: morning 10am, midday and afternoon 3pm. These illuminance levels are compared to the recommended value (500 lux) according to EN 12464.

-Step 1:analyzing the existing luminous conditions of the library equipped with roof lighting system

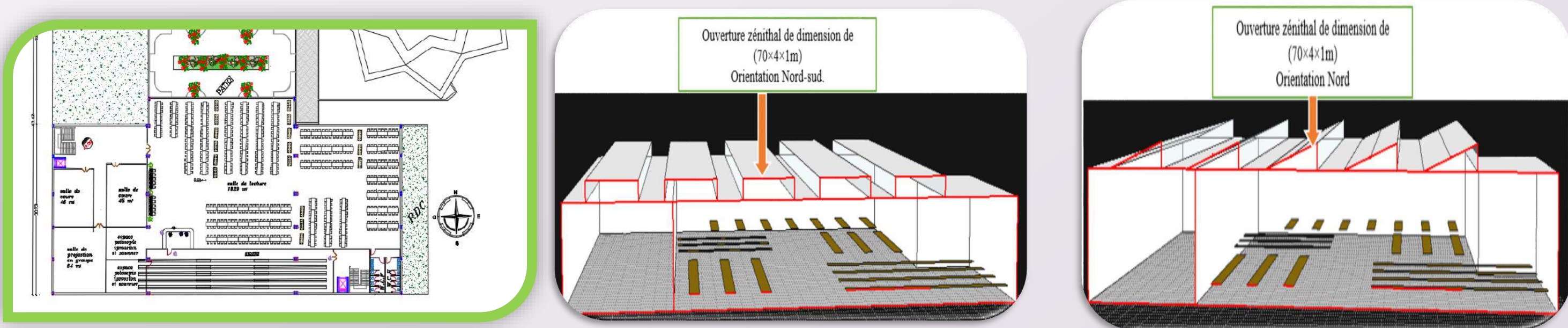
-Step 2:a new design proposal for retrofitting is evaluated, featuring an indirect daylight system using "sheds" oriented North.

CASE STUDY

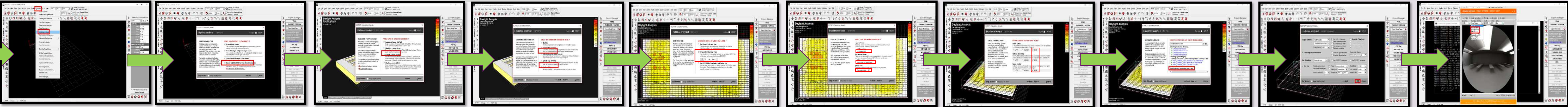
-Reading area of a university library in Constantine- Algeria (Latitude 36°,7, Longitude 5°,7)

-Surface= 1829m², Height= 5.08m

-Roof lighting system oriented Noth-South /Window to Floor Ratio (WFR)= 30%.



Inputs
simula



Daylight performance of Roof Lighting system

	CLEAR SKY CONDITIONS		
21 JUNE	Caméra 01	Caméra 02	Caméra 03
10 am	 Zone 01 :High illuminance levels on work plane (over 1000lux : 	 Zone 02 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 03 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.
12 :00	 Zone 01 : L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 02 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 03 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.
3 pm	 Zone 01 : L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 02 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 03 : L'éclairement sur les tables est entre 700 et 900lux. On remarque que le Niveau d'éclairement sur les tables élevé.
21 DECEMBER	Caméra 01	Caméra 02	Caméra 03
10 am	 Zone 01 : L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 02 : L'éclairement sur les tables est entre 400 et 500lux. On remarque que l'éclairement sur les tables est acceptable.	 Zone 03 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.
12 :00	 Zone 01 : L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 02 :L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.	 Zone 03 : L'éclairement sur les tables de tous les rangées dépassent 1000lux il y a un éblouissement dans cette période.
3 pm	 Zone 01 : l'éclairement sur les tables est entre 500 et 600lux. On remarque que l'éclairement sur les tables est acceptable.	 Zone 02 : l'éclairement sur les tables est 200lux. On remarque que le Niveau d'éclairement sur les tables faible.	 Zone 03 : l'éclairement sur les tables est entre 100 et 200lux. On remarque que le Niveau d'éclairement sur les tables faible.

RESULTS:

-Roof lighting system allow light to penetrate in two directions at once (bi-exposure of the glazing). In our case study, the south-facing glazing allows direct sunlight to penetrate the walls and work plan. Sun penetration is more important in winter period, which causes excessive lighting, resulting in glare and overheating, and particularly contrasting (non-uniform) lighting.

-Sheds provide light indirectly, making it possible to reconcile sufficient, even lighting with limited solar gain by orienting the glazed area to the north. In this way, they can be used to cover large spans while still benefiting from the advantages of vertical or slightly sloping glazing.

Daylight performance of Shed system

	CLEAR SKY CONDITIONS		
21 JUNE	Caméra 01	Caméra 02	Caméra 03
10 am	 Zone 01 : Illuminance levels on work plane vary between 300 and 400lux: acceptable	 Zone 02 : : Illuminance levels on work plane vary between 300 and 500lux, On remarque que l'éclairement sur les tables est acceptable	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 300 and 500lux, On remarque que l'éclairement sur les tables est acceptable
12 :00	 Zone 01 : Illuminance levels on work plane vary between 100 and 500lux: low levels	 Zone 02 : : Illuminance levels on work plane vary between 600 and 700lux : acceptable.	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 400 and 500lux : acceptable.
3PM	 Zone 01 : : Illuminance levels on work plane vary between 500 and 600lux : acceptable.	 Zone 02 : Illuminance levels on work plane vary between 500 and 600lux : acceptable.	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 300 and 500lux : acceptable.
21DECEMBER	Caméra 01	Caméra 02	Caméra 03
10 am	 Zone 01 : : Illuminance levels on work plane vary between 300 and 400lux :acceptable.	 Zone 02 : Illuminance levels on work plane vary between 300 et 400lux: acceptable.	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 200 et 300lux: low values
12 :00	 Zone 01 : : Illuminance levels on work plane vary between 100 et 200lux: LOW	 Zone 02 : : Illuminance levels on work plane vary between 300 et 400lux: acceptable.	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 200 and 300lux: acceptable
3 pm	 Zone 01 : Illuminance levels on work plane vary between 100 et 200lux: LOW	 Zone 02 : : Illuminance levels on work plane vary between 200 et 300lux. LOW	 Zone 03 : : Illuminance levels on work plane vary between 100 et 200lux. LOW