



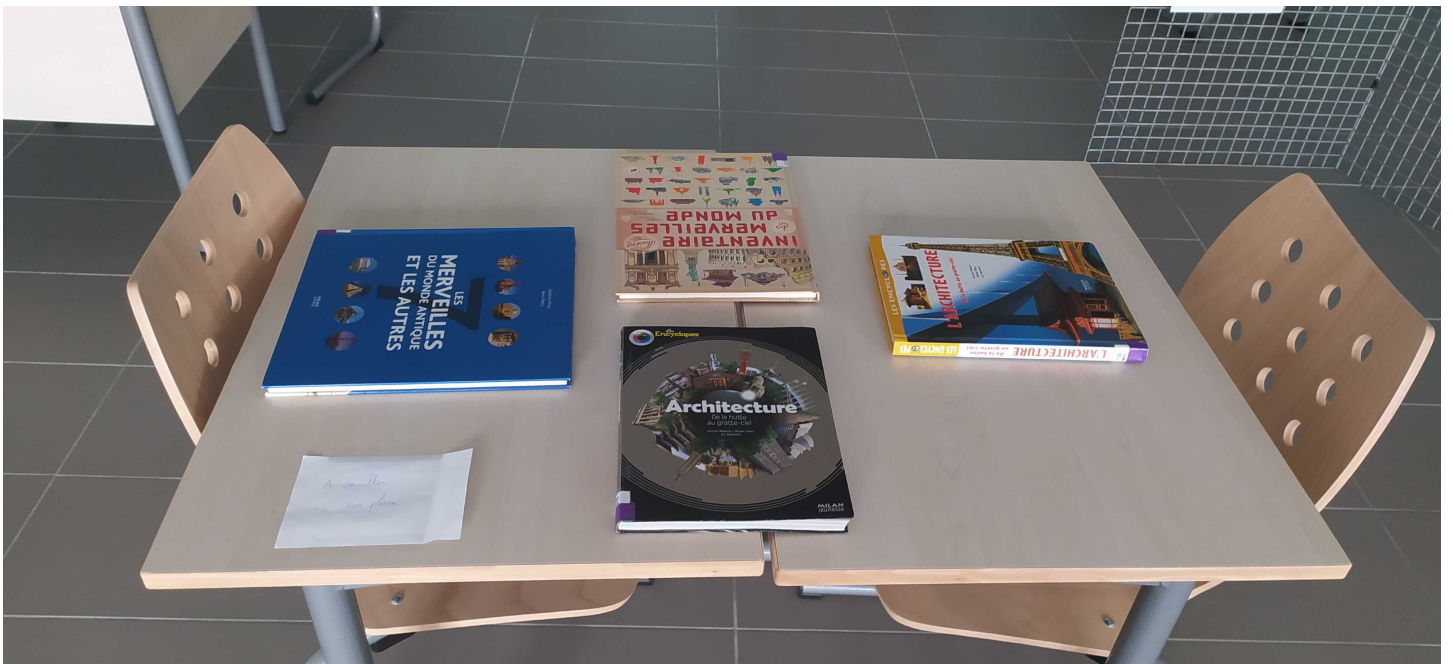
Exposition en salle 002

du 12 au 16 Juin 2023 *



Venez nombreuses et nombreux
découvrir le travail des 4B et, vous
aussi, devenez incollables sur
l'architecture du collège!

** horaires d'ouverture indiquées devant la salle*





L'incroyable histoire du stylo 4 couleurs qui parvint à mesurer la hauteur du collège

Il était une fois 4 élèves de 4ème voulant absolument savoir la hauteur du collège Camille Lepage avec seulement un crayon 4 couleurs dans les mains. Ils se mirent à un endroit précis de la cour et avec le bras tendu, leur stylo dans la main, **parallèle au collège**. Ensuite les 4 élèves montèrent en classe et commencèrent à mesurer sur des plans leur distance à vol d'oiseau avec le bâtiment lorsqu'ils étaient sur la cour. Ils mesurèrent également leur bras jusqu'au stylo. Ils avaient alors tout ce qu'il fallait pour démarrer les calculs en utilisant l'échelle du plan et le **théorème de Thalès**. Ils trouvèrent une **hauteur de 11,77 m**. Après vérification, avec le plan des façades, le collège mesure, en réalité, 11,84 m de haut, soit **7 cm de plus** que ce qu'ils avaient trouvé. **Pas mal avec un simple stylo, non?**



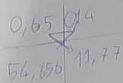
Karl, Raphaël, Tarek, Trystan

Sur notre plan 15,8 m
Sur le plan à l'échelle 35,4 : 11 m pour 2 m = 70 m
à l'échelle 1:200
Le mur qui mesure 35,4 m sur le plan mesure en réalité
Sur notre plan le mur de 208 cm mesure 15,8 m.
donc

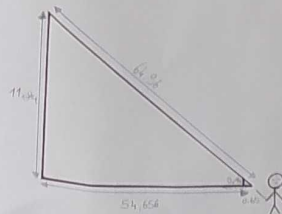


$\frac{70}{2} = 35,4$ Sur notre plan c'est la même réalité.

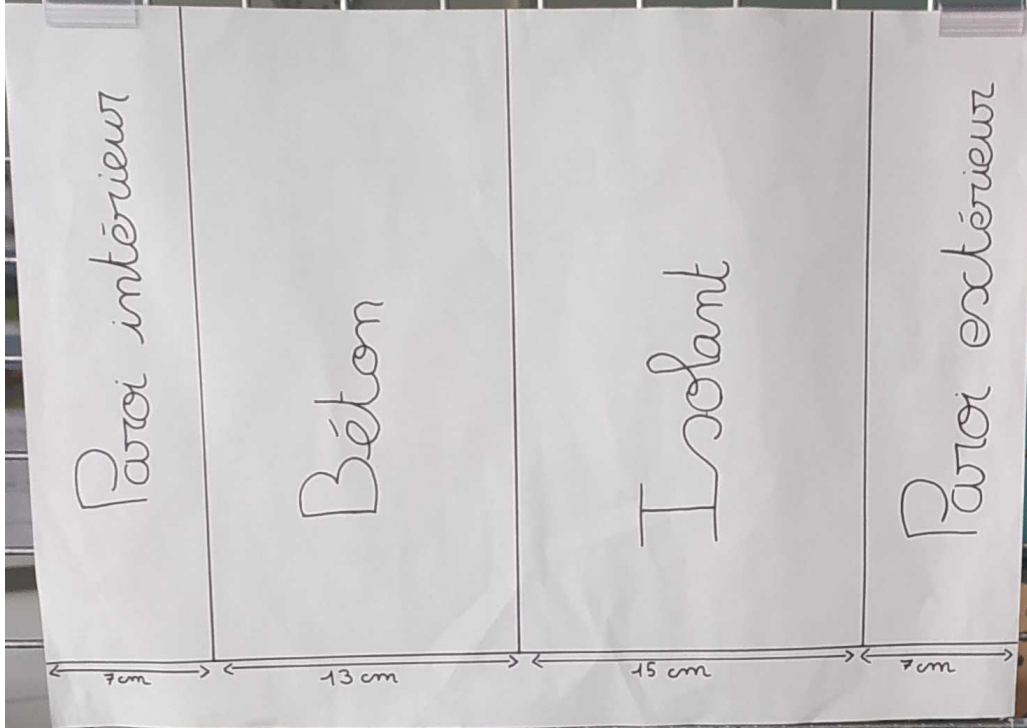
$12,21 \times 0,97 = 11,84$
mon bras = 0,97 m
4 couleurs = 7 cm



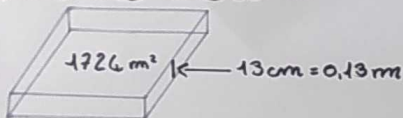
La vraie hauteur est de 11,84 et nous
on a trouvé 11,77, soit 7 cm de différence.
Tout ça grâce à un 4 couleurs et des calculs
du théorème de Thalès.



Prémur



Volume de Béton



$$1726 \text{ m}^2 \times 0,13 = 224,12$$

$$224,12 \text{ m}^3$$

Degrés °C En Kelvin

$$K = ^\circ\text{C} + 273,15$$

$$^\circ\text{C} = K - 273,15$$

Critère rationnels retenus pour définir si un matériau est performant pour l'isolation

Plancher Bas: $R \geq 3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Murs: $R \geq 3,7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Toiture-terrasse: $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Plancher de toiture et plafonds de combles: $R \geq 7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Rampants de toiture et plafonds de combles: $R \geq 6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Toiture collée: $\frac{1}{0,45} = 2,2$ *Bon matériaux*

Plancher Bas collée: $\frac{1}{0,463} = 2,16$ *Bon matériaux*

Plancher sur TP: $\frac{1}{0,477} = 2,09$ *Bon matériaux*

Dont vitrage: $\frac{1}{1} = 1$ *Bon matériaux*

Parois opaques: $\frac{1}{0,463} = 2,16$ *Bon matériaux*

Menuiserie: $\frac{1}{4,35} = 0,23$



ARCHI-FAN
de mon collège!

Isolation & étanchéité

C'est quoi l'isolation?

L'isolation permet de protéger l'intérieur de l'habitat de l'extérieur, tant sur le plan thermique que sur le plan phonique. Couplée à une solution de chauffage économique, une bonne isolation thermique offre la garantie de baisser les factures d'énergie!

C'est quoi l'étanchéité?

D'après le dictionnaire: 1. Qualité de ce qui est étanche. 2. Revêtement imperméable simple ou complexe (multicouche), notamment pour les terrasses.

En résumé, et d'après les explications de Mme Jousse: **l'isolant c'est un peu le pull over du bâtiment mais un pull over troué ne protège pas du froid... L'étanchéité, c'est donc s'assurer que le pull over n'a pas de trou.**

Donc nous avons calculé combien de mètres carrés d'isolation il y a au collège et aussi si les matériaux du collège permettaient d'avoir une bonne isolation. Ensuite nous avons vu ce qu'était un **prémur**: c'est ce qui a aidé à la construction des murs du collège c'est à la fois très isolé et étanche.



Les prémurs visibles lors de la construction du collège

Fantine, Jules B., Timée



ARCHIFAN
de mon collège!

Un bâtiment bioclimatique

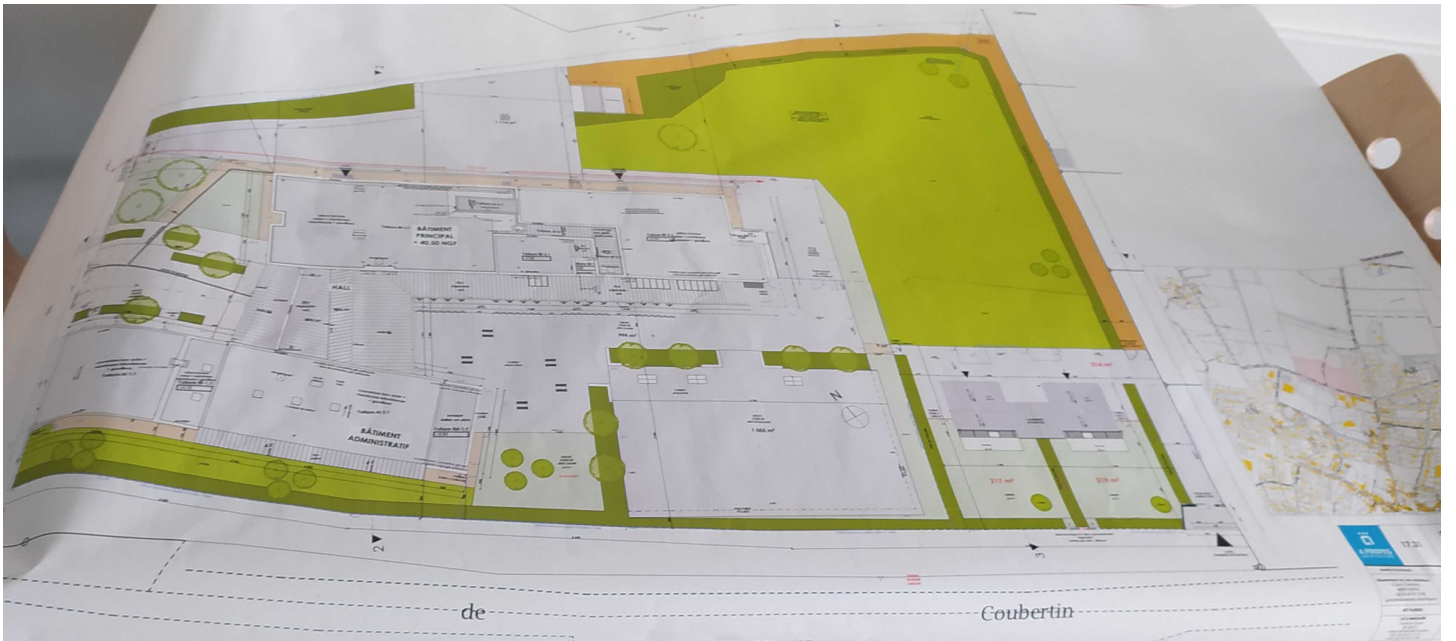
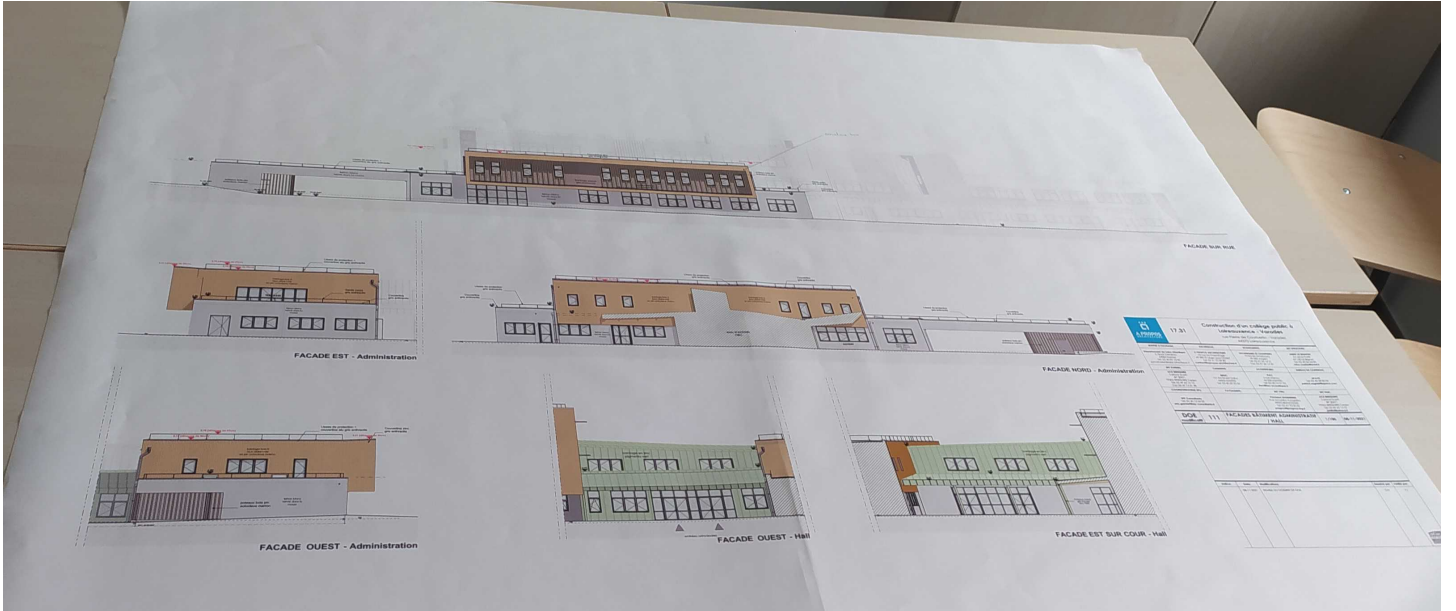
On s'est demandé pourquoi les deux bâtiments n'étaient pas parallèles. On a pensé que c'était par rapport au vent, au soleil et à la rue donc on est allés dans la cour pour voir les endroits les plus et moins venteux. On a colorié sur un plan les endroits sur la cour où il y a plus et moins de vent, à l'intérieur des salles, où il fait plus ou moins chaud.

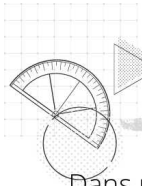
Lorsque nous avons rencontré l'architecte du collège, elle nous a expliqué que le bâtiment administratif a été construit parallèle à la rue pour des questions d'esthétique tandis que le bâtiment principal était orienté plein sud pour qu'il y ait plus de lumière qui rentre dans le collège et pour libérer de l'espace sous le préau et éviter que la cour donne l'impression d'être trop étroite.



Le document d'étude d'implantation du collège. Il tient compte des vents dominants et de l'exposition au soleil à différents moments de l'année.

Anaëlle, Marius, Thaa





ARCHI-FAN
de mon collège!

Etude détaillée de la salle 111

Dans un premier, nous avons travaillé sans instrument de mesure, juste à partir de notre perception de l'espace, en répondant à quelques questions :

La salle 111 est elle plus grande ou plus petite que les autres salles de l'étages ?

Nous avons répondu que non ou alors un petit peu plus grande !

Donner une estimations de la surface en m²

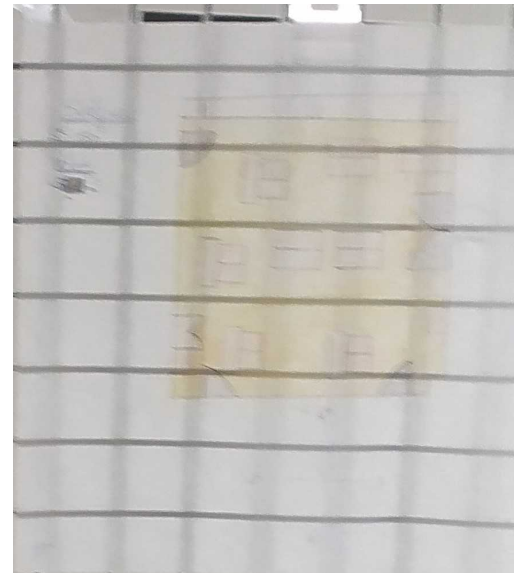
Nous avons répondu qu'elle faisait à peu près 55m².

Selon toi , qu'est-ce qui peut influencer le fait qu'on trouve un espace intérieur grand ou petit ?

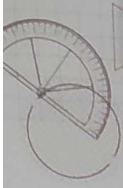
Nous avons répondu que l'espace peut être influencé par les meubles, les positions des tables et les couleurs de mur.

Puis nous avons travaillé sur la création d'un plan de la salle à l'échelle 1/50.

Nous avons pris toute les mesures de la salle (murs, tables, tableau, armoire, fenêtres et les portes). Nous en avons fait un plan. Pour cette dernière partie nous avons fait un plan à l'échelle 1/1 que nous avons reproduit sur la cour et que nous avons pris en photo.



Adam, Baptiste, Tiago



ARCHI-FAN
de mon collège!

La lumière naturelle au collège

Faire entrer la lumière naturelle dans un bâtiment est important pour deux raisons: le **confort visuel** et l'**économie d'énergie**.

Nous avons travaillé sur la lumière naturelle dans les salles. Il y a plusieurs choses à prendre en compte comme la couleur des murs et l'orientation des fenêtres. C'est pour ça que les façades orientées sud et nord sont les salles les plus lumineuses.

Quand l'été il fait très chaud pour les salles orientées sud, il existe des **pare-soleil** pour que les rayons ne viennent pas directement dans la salle. De plus, les **rideaux** ont été choisis pour diminuer la lumière sans la stopper complètement. Enfin, il y'a **deux interrupteurs** dans les salles pour pouvoir ajuster au mieux la lumière dans les salles

Lors de la phase de conception d'un bâtiment, les architectes travaillent avec un bureau d'étude pour calculer la luminosité future des salles (Dmoy). Pour une salle bien lumineuse il faut que $D_{moy} = 2$.

Pare-soleil



Simulations de la luminosité dans une salle orientée Sud, avec et sans pare-soleil

Clavis, Elhan, Jules G,



Essais autour de la compacité du collège

On travaille sur la compacité d'un bâtiment. La compacité d'un bâtiment est une donnée que l'on peut calculer ainsi:

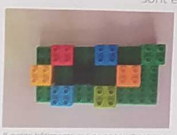
$$\text{Compacité} = \frac{\text{Surface en m}^2}{\text{Volume en m}^3}$$

où la surface en m² correspond à l'aire des faces du bâtiment exposées à l'air et le volume est celui du bâtiment.


Plus la compacité calculée est faible moins le bâtiment sera énérgivore.

Tout d'abord nous avons été mesuré l'épaisseur du mur du collège. Ensuite avec des Lego Duplo nous avons construit différentes hypothèses de bâtiment et nous avons constaté que, à volume égal, les bâtiments les plus compacts sont ceux qui ont le moins de faces exposées à l'air.

Le bâtiment de droite est peu énérgivore car avec 8 Duplo nous avons fait deux colonnes. Il y a 20 faces exposées à l'air c'est le moins que nous pouvons faire. Sur le bâtiment de gauche, 50 faces sont exposées à l'air.



8 petits bâtiments qui ne se touchent pas
construction très peu compacte



8 petits bâtiments collés entre eux
construction compacte

C'est quoi la compacité d'un bâtiment ?

Plus un bâtiment est compact, moins il y a de dispersion thermique vers l'extérieur.

Calculer le volume et la surface des faces exposées à l'air d'un bâtiment.

Calculer la compacité de ces bâtiments.

Forme	Volume	Surface	Compacité
1x1x1	1	6	1/6
2x1x1	2	10	1/5
3x1x1	3	14	3/14
4x1x1	4	18	2/9
5x1x1	5	22	5/22
6x1x1	6	26	3/13
7x1x1	7	30	7/30
8x1x1	8	34	4/17
9x1x1	9	38	9/38
10x1x1	10	42	5/21

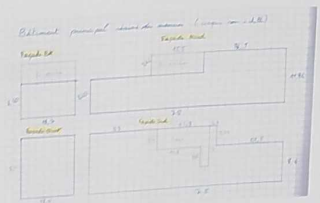
Calculer le volume et la surface des faces exposées à l'air d'un bâtiment.

Calculer la compacité de ces bâtiments.

Forme	Volume	Surface	Compacité
2x2x1	4	14	2/7
3x2x1	6	22	3/11
4x2x1	8	30	4/15
5x2x1	10	38	5/19
6x2x1	12	46	3/11.5
7x2x1	14	54	7/27
8x2x1	16	62	8/31
9x2x1	18	70	9/35
10x2x1	20	78	10/39

Dans un troisième temps, nous avons essayé de calculer la compacité du bâtiment principal du collège.

Pour calculer la compacité du collège nous avons commencé par calculer le volume de chaque étage et la surface des façades exposées à l'air.



Ensuite nous avons additionné chaque valeur des différents étages.

Avec les valeurs trouvées nous avons divisé la surface par le volume du collège et avons trouvé une compacité du collège est de environ 0.23 mais nous ne sommes pas sûr de ces résultats c'était une simple expérience.

Berille, Naélys, Solène



ARCHI-FAN
de mon collège!

Un collège compact

D'une manière générale, notre étude porte sur le fait que le bâtiment est très compact, dans le sens où il permet d'**assurer la scolarisation d'un grand nombre de collégiens dans un espace assez petit.**

Depuis le commencement de ce projet, nous avons calculé le nombre d'élèves au m² dans le bâtiment principal. Pour cela, nous avons pris le nombre d'élève total en retirant 2 classes pour les cours de sport, avec ça, nous avons pris la surface totale en m² que nous avons divisé par le nombre d'élèves: un élève occupe donc environ 3.6 m² dans le bâtiment principal.

Ensuite, nous avons calculé la moyenne de pas que fait un élève de 4B par semaine. Pour cela, nous avons utilisé une montre connecté et parcouru tous les différents trajets que nous avons chaque jour, nous les avons additionné et cela nous a donné une moyenne estimée à **647 pas par jour** et **3235 pas par semaine** pour un élève de 4B. cela fait aussi environ 2km/semaine et 0.4km/jours sans compter les récréations et l'aller-retour parcouru pour le sport.



SURFACE BÂTIMENT ADMINISTRATIF : 1676.08M²
SURFACE HALL : 282.08M²
SURFACE BÂTIMENT PRINCIPAL : 3509.08M²

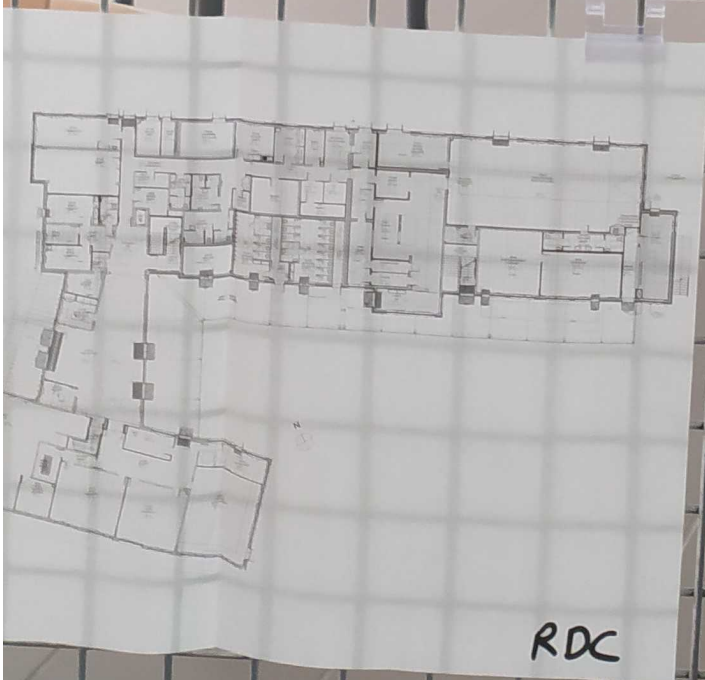


3.6 m² par élève

2 km/semaine

Pour les calculs nous avons commencé par la surface en m² du bâtiment avec un tableau de conversions, puis calculé le nombre de pas en reproduisant les pas que l'on fait dans la semaine. ensuite, nous avons convertis ce nombre de pas en kilomètre. comme indiqué ci-dessus.

Maëlys, Loridana, Clarysse



RDC



ARCHI-FAN
de mon collège!

Un bâtiment peu

Du côté de la consommation énergétique de notre collège, un collège compact, nous avons calculé sa classe éner

151118,35 + 5467 = 27,64 kWh/m²

consommation totale en kWh de l'année 2022 du collège surface totale du collège m²

Consommation énergétique en kWh/m² par an	Performance de la maison
Moins de 50 A	économique
51 à 90 B	basse consommation
91 à 150 C	haute performance
151 à 230 D	moyenne basse
231 à 330 E	moyenne haute
331 à 450 F	énergivore
Plus de 450 G	très énergivore

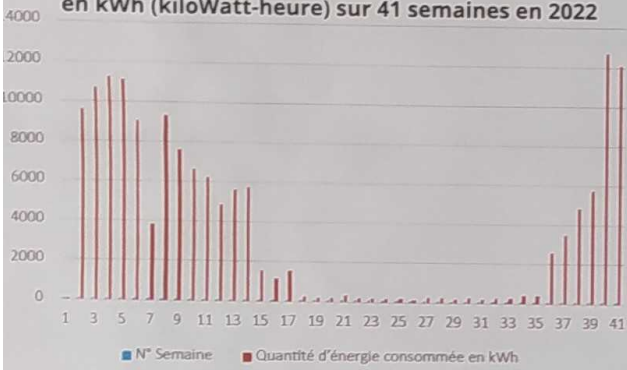
Comme la consommation énergétique du collège est inférieure à la classe A (économique).

Chloé, Eugénie, ...



Un bâtiment peu énergivore

Graphique consommation énergétique du collège en kWh (kiloWatt-heure) sur 41 semaines en 2022



Comparaison de la consommation de gaz du collège sur les 10 premières semaines de 2022 et 2023

Dans notre région, l'hiver 2022 a été plus froid que 2023: 1er janvier 2022=9,1°C et 1er janvier 2023=13,2°C, ce qui explique l'augmentation de consommation flagrante entre 2022 et 2023. Pour mars, nous n'avons pas trouvé d'explication pour la différence de consommation entre 2022 et 2023 car les températures et la vitesse du vent sont proches.





Remerciements

Un grand merci au Conseil National de l'Ordre des Architectes pour la qualité de leur formation à destination des enseignants, qui a permis d'envisager ce projet, et à Mme Jousse, architecte associée au cabinet A propos architectes, sans qui ce projet n'aurait pas été possible: merci pour votre aide, votre patience et votre pédagogie!