جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية الهندسة المعمارية والعمران والهندسة المدنية والري
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة
الشعبة: إدارة مشاريع البناء
التخصص: إدارة مشاريع البناء

إعداد الطالب:
رحال أنفال

يوم: 22/06/2025

الموضوع:

دراسة تأثير التكنولوجيا الحديثة على إدارة مشاريع البناء فيما يخص الجدول الزمني والجودة

دراسة حالة : ثانوية معاش معاش بن مبارك صنف 200/800 مقعد حي قداشة،بسكرة.

لجنة المناقشة:

د.زراري سامي	أستاذ محاضر "ب"	جامعة بسكرة	رئيس
د.بن سمينة العطوي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة بسكرة	مناقش
د.يوسف كمال	أستاذ محاضر "أ"	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2024 - 2025

جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية الهندسة المعمارية والعمران والهندسة المدنية والري
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة
الشعبة: إدارة مشاريع البناء
التخصص: إدارة مشاريع البناء

إعداد الطالب:
رحال أنفال

يوم: 22/06/2025

الموضوع:

دراسة تأثير التكنولوجيا الحديثة على إدارة مشاريع البناء فيما يخص الجدول الزمني والجودة

دراسة حالة : ثانوية معاش معاش بن مبارك صنف 200/800 مقعد حي قداشة،بسكرة.

لجنة المناقشة:

د.زراري سامي	أستاذ محاضر "ب"	جامعة بسكرة	رئيس
د.بن سمينة العطوي	أستاذ محاضر "أ"	جامعة بسكرة	مناقش
د.يوسف كمال	أستاذ محاضر "أ"	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2024 - 2025

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ﴾

سورة التوبة –الاية 105 –

الإهداء

إلى من كان لهم الفضل بعد الله في كل خطواتي...

إلى والدي، قدوتي في القوة والانضباط، ومن علّمني معنى الصبر والعمل.

إلى والدتي نبع الحنان والدعاء، وسندي في كل لحظة ضعف وتعب.

إلى إخوتي: أكرم، أنصار، محمد، قاسم، وأفنان أنتم رفاق دربي، وفرح أيامي، وسند روحي في كل المراحل.

إلى خالتي الغالية بعطائك وحنانك كنتِ دومًا لي أمًّا ثانية في كل التفاصيل.

وإلى كل من دعمني بكلمة، أو نصيحة، أو دعاء صادق...
ثم، إلى طلاب غزة،
إلى أولئك الذين يكتبون مستقبلهم تحت ظلال القصف، ويصرّون على الحلم رغم الحصار...
إلى من جعلوا من دفاترهم جبهات، ومن أقلامهم صمودًا، ومن أحلامهم رسالة لا تنكسر...
أهدي هذا العمل لكل قلم قاوم ولم يُكسر، لكل فكرة وُلدت في العتمة ونمت تحت الحصار، لكل حلم ظل حيًّا رغم أن الواقع حاول اغتياله.

أنفال.....

الشكر والعرفان

يقول المولى عزوجل في كتابه الكريم بعد بسم الله الرحمان الرحيم

﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴾

[سورة إبراهيم: 7]

الحمد لله رب العالمين، حمدًا يليق بجلاله وعظيم سلطانه، حمدًا شاكرًا لأنعمه، متضرعًا إليه أن يتم نعمته وفضله.

أتقدم بأسمى عبارات الشكر والتقدير أولاً إلى أستاذي المؤطر الدكتور يوسف كمال الذي لم يبخل عليَّ بعلمه وتوجيهاته السديدة، وكان لي خير دليل ومرشد طوال فترة إعداد هذه المذكرة.

كما أتقدم بخالص الشكر للسيدة وهيبة ريان من القسم الفرعي الإقليمي للتجهيزات العمومية لدائرة بسكرة التي قدمت لي يد العون وساعدتني في الحصول على المعلومات والوثائق اللازمة لإنجاز هذا العمل.

ولا يفوتني أن أخص بالشكر عائلتي العزيزة، التي كانت دائمًا السند والداعم في كل خطوة، والتي غرست في نفسي حب الاجتهاد والسعي.

وأخيرًا، كل الشكر والتقدير للزميل معيوف مهدي على مساعدته القيمة ودعمه المستمر خلال مراحل هذا العمل.

اللهم اجعل هذا العمل خالصًا لوجهك الكريم، ووفقني دائمًا للشكر والحمد على نعمك، فلك الحمد حتى ترضى، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضا.

فهرس المحتويات

الاهداء 4
الشكر والعرفان 5
فهرس الأشكال..... ح
فهرس الجداول ..... ذ
فهرس الملاحق .....ر
المدخل العام..... أ
أ. مقدمة 2
ب. إشكالية الدراسة..... 2
ت. أهداف الدراسة 3
ث. محتوى المذكرة 3
ج. المخطط الكلي للعمل 5
الفصل الأول..... I
المقدمة..... 7
I. 1. إدارة مشاريع البناء(إدارة الجودة ,إدارة الوقت) 7
I. 1.1. مشاريع البناء 7
I. 1.1.1. تعريف مشروع البناء 7
I. 2.1.1. دورة حياة المشروع..... 8
I. 3.1.1.المتدخلون في مشروع البناء..... 9
I. 2.1. إدارة مشاريع البناء 10
I. 1.2.1. تعريف إدارة المشاريع 10
I. 2.2.1. مجالات المعرفة لادارة المشاريع..... 11
I. 3.1. إدارة الجودة 13
I. 1.3.1. تعريف الجودة 13
I. 2.3.1. تعريف إدارة الجودة..... 13
I. 3.3.1. أهداف إدارة الجودة 13
I. 4.3.1. عناصر إدارة الجودة في مشاريع البناء :..... 14
I. 5.3.1. معايير و ادوات إدارة الجودة : 16
I. 4.1. إدارة الوقت..... 19
I. 1.4.1.تعريف الوقت..... 19
I. 2.4.1. إدارة الوقت 19
I. 3.4.1.اهداف إدارة الوقت..... 19
I. 4.4.1. دور إدارة الوقت في تحقيق نجاح المشروع..... 20
I. 5.4.1.أساليب وتقنيات إدارة الوقت 21

I. 2. التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء (إدارة الجودة ,إدارة الوقت).....24
I. 1.2.مفهوم التكنولوجيا في إدارة مشاريع البناء 24
I. 1.1.2.مفهوم التكنولوجيا الحديثة 24
I. 2.1.2.خصائص التكنولوجيا 25
I. 2.2. التكنولوجيا الحديثة في إدارة مشاريع البناء 25
I. 1.2.2.تعريف التكنولوجيا الحديثة في البناء: 25
I. 2.2.2. التطور التكنولوجي في البناء عبر التاريخ : 25
I. 3.2. التكنولوجية الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء :.....26
I. 1.3.2. المواد الحديثة 26
I. 2.3.2. المعدات الحديثة 30
I. 3.3.2. التقنيات والبرامج الحديثة 32
I. 1.3.3.2. التقنيات 32
I. 2.3.3.2.البرامج 34
I. 3. قطاع التربية ومشاريع مدارس المدارس الثانوية 38
I. 1.3. قطاع التربية 38
I. 1.1.3 مفهوم التربية.....38
I. 2.1.3. تعريف وزارة التربية الوطنية 38
I. 3.1.3. هيكلة وزارة التربية الوطنية 38
I. 4.1.3. تعريف مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة.....39
I. 5.1.3. برامج قطاع التربية والتعليم 41
I. 1.2.3. تعريف التخطيط والبرمجة 43
I. 2.2.3. معايير البرمجة للقطاع في الجزائر 43
I. 3.3. التعريف بحالة الدراسة "ثانوية صنف 800 " 45
I. 1.3.3. ثانوية صنف 800 45
I. 2.3.3. البرنامج المساحي 45
خاتمة 47
الفصل الثاني 2
مقدمة 50
II. 1. عرض حالة الدراسة 50
II. 1.1. البطاقة التقنية للمشروع.....50
II. 2.1. القراءة العمرانية 51
II. 1.2.1. الموقع و الموصولية.....51
II. 2.2.1. اتجاه الرياح والشمس 52
II. 3.2.1. المساحات و شكل الأرضية 53
II. 4.2.1. الادماج العمراني.....54
II. 5.2.1. الشبكة التحصيصية 54
II. 6.2.1. العلاقة النسبية 55

II. 3.1. القراءة المعمارية 55
II. 1.3.1. التنظيم الوظيفي 56
II. 2.3.1. خاصية المجالات 60
II. 3.3.1. دراسة الحركة 61
II. 4.3.1. دراسة المداخل 61
II. 5.3.1. دراسة الفتحات 62
II. 6.3.1. دراسة المقاطع والواجهات 63
II. 7.3.1. المساحات الخضراء وموقف السيارات 64
II. 8.3.1. الشبكات المختلفة (Ces) 64
II. 9.3.1. الوثائق الرسومية والإدارية 65
II. 1.9.3.1. الوثائق المعمارية(الملاحق) 65
II. 4.1. التحليل التقني : 66
II. 2. المسار الإداري للمشروع 73
II. 3. نشأة وتكون المشروع 76
الخاتمة 78
الفصل الثالث 70
الدراسة الإدارية لمشروع ثانوية معاش معاش بن مبارك 70
مقدمة 82
III. 1. تقديم مؤسسة الإنجاز 82
III. 1.1. بطاقة تعريفية للمؤسسة 82
III. 2.1. عناصر المكتب 83
III. 3.1. الهيكلة الإدارية للمؤسسة 83
III. 4.1. الموارد البشرية 84
III. 5.1. الموارد المادية 84
II. 2. سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد للثانوية 85
III. 1.2. المخطط الزمني للمشروع (المخطط العام لGantt) 86
III. 1.1.2. البرامج المعتمدة لرسم مخطط Gantt 86
III. 2.1.2. وصف العناصر الهيكلية لرسم مخطط Gantt 86
III. 3.1.2. المخطط الزمني النظري للثانوية 87
III. 4.1.2. المخطط الزمني الفعلي لإنجاز الثانوية 88
III. 5.1.2. مقارنة بين المخططين (النظري والتطبيقي) 90
III. 1.5.1.2. مقارنة من حيث الإنجاز الفعلي 90
III. 2.5.1.2.مقارنة مدة الإنجاز لكل مهمة 90
III. 2.2. مراحل الإنجاز الميدانية لإنجاز الثانوية 91
III. 1.2.2. مواد البناء المستعملة 93
III. 2.2.3. المعدات والالات 94
III. 3.2.2. البرامج و التقنيات الحديثة المعتمدة 95

III. 3. دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي 96
III. 1.3. بطاقة تقنية لمشروع متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس بسكرة 97
III. 2.3. مكونات المشروع 97
III. 3.3.الوثائق الرسومية والإدارية 98
III. 4.3. الجدول الزمني للمشروع(المخطط العام ل Gantt) 98
III. 1.4.3. المخطط العام لجانت(Gantt) 100
III. 5.3. مراحل الإنجاز الميدانية لإنجاز المتوسطة 100
III. 1.5.3. مواد البناء المستعملة 100
III. 2.5.3.المعدات والالات 101
III. 3.5.3. التقنيات والبرامج المعتمدة 102
III. 6.3. مقارنة مشروع الدراسة مع المثال المرجعي 102
III. 1.6.3. المقارنة الزمنية بين المشروعين 102
III. 2.6.3. المقارنة من حيث المواد والمعدات والبرامج 103
III. 4. المعوقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع 105
III. 1.4. الجدول الزمني 105
III. 4.1.4.التأخيرات والفروقات الملحوظة 106
III. 2.4. الجودة 106
III. 1.2.4. الأداة المستخدمة لتحليل الجودة 107
III. 2.2.4. بلاطات الرخام الأرضية (خيار أول) 107
IV. 3.2.4. التطبيق العملي لتحليل بلاطات الرخام الأرضية (خيار أول) 108
III. 3.4. المشاكل التي واجهت المشروع 109
III. 5. تفسير النتائج 111
III. 1. التوجيهات والحلول 112
الخاتمة 115
الخاتمة العامة 118
المصادر والمراجع 106
الملاحق 113
I. 1 الملاحق I
I. 1.1مشروع الثانوية I
I. 1.1.1 وثائق الهندسة المعمارية I
VIII. 1.1.2 المخططات المدنية VIII
X. 1.1.3 المستندات الإدارية X
XVIII. 1.1.4 التقارير XVIII
XIX. 1.1.5 المخططات الداعمة XIX
XX. 1.1.6 الزيارة الميدانية لمشروع الثانوية XX
XXXIV. 22.1 المشروع المرجعي XXXIV
XXXIV. 22.1.1المخططات المعمارية XXXIV

.22.1.2المخططات الداعمة XXXIX
الملخص ..... ي
Abstract ..... ي

فهرس الأشكال

المدخل العام

شكل1 المخطط الكلي للعمل.....5

الفصل الأول

شكل I-1 دورة حياة المشروع.....8
شكل I-2 المتدخلون في مشروع البناء 9
شكل I- 3 مجالات المعرفة لادارة مشاريع البناء 11
شكل I-4 عناصر ادارة الجودة في مشاريع البناء.....15
شكل I-5 تصنيف المشكلات باستخدام مخطط باريتو.....18
شكل I-6 مخطط ايشيكاوا.....18
شكل I-7 المدرج التكراري.....18
شكل I-8 خرائط التحكم.....18
شكل I-9 مخطط التبعثر 18
شكل I-10 خرائط التدفق 18
شكل I-11 قوائم التحقق.....19
شكل I-12 أهداف ادارة الوقت.....20
شكل I-13 دور ادارة الوقت في تحقيق نجاح المشروع.....21
شكل I-14 طريقة المسار الحرج.....22
شكل I-15 تقنية تقييم ومراجعة البرنامج PERT.....22
شكل I-16 المخططات الزمنية Gantt charts.....23
شكل I-17 تقنية السلسلة الحرجة.....23
شكل I-18 تطبيق الخرسانة عالية الأداء 27
شكل I-19 توضيح عمل بكتيريا الشفاء الذاتي في الخرسانة.....28
شكل I-20 ألواح عزل البولستيرين المبثوق 29
شكل I-21 مبدأ عمل دهانات النانو.....29
شكل I-22 الة الحفر الكهربائي.....30
شكل I-23 رافعة ذكية.....31
شكل I-24 ماسحة ليزر ثلاثية الأبعاد.....31
شكل I-25 الروبوتات الانشائية.....32
شكل I-26 الة رش الطلاء الاوتوماتيكية.....32
شكل I-27 تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد 34
شكل I-28 واجهة برنامج Autodesk revit.....35
شكل I-29 واجهة برنامج Autodesk Construction Cloud.....35

شكل I-30 واجهة برنامج Procore.....36
شكل I-31 واجهة برنامج Primavera P6.....37
شكل I-32 واجهة برنامج Microsoft project.....37
شكل I-33 هيكلة وزارة التربية الوطنية.....39
شكل34 I هيكلة مديرية التربية لولاية بسكرة.....40
شكل I-35 برنامج قطاع التربية والتعليم لولاية بسكرة.....41
شكل I-36 معايير البرمجة لقطاع التعليم في الجزائر.....44

الفصل الثاني

شكل II-1 ثانوية الشهيد معاش معاش بن مبارك بسكرة.....50
شكل II-2 موقع مشروع الثانوية.....51
شكل II-3 توضيح موصولية المشروع.....52
شكل II-4 مخطط الموقع لتوضيح الطرق المؤدية للمشروع.....52
شكل II-5 مخطط الموقع لتوضيح اتجاه الرياح للمشروع.....53
شكل II-6 مخطط الموقع لتوضيح مسار الشمس.....53
شكل II- 7 شكل أرضية المشروع.....54
شكل II-8 تحديد الادماج العمراني للمشروع.....54
شكل II-9 تحديد الشبكة التحصيصية للمشروع.....55
شكل II-10 توضيح الجزء الفارغ والمملوء للمشروع.....55
شكل II-11 مخطط الطابق الأرضي للثانوية لتوضيح توزيع الفضاءات.....56
شكل II-12 مخطط الطابق الأرضي لتوضيح التركيبة الوظيفية.....57
شكل II-13 مخطط الطابق الأول للثانوية لتوضيح توزيع الفضاءات.....58
شكل II-14 مخطط الطابق الأول للثانوية لتوضيح التركيبة الوظيفية.....59
شكل II-15 الهيكلة الوظيفية للطابق الأول.....59
شكل II-16 الهيكلة الوظيفية للطابق الأرضي.....59
شكل II-17 العلاقة الوظيفية للطابق الأول.....60
شكل II-18 العلاقة الوظيفية للطابق الأرضي.....60
شكل II-19 مخطط الطابق الأرضي لتوضيح المجالات الرطبة والجافة.....60
شكل II-20 مخطط الطابق الأول لتوضيح المجالات الرطبة والجافة.....60
شكل II-21 مجال الحركة للطابق الأرضي.....61
شكل II-22 مجال الحركة للطابق الأول.....61
شكل II-23 مخطط المشروع لتوضيح مداخل الثانوية.....62
شكل II-24 فتحات الثانوية.....62
شكل II-25 مقطع طولي للواجهة.....63
شكل II-26 واجهات الثانوية.....64
شكل II-27 مخطط المشروع لتوضيح المساحات الخضراء وموقف السيارات.....64

شكل II-28 مخطط توزيع الكهرباء في الطابق الأرضي للثانوية.....65
شكل II -29 مخطط شبكة الصرف الصحي في الطابق الأرضي للثانوية.....65
شكل II-30 مخطط الأساسات.....66
شكل II -31 قطع الأساسات 66
شكل II-32 تسليح الأساسات.....67
شكل II-33 تسليح الكمرات الأرضية 67
شكل II-34 تسليح الأعمدة 69
شكل II-35 تسليح تأطير العوارض.....70
شكل II-36 تسليح العوارض 70
شكل II-37 تسليح السقف 70
شكل II-38 تسليح الحواجز 71
شكل II-39 مخطط الثانوية لتوضيح الفواصل 72
شكل II-40 تفاصل السلم 73
شكل II-41 تفاصيل بداية ونهاية السلم 73
شكل II-43 نشأة وتكون المشروع.....76

الفصل الثالث

شكل III-1 الهيكل التنظيمي لمؤسسة الانجاز الشيخ علاوة.....84
شكل III-2 المخطط الزمني النظري للأشغال الثانوية 88
شكل III-3 المخطط الزمني التطبيقي لأشغال الثانوية 89
شكل III-4 أشغال صب خرسانة اعمدة الطابق الارضي الجناح 01.....92
شكل III-5 أشغال صب خرسانة النظافة للعوارض تمت الجناح 02.....92
شكل III-6 أشغال وضع الحجارة سمك 20 سم الخاصة بالبلاطة العائمة الجناح 01 92
شكل III-7 اشغال صب خرسانة اعمدة الطابق الاول الجناح 01.....92
شكل III-8 صب اعمدة الفاصل رقم 05.....92
شكل III-9 اشغال البناء الغاصل رقم 01.....92
شكل III-10 مدخل الثانوية 93
شكل III-11 مقر الحارس.....93
شكل III-12 واجهة الثانوية 93
شكل III-13 قسم دراسي.....93
شكل III-14 العيادة الطبية 93
شكل III-15 المخبر.....93
شكل III -16 مشروع متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس بسكرة.....97
شكل III-17 المخطط الزمني لمشروع المتوسطة.....100
شكل III-18 مقارنة بين المدة النظرية والتطبيقية لمراحل انجاز مشروع الثانوية 105

شكل III-19 بلاطات الرخام الأرضية المستعمل في الثانوية.....108

فهرس الجداول

الفصل الأول

جدول I-1 معايير ادارة الجودة 16
جدول I-2 أدوات ادارة الجودة 17
جدول I-3 أنماط المدارس الابتدائية 41
جدول I -4 أنماط المتوسطات 41
جدول I-5 أنماط الثانويات 42
جدول I- 6 البرنامج المساحي من حيث الخصائص لثانوية صنف 800 45
جدول I-7 البرنامج المساحي للجناح البيداغوجي لثانوية صنف 800 45
جدول I -8 البرنامج المساحي للجناح الاداري لثانوية صنف 800 46
جدول I-9 البرنامج المساحي للخدمات لثانوية صنف 800 46
جدول I-10 البرنامج المساحي لقاعة الرياضة لثانوية صنف 800 46
جدول I-11 البرنامج المساحي للسكنات الوظيفية لثانوية صنف 800 47
جدول I-12 البرنامج المساحي للمساحات الخضراء لثانوية صنف 800 47

الفصل الثاني

جدول II-1 الهيكلة الوظيفية للطابقين 59
جدول II-2 العلاقة الوظيفية للطابقين.....60
جدول II-3 خاصية المجالات في الطابقين 60
جدول II-4 دراسة الحركة للطابقين 61
جدول II-5 جدول الأعمدة 67
جدول II -6 فواصل الثانوية 71
جدول II -7 تفاصيل السلم.....72
جدول II-8 المسار الاداري للمشروع.....73

الفصل الثالث

جدول III -1 عتاد مكتب مقاولة الشيخ علاوة 83
جدول III-2 الموارد البشرية لمؤسسة الانجاز 84
جدول III -3 الموارد المادية لمؤسسة الانجاز 84
جدول III-4 هيكلة ثمن الأشغال الكبرى لحالة الدراسة –مشروع الثانوية– 85
جدول III-5 العناصر الهيكلية لرسم مخطط Gantt.....86
جدول III -6 مقارنة بين الجدول الزمني النظري والجدول الزمني التطبيقي من حيث الانجاز الفعلي 90
جدول III-7 مقارنة مدة الانجاز لكل مهمة.....90

جدول III-8 مراحل انجاز الثانوية بالصور 92
جدول III-9 مواد البناء المستعملة في الثانوية..... 93
جدول III -10 البرامج المستعملة في الثانوية..... 95
جدول III-11 التقنيات المستعملة في الثانوية..... 96
جدول III-12 هيكلة ثمن الأشغال الكبرى– لمشروع المتوسطة–..... 99
جدول III-13 مواد البناء المستعملة في مشروع المتوسطة..... 100
جدول III-14 المعدات ووالالات المستعملة في مشروع المتوسطة..... 101
جدول III-15 التقنيات والبرامج المعتمدة في مشروع المتوسطة..... 102
جدول III -16 المقارنة الزمنية بين حالة الدراسة والمشروع المرجعي..... 102
جدول III-17 المقارنة من حيث المواد والمعدات والبرامج للمشروعين 103
جدول III-18 التطبيق العملي لقائمة التحقق لمادة بلاط الرخام الأرضية لمشروع الثانوية 108
جدول III-19 المشاكل التي واجهت مشروع الثانوية..... 109

فهرس الملاحق

ملحق 1 مخطط الطابق الأرضي للثانوية I
ملحق 2 مخطط الطابق الأول للثانوية..... II
ملحق 3 مخطط الكتلة للثانوية..... III
ملحق 4 مخطط الموقع للثانوية IV
ملحق 5 مخطط السطح للثانوية..... V
ملحق 6 الواجهات الخاصة بالثانوية..... VI
ملحق 7 مخطط القطع للثانوية VII
ملحق 8 واجهة الثانوية VIII
ملحق 9 مخطط تسليح الاساسات للثانوية..... VIII
ملحق 10 مخطط تسليح الاساسات للثانوية..... IX
ملحق 11 صفقة الانجاز للثانوية X
ملحق 12 العمل لبدء الأشغال..... XI
ملحق 13 ملخص عام للأسعار..... XII
ملحق 14 اشعار المنح المؤقت..... XIII
ملحق 15 اشعار بالمنح المؤقت..... XIV
ملحق 16 تسمية العملية الخاصة بالثانوية XV
ملحق 17 تقرير دراسة التربة للثانوية XVI
ملحق 18 اعادة الهيكلة..... XVII
ملحق 19 تقرير متابعة الاشغال للثانوية XVIII
ملحق 20 المخطط الزمني للثانوية XIX
ملحق 21 مدخل الثانوية..... XX
ملحق 22 بيت الحارس XX
ملحق 23 التهيئة الخارجية XXI
ملحق 24 واجهة مبنى الثانوية XXII
ملحق 25 بهو المدخل للثانوية XXII
ملحق 26 سلم الثانوية..... XXIII
ملحق27 مدخل الادارة في الطابق الأرضي للثانوية..... XXIV
ملحق 28 الفناء الداخلي للثانوية..... XXIV

ملحق 29 دورة المياه للذكور+العيادة الطبية+دورة مياه الاناث XXV
ملحق 30 دورة مياه اناث XXV
ملحق 31 العيادة الطبية XXVI
ملحق 32 قاعة الانتظار في العيادة الطبية للثانوية XXVI
ملحق 33 مكاتب العيادة الطبية للثانوية XXVI
ملحق 34 باب دخول التلاميذ XXVII
ملحق 35 قسم دراسي في الثانوية XXVIII
ملحق 36 مدرج الثانوية XXVIII
ملحق 37 المخبر في الثانوية XXIX
ملحق 38 قاعة الأساتذة في الثانوية XXIX
ملحق39 قسم الادارة في الطابق الأول للثانوية XXX
ملحق40 مكتب المقتصد في الثانوية XXXI
ملحق 41 الواجهات الخارجية للثانوية XXXII
ملحق 42 السور الخارجي للثانوية XXXIII
ملحق 43 مخطط الموقع للمتوسطة XXXIV
ملحق 44 مخطط الكتلة للمتوسطة XXXIV
ملحق 45 المخطط الكلي للمتوسطة XXXV
ملحق 46 مخطط الطابق الارضي للمتوسطة XXXVI
ملحق 47 مخطط الطابق الاول للمتوسطة XXXVII
ملحق 48 مخطط الطابق الثاني للمتوسطة XXXVIII
ملحق 49 واجهات المتوسطة XXXVIII
ملحق 50 واجهة المتوسطة XXXIX
ملحق 51 المخطط الزمني لمشروع المتوسطة XXXIX

المدخل العام

أ. مقدمة

شهدت صناعة البناء تطوراً كبيراً في العقود الأخيرة، وذلك بفضل التقدم المستمر للتكنولوجيا، والذي غيّر جذرياً العمليات المتبعة في تنفيذ المشاريع. ولم يقتصر هذا التقدم على تحسين جودة البناء، بل امتد أيضاً إلى أساليب التخطيط والتنفيذ، مما ساعد على تحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع. ومن خلال التوسع الكبير في استخدام التقنيات الحديثة، أصبح بإمكان الشركات والمهندسين الوصول إلى أدوات وتقنيات مبتكرة تساهم بشكل كبير في ضبط الجداول الزمنية وتحقيق أعلى معايير الجودة في مشاريع البناء. ومن ناحية أخرى، في مجال التعليم، زاد الطلب على بناء المؤسسات التعليمية، وخاصة المدارس الثانوية، بشكل كبير بسبب زيادة عدد السكان والاحتياجات التعليمية. ويعتبر بناء المدارس مشروعاً ذا أولوية لأي دولة تريد تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ويتطلب تنفيذ هذه المشاريع استخدام التقنيات الحديثة لضمان جودتها وكفاءتها الزمنية. لذلك، من المهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة مشاريع بناء المدارس الثانوية لضمان توفير بيئة تعليمية متطورة وآمنة تلبي احتياجات المجتمع بشكل كامل. تاريخياً، يعود استخدام التكنولوجيا في البناء إلى العصور القديمة عندما اعتمد الناس على أدوات بدائية لبناء المباني. ولكن مع بداية الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر، خضعت صناعة البناء لتغييرات جذرية بسبب إدخال الآلات الحديثة، التي سرّعت العمليات وزادت من كفاءتها. وفي العقود الأخيرة، ومع ظهور الثورة الرقمية، أصبحت تقنيات إدارة مشاريع البناء أكثر تطوراً. وأصبحت برامج التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) وأنظمة إدارة معلومات البناء (BIM) أدوات مهمة لتسهيل وتحسين عملية البناء، وخاصة في مجالات التصميم وتخطيط المشاريع وتتبعها. **(Bouguerra, 2020)**

ورغم التقدم الكبير الذي أحرزته هذه التقنيات، إلا أن تطبيقها في مشاريع بناء المدارس الثانوية في الجزائر لا يزال محدوداً مقارنة ببعض البلدان الأخرى التي تعتمد بشكل كبير على هذه التقنيات. وهذا يثير تساؤلاً حول مدى تأثير التقنيات الحديثة على إدارة الجدول الزمني وجودة تسليم هذه المشاريع.

ب.إشكالية الدراسة

تعتبر التكنولوجيا الحديثة أحد العوامل الأساسية في قطاع البناء، ونتيجة لذلك، حدثت العديد من التغييرات الجديدة في مشاريع البناء المتعددة من البدء والتخطيط إلى التنفيذ والادارة, ومن جهة اخرى التحديات التي قد تواجه المشروع مثل التنوع ورداءة جودة العمل.

عندما يتعلق الأمر بمشروع بناء المدرسة الثانوية في الجزائر، تمثل التكنولوجيا خطوة مهمة في تسهيل التدابير المؤقتة مع الجداول الزمنية والمواصفات الفنية اللازمة، وتوفير أدوات جديدة وفعالة لحل المشاكل التقليدية التي

يواجهها المشروع، مثل: نقاط الضعف في المعالجة بين الفرق والتأخير في تسليم المواد وغيرها من العقبات التي قد تنشأ أثناء سيرورة العمل بحيث تساعد التكنولوجيا في التغلب على هذه التحديات.

✓ ومن هذا المنطلق تنبثق إشكالية الدراسة :

"ما هو تأثير غياب التكنولوجيا الحديثة على إدارة الجدول الزمني وضمان الجودة في مشاريع البناءات التعليمية (الثانويات) في الجزائر؟

•الأسئلة الفرعية :

✓ ما هي أبرز التقنيات الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع بناء المدارس الثانوية في الجزائر؟

✓ كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تُساهم في تحسين تخطيط الجداول الزمنية وضبطها؟

✓ كيف تؤثر تقنيات إدارة المشاريع الحديثة على تحسين الجداول الزمنية لمشاريع بناء المدارس الثانوية؟

✓ كيف تؤثر التكنولوجيا الحديثة على ضمان جودة المواد وأعمال البناء؟

ت.أهداف الدراسة

- تحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة على تحسين إدارة الجدول الزمني لمشاريع بناء المدارس الثانوية.
- تقييم دور التكنولوجيا في تحسين جودة تنفيذ المشاريع وضمان مطابقتها للمعايير المطلوبة.
- تحديد التحديات التي تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في قطاع البناء التعليمي بالجزائر.
- اقتراح استراتيجيات لتبني التكنولوجيا الحديثة بشكل فعّال في إدارة مشاريع بناء المدارس الثانوية.

ث.محتوى المذكرة

تم هيكلة المذكرة إلى مدخل عام و ثلاثة فصول رئيسية حيث تم في المدخل العام تقديم عام حول موضوع التكنولوجيا الحديثة وعلاقته بالتعليم مع ارتباطها بأهداف المذكرة.

في الفصل الأول، تناولنا دراسة إدارة مشاريع البناء، حيث تم التطرق إلى مفهوم مشاريع البناء وأهميتها، بالإضافة إلى إدارة مشاريع البناء من حيث الجودة والوقت. ثم تم التطرق إلى التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء، حيث تم تعريف مفهوم التكنولوجيا في هذا المجال، واستعراض أهم الأدوات التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مختلف مراحل المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمراقبة.

كما تم تخصيص جزء من الدراسة للحديث عن قطاع التربية والتعليم ومشاريع المدارس الثانوية، حيث تم توضيح مفاهيم التربية والتعليم، ثم التطرق إلى التخطيط والبرمجة في هذا القطاع، مع التركيز على التخطيط الاستراتيجي ومعايير البرمجة للقطاع في الجزائر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقديم دراسة حالة لمشروع "ثانوية صنف 800"، من

خلال التعريف بالتعليم الثانوي، واستعراض المعايير النظامية لإنشاء المدارس الثانوية، والتي تشمل المعايير التنظيمية والمعايير الخاصة بالبناء والتجهيزات.

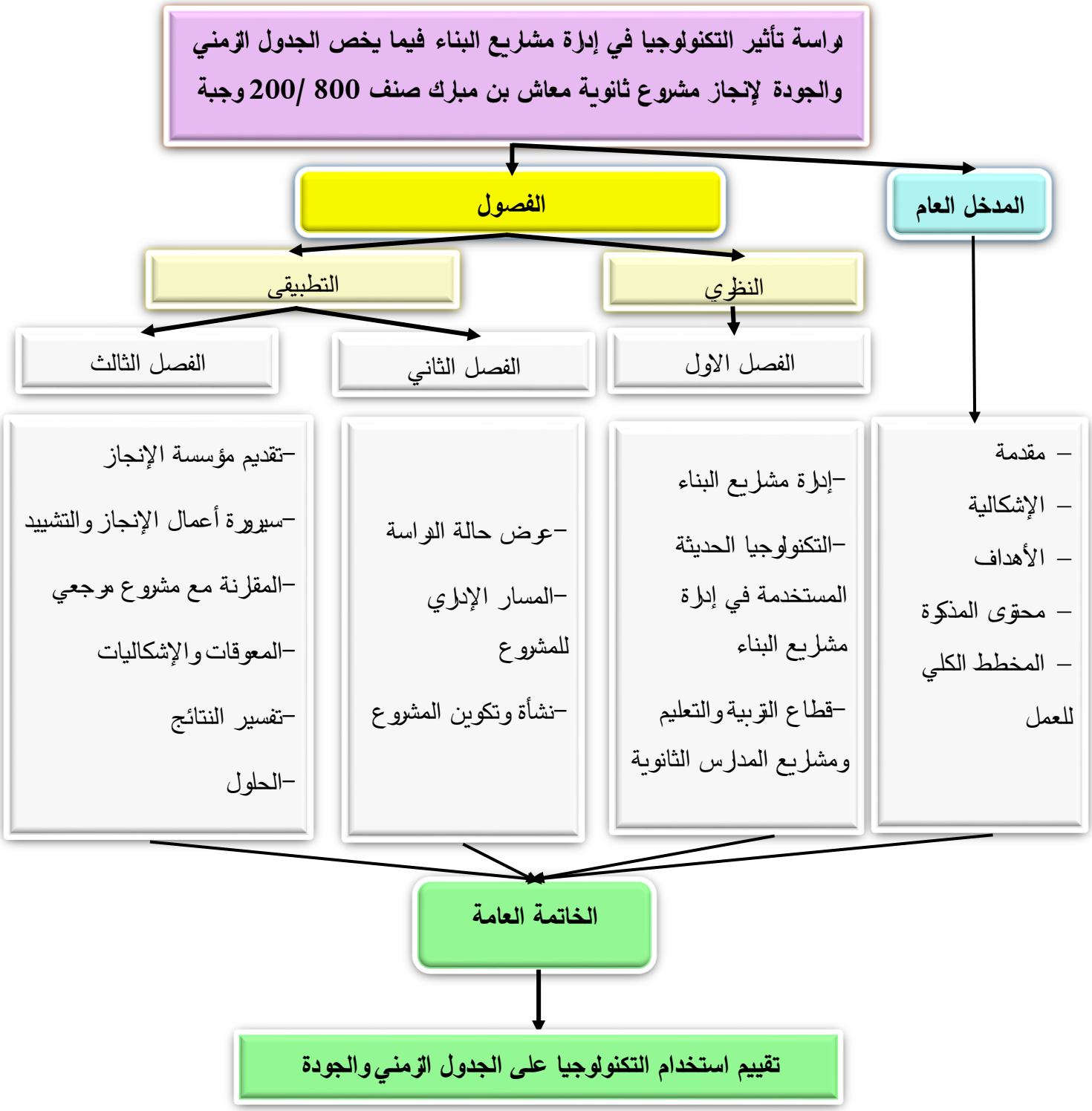
يتناول الفصل الثاني الدراسة التحليلية للمشروع من خلال عرض حالة الدراسة المتعلقة بالمشروع المعتمد، حيث يتم التطرق إلى البطاقة التقنية للمشروع والتي تتضمن المعلومات الأساسية حوله. كما يتم تحليل القراءة العمرانية، التي تشمل مختلف الجوانب مثل الموصُولية، والشبكة التخصيصية، والعلاقة النسبية بين الفراغات. بالإضافة إلى ذلك، يتم تناول القراءة المعمارية التي تتضمن التنظيم الوظيفي، والتنظيم المحلي، والنظام الإنشائي وغيرها من العوامل التي تؤثر على تصميم المشروع. كما يتطرق الفصل إلى المسار الإداري للمشروع من خلال تقديم مخطط بياني tableau) (synoptiqueيوضح التسلسل الإداري والإجرائي لتنفيذه. أخيرًا، يتم دراسة نشأة وتكوين المشروع من الناحية التاريخية، مع وصف متكامل يتضمن الرسوم التخطيطية التي تبرز تطوره. ويختتم الفصل بخلاصة تلخص أهم النقاط التي تمت مناقشتها

يتناول الفصل الثالث دراسة شاملة لمؤسسة الإنجاز (المقاولة) من حيث الموارد البشرية والمادية،ثم دراسة مراحل الإنجاز للمشروع من خلال الاعتماد على برامج متخصصة في إعداد الجداول الزمنية، مثل Microsoft Project للتحليل النظري و Primavera P6للتحليل التطبيقي، مما أتاح إجراء مقارنة دقيقة بين التخطيط المسبق والواقع الفعلي للمشروع.

أما من حيث الجودة، فقد تم تحليلها باستخدام أداة قائمة التحقق (Checklist) لضبط مطابقة الأشغال للمعايير الفنية والتنظيمية، وتحديد نقاط القوة والقصور في عملية التنفيذ. كما قمنا بإجراء مقارنة مرجعية بين المشروع المدروس ومشاريع مماثلة، لاستخلاص المعايير النظامية المعتمدة، وتحليل جوانبها الإيجابية والسلبية.وقد شمل هذا الفصل أيضًا تحديد العراقيل والمعوقات التي واجهها المشروع، مع تفسير الأسباب المؤدية إليها، سواء من الجوانب الإدارية أو التقنية أو المالية. وفي هذا السياق، تم تحليل ثلاثية الجودة، الآجال، والتكاليف، مع دراسة مدى توافقها مع أساليب الإدارة الحديثة المعتمدة في تسيير المشاريع.ويُختتم هذا الفصل بتفسير النتائج المحصل عليها، وتقديم مقترحات وتوصيات عملية تهدف إلى تحسين أداء الإنجاز وتفادي الإشكالات المسجلة مستقبلًا.

وأخيرا الخاتمة فتشمل حوصلة لما سبق ونتائج حول التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في المشروع وتوصيات , وتختتم المذكرة بقائمة المصادر والمراجع والملاحق وملخص.

ج. المخطط الكلي للعمل



شكل1 المخطط الكلي للعمل

الفصل الأول

الجانب الموضوعي والاداري

المقدمة

تعتبر إدارة مشاريع البناء من المجالات الحيوية التي تتطلب تنسيقا دقيقا بين الموارد البشرية , المواد, الجداول الزمنية والتكاليف. ومع تطور التكنولوجيا أصبحت تلعب دورا محوريا في تحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء وزيادة الإنتاجية. يؤدي ادخال التكنولوجيا في إدارة مشاريع البناء الى تغييرات جوهرية في طريقة تنفيذ المهام .وفي هذا السياق ,تطرقنا في الفصل الأول أولا دراسة إدارة مشاريع البناء، حيث تم التطرق إلى مفهوم مشاريع البناء وأهميتها، بالإضافة إلى إدارة مشاريع البناء من حيث الجودة والوقت. ثم تم التطرق إلى التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء، حيث تم تعريف مفهوم التكنولوجيا في هذا المجال، واستعراض أهم الأدوات التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مختلف مراحل المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمراقبة.

كما تم تخصيص جزء من الدراسة للحديث عن قطاع التربية والتعليم ومشاريع المدارس الثانوية، حيث تم توضيح مفاهيم التربية والتعليم، ثم التطرق إلى التخطيط والبرمجة في هذا القطاع، مع التركيز على التخطيط الاستراتيجي ومعايير البرمجة للقطاع في الجزائر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقديم دراسة حالة لمشروع "ثانوية صنف 800"، من خلال التعريف بالتعليم الثانوي، واستعراض المعايير النظامية لإنشاء المدارس الثانوية، والتي تشمل المعايير التنظيمية والمعايير الخاصة بالبناء والتجهيزات. ثم خاتمة الفصل.

I. 1. إدارة مشاريع البناء (إدارة الجودة ,إدارة الوقت)

تركز إدارة المشاريع على تحقيق التوازن بين الجودة ,التكلفة والوقت مع ضمان الامتثال للمعايير والاشتراطات القانونية ,سنتطرق أولا لمشاريع البناء :

I. 1.1. مشاريع البناء

يُعد قطاع البناء من أكثر القطاعات الحيوية التي تواكب النمو العمراني وتلبي احتياجات المجتمعات الحديثة. ونظرًا لطبيعة العمل في هذا المجال، فإنه يواجه العديد من التحديات المتعلقة بالجودة، والوقت، والسلامة، وتكلفة التنفيذ. وتبرز الحاجة إلى حلول فعّالة تدعم استمرارية العمل وتحسين الأداء في مواقع المشاريع.

I.1.1.1. تعريف مشروع البناء

- المشروع هو مسعى او جهد مؤقت يتم القيام به بهدف إنشاء منتج أو خدمة أو نتيجة فريدة. **(Project Management Institute, 2017, p. 13)**

- وفقًا لمعيار **ISO 9000** : فإن المشروع هو عملية فريدة تتكون من مجموعة من الأنشطة المنسقة والمُتحكَّم فيها، والتي تتضمن تواريخ بدء وانتهاء، ويتم تنفيذها بهدف تحقيق هدف يتماشى مع متطلبات محددة، بما في ذلك قيود الزمن والتكلفة والموارد . **(International Organization for Standardization, 2000)**

-وفقًا للجمعية الدولية لإدارة المشاريع(IPMA) : المشروع هو مجموعة من الإجراءات التي يجب تنفيذها لتحقيق هدف محدد، في إطار مهمة معينة، وقد تم تحديد ليس فقط بداية المشروع، ولكن أيضًا نهايته (International Project Management Association (IPMA), 2015).

I. 2.1.1. دورة حياة المشروع

تُعد دورة حياة المشروع إطارًا أساسيًا لفهم كيفية تخطيط وتنفيذ وإدارة المشاريع بفعالية. تمتد هذه الدورة عبر عدة مراحل ,والمتمثلة فيما يلي :

شكل I-1 دورة حياة المشروع
المصدر: (D.Davis، 2023)

أ. **البدء(Initiation)** :هذه هي نقطة البداية للمشروع حيث يتم تحديد الحاجة للمشروع وتحديد أهداف المشروع ونطاقه وجدواه. تشمل الأنشطة الرئيسية في هذه المرحلة إجراء دراسة جدوى، تحديد أهداف المشروع، التعرف على أصحاب المصلحة، وتشكيل فريق المشروع.

ب.**التخطيط (Planning)** :في هذه المرحلة، يتم تطوير خطة مشروع شاملة لتحديد أهداف المشروع، والنتائج المتوقعة، والجداول الزمنية، والموارد، والمخاطر. يشمل ذلك إنشاء هيكل تقسيم العمل(WBS) ، وتحديد المهام والأنشطة، وتقدير احتياجات الموارد، وإنشاء جدول زمني للمشروع، وتطوير خطة لإدارة الاتصال والمخاطر.

ج.**التنفيذ (Execution)** :تتضمن هذه المرحلة تنفيذ خطة المشروع فعليًا. يقوم فريق المشروع بتنفيذ الأنشطة المخطط لها، وتنسيق الموارد، وإدارة المهام وفقًا للجدول الزمني المعتمد. يتم إجراء المراقبة والتحكم بشكل دوري لضمان تقدم المشروع كما هو مخطط له، ومعالجة أي انحرافات أو مشكلات.

د. **المراقبة والتحكم (Monitoring and Control)** :طوال مدة المشروع، يتم مراقبة التقدم وقياس الأداء مقارنة بخطة المشروع. تتضمن هذه المرحلة متابعة الأنشطة، وتقييم المخاطر، وإدارة التغييرات، وضمان سير المشروع في الاتجاه الصحيح لتحقيق أهدافه. يتم إجراء تقارير منتظمة والتواصل مع أصحاب المصلحة خلال هذه المرحلة.

هـ.**الإغلاق (Closure)** :في المرحلة النهائية، يتم إتمام المشروع رسميًا. يشمل ذلك تسليم النتائج النهائية للمشروع، وإجراء مراجعة أو تقييم للمشروع، وتوثيق الدروس المستفادة، وتحويل نتائج المشروع إلى أصحاب

المصلحة أو الفرق التشغيلية. يشمل إغلاق المشروع أيضًا الاحتفال بالإنجازات والاعتراف بمساهمات أعضاء فريق المشروع.(D.Davis, 2023)

I. 3.1.1.المتدخلون في مشروع البناء

تتضمن مشاريع البناء مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة اللذين يلعبون أدوارا حاسمة في نجاح المشروع.يتم تصنيفهم الى فئات على حسب مستوى تأثيرهم على المشروع ,ومن أبرزهم :

شكل I-2 المتدخلون في مشروع البناء

المصدر : الباحثة 2025

أ. **المقاول:**هو ذلك الشخص المكلف بتشييد المباني، أو بناء المنشآت الثابتة، بناءا على ما يقدم له من تصميمات، مقابل أجر ودون أن يخضع في عمله لاشراف او إدارة المشروع. (يسين، 1987)

ب.المرقي العقاري: كل شخص طبيعي أو معنوي يبادر بعمليات بناء مشاريع جديدة، أو ترميم أو إعادة تأهيل، أو تجديد أو إعادة هيكلة، أو تدعيم بنايات تتطلّب أحد هذه التدخلات، أو تهيئة وتأهيل الشبكات بهدف بيعها أو تأجيرها وهو من يتولى الاشراف على عملية تنفيذ الأشغال. **(الرسمية، تنص المادة 1 من القانون رقم 04-11, تحديد القواعد التي تنظم نشاط الترقية العقارية، 2011)**

ج.المكلفون برقابة المشروع :

- **المهندس المعماري** :هو الشخص الحاصل على مؤهل هندسي في مجال الهندسة المعمارية، وهو مؤهل لإعداد التصميمات، والخرائط، والرسومات، والنماذج، وتقدير الأبعاد والقياسات المختلفة للمنشآت والأبنية التي سيتم إنشاؤها، فضلاً عن الإشراف على تنفيذها. يُعد المهندس المعماري مسؤولاً عن وضع التصميمات والرسوم والنماذج اللازمة لإقامة المنشآت، وصيانتها، وتزيينها، والإشراف على تنفيذها بشكل سليم.

من المهم أن نشير إلى أن المهندس المعماري قد تكون مشاركته غير مباشرة في المشاريع العقارية في بعض الأحيان. ومع ذلك، لا يمكن إنجاز المشاريع العقارية بشكل صحيح دون إشرافه على وضع التصميم ومتابعة المشروع بشكل مستمر **(إيمان، 2001، صفحة 113)**.

- **هيئة المراقبة التقنية** : تم تأسيس هيئة المراقبة التقنية للبناء بموجب الأمر رقم 85-01 المؤرخ في 28 ديسمبر 1981، وهي هيئة عمومية تابعة للدولة ذات طابع صناعي وتجاري. كانت بداية الهيئة في الجزائر العاصمة، ولكن بعد صدور المرسوم رقم 225-80 في 18 أغسطس 1980، تم تعديل هيكل الهيئة، وتوسيعها لتشمل

فروعًا في أنحاء البلاد.المراقب التقني في الجزائر يتولى مراقبة احترام القواعد التقنية للبناء وضمان تطابق الأعمال مع المخططات المصادق عليها. هذه الهيئة تعمل تحت إشراف وزارة السكن، وهي تضمن التطبيق السليم للقواعد الفنية في المشاريع. **(الرسمية، المرسوم رقم 225-80 , المتضمن تغيير هيئة المراقبة التقنية للبناء، 1986).**

د. مديرية التجهيزات : هي الجهة الحكومية المسؤولة عن تنفيذ وصيانة المشاريع العامة والبنية التحتية في البلاد تعمل هذه الجهة على ضمان تسليم المشاريع المنجزة لأصحاب المشاريع، كما تضمن التحكم الكامل في الأشغال بصفتها "صاحب مشروع مفوض" لبرامج التجهيزات العمومية.تشارك هذه الجهة أيضًا في تحديد احتياجات التجهيزات العمومية، بالتوافق مع برامج السكن والمشاريع التنموية الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، تساهم في تحضير الملفات التنظيمية المتعلقة بصفقات الأشغال والدراسات الفنية، مما يساهم في تنظيم وتنسيق تنفيذ المشاريع بشكل فعال ومتوافق مع المعايير المطلوبة. **(الرسمية، 1980).**

I. 2.1. إدارة مشاريع البناء

تعتبر مشاريع البناء من العناصر الأساسية في تطوير البنية التحتية لأي مجتمع، حيث تلعب دورًا حيويًا في تعزيز الاقتصاد وتوفير الفرص الوظيفية. تساهم هذه المشاريع في تحسين جودة الحياة من خلال إنشاء المرافق العامة والسكنية والتجارية.

I. 1.2.1. تعريف إدارة المشاريع

- عرفها كل من غالب العباسًي ومحمد نور برهان :"هي الوظيفة الادارية التي تتضمن مسؤولية تحديد الأهداف والتنظيم و التخطيط و الجدولة الزمنية, و الميزانيات التقديرية و آليات التنفيذ و الرقابة, لتحقيق المعايير الفنية و الزمنية و المالية للمشروع".

- "هي مجموعة الأساليب المستخدمة لإدارة فريق من الأفراد و لانجاز سلسلة من المهام ضمن جدولة زمنية محددة و ميزانية محددة" .

- "هي مجموعة الأساليب و المفاهيم المتعلقة بتخطيط الموارد و الوظائف في جميع مراحل دورة حياة المشروع وفق المحددات التالية : التكلفة ,الوقت ,الجودة, من أجل تحقيق أهداف ومتطلبات المشروع". **(غالب وبرهان، 2009).**

- وكما هو محدد في دليل PMBOK"إدارة المشروع هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع لتلبية متطلبات المشروع." تنطبق هذه المكونات والعمليات نفسها في البناء، مع ممارسات إضافية لتقديم منتج نهائي فعال ويلبي احتياجات أصحاب المصلحة. ويستخدم نفس مجموعات العمليات ويتميز بتفاعلات مماثلة بين المجموعات والعمليات. **(Institute, 2016)**

- إدارة مشاريع البناء هي عملية شاملة تهتم بتوجيه، تنظيم، وإشراف المشاريع البنائية من بدايتها وحتى اكتمالها. تشمل هذه العملية مجموعة واسعة من الأنشطة، بما في ذلك التخطيط الدقيق، التنسيق بين مختلف الأطراف المعنية ،والسيطرة على جودة البناء وتكاليفه وجدوله الزمني (PlanRadar، 2024).

I. 2.2.1. مجالات المعرفة لادارة المشاريع

شكل I- 3 مجالات المعرفة لادارة مشاريع البناء

المصدر : (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة تكامل المشروع** : هي عملية تنسيق شاملة تدمج جهود التخصصات المختلفة لضمان تنفيذ المشروع بسرعة ودقة ، مع التعامل مع تعقيدات المشروع، تحديات أصحاب المصلحة، القيود المختلفة، التمويل، إدارة المخاطر وعمليات الشراء. تبدأ منذ قرار المالك بإنشاء أو تجديد منشأة، وتشمل مراحل التخطيط، التطوير، التصميم، والبناء، لضمان انسجام كل عناصر المشروع ونجاحه. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة نطاق المشروع** : هي عملية تشمل تحديد، توثيق، ومراقبة جميع الأعمال المطلوبة لإنجاز المشروع بما يحقق أهدافه ويلبي توقعات أصحاب المصلحة. تبدأ العملية في المراحل المبكرة من دورة حياة المشروع، حيث يتم تحديد النطاق بدقة من خلال مراجعة متطلبات أصحاب المصلحة والمستندات مثل العقود والرسومات والمواصفات. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة الوقت للمشروع** : هي عملية تنظيم وتخطيط ومراقبة أنشطة البناء لضمان إكمال المشروع في الوقت المحدد، عبر تحديد وترتيب الأنشطة، تقدير المدة والموارد، وإنشاء جدول زمني متكامل. تهدف لتقليل مخاطر التأخير من خلال متابعة الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية، مع الاعتماد على أدوات مثل السجلات الميدانية لضمان التنسيق وتحقيق الأهداف الزمنية. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة تكاليف المشروع** : هي عملية أساسية لضمان نجاح المشروع وربحية المنظمة، تشمل تقدير التكاليف، إعداد الميزانية، ومراقبة النفقات. تبدأ بالتقدير في مرحلة التخطيط، مع تحليل المخاطر ووضع خطط طوارئ.

تعتمد المراقبة والتحكم على استراتيجيات واضحة لإدارة التغيير، لتحسين التنبؤ واحتواء التجاوزات، خصوصًا في مشاريع البناء المعقدة. تعكس التكاليف الفعلية الوضع الحالي، بينما تُظهر التوقعات مدى الالتزام بالميزانية. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة جودة المشروع** : هي عملية ضمان الجودة لتلبية متطلبات المالك حسب العقد والمواصفات، وتشمل مراقبة العمليات والمنتجات لضمان الامتثال للمعايير. خلال التخطيط والتنفيذ، تُراجع المستندات وتُدقق الجودة، بينما تركز المراقبة والتحكم على التحقق واتخاذ إجراءات وقائية لتقليل تأثير أي انحراف على التكلفة والجدول الزمني. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة موارد المشروع** : هي عملية تخطيط وتنسيق الموارد (كالقوى العاملة، المعدات، والمواد) لضمان تنفيذ المشروع بكفاءة، وتشمل تحديد الاحتياجات، تخزين المواد، توظيف وتدريب الفريق، مراقبة الإنتاجية، وأخيرًا تسريح الموارد المتبقية. تتطلب هذه العملية تخطيطًا دقيقًا لتفادي التأثيرات السلبية على التكلفة ونجاح المشروع.

- **إدارة اتصالات المشروع** : هي عملية تخطيط وتنظيم وتوزيع المعلومات لضمان تواصل فعال بين جميع أطراف المشروع، وتشمل تحديد قنوات الاتصال، إدارة الطلبات) مثل(RFIs ، وتوزيع البيانات بدقة. تبدأ منذ المراحل الأولى وتستمر خلال التنفيذ والمراقبة لضمان تدفق المعلومات وتحقيق نجاح المشروع. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة مخاطر المشروع** : هي عملية تحديد وتقييم وإدارة المخاطر المحتملة في مشاريع البناء، تشمل تخطيط الاستجابات، التعامل مع تعقيدات المقاولين من الباطن، واستخدام التأمين لنقل المخاطر. يتم مراقبة المخاطر والتحكم فيها بشكل استباقي ومستمر طوال دورة حياة المشروع، خاصة في المشاريع الكبيرة والمعقدة.

- **إدارة مشتريات المشروع** : هي عملية تخطيط وتنفيذ المشتريات لضمان توفير رأس المال، المعدات، والمواد لمشاريع البناء في الوقت المحدد، مع تنسيق الجهود مع بدء المشروع. تشمل أيضًا إدارة العقود بمهارة لتلبية احتياجات التصميم والبناء، وفي مرحلة الإغلاق تتعامل مع التحقق من نتائج العقود، تسوية التغييرات، المدفوعات، والنزاعات المحتملة.

- **إدارة أصحاب المصلحة في المشروع** : هي عملية تحديد وتصنيف أصحاب المصلحة وتطوير علاقات فعّالة بينهم وفقًا للعقود والوثائق، تشمل توزيع المسؤوليات وتأثيرها على خطة الاتصال. خلال التنفيذ، تركز على إدارة العلاقات بمهارات الفريق، بينما في المراقبة والتحكم تتعامل مع التغييرات في تمثيل أصحاب المصلحة واستبدالهم عند الحاجة. (Project Management Institute, 2017)

- **إدارة الصحة والسلامة والأمن والبيئة في المشروع** : هي عملية إدارة الصحة والسلامة والأمن وحماية البيئة بمشاريع البناء، تشمل وضع خطط وقائية خلال التخطيط، تنفيذها في الموقع، ثم مراقبة فعاليتها عبر التدقيق والتحليلات لضمان الامتثال للمتطلبات الحكومية والتنظيمية طوال دورة حياة المشروع.

-**إدارة مالية المشروع** : هي عملية إدارة الجوانب المالية للمشروع باستخدام الأدوات والوثائق المالية للتخطيط، التحليل، واتخاذ القرارات. تشمل فهم الأنظمة المالية، تسجيل وتحليل المعاملات، تقديم التوقعات، وتحديد البدائل وتخصيص المخاطر. في المراقبة والتحكم، تُستخدم التقارير والمراجعات لضمان الالتزام بالميزانية والتوقعات المالية. **(Institute, 2017)**

I. 3.1. إدارة الجودة

تعد إدارة الجودة عنصرا أساسيا في نجاح المشاريع حيث تضمن ان تتم وفقا للممعايير والمواصفات المطلوبة.

I. 1.3.1. تعريف الجودة

لغة : مشتقة من الفعل جادَ يجودُ جودةً، أي صار جيدًا أو أصبح حسنًا. وهي تدل على التفوق والإتقان، وتعني أيضًا الحُسن، الفخر، الامتياز، والصواب. **(الدين، 1994، صفحة 245)**.

اصطلاحا : يُعرِّف "كروسبي" الجودة على أنها "التوافق مع المتطلبات، وليس مدى كون الشيء جيدًا". **(ثاني، 2008، صفحة 29)**.

-كما عرفها كروسبي أيضا انها مدى توافق المنتج أو الخدمة مع المتطلبات والمعايير المحددة، بهدف تحقيق رضا العملاء وضمان التحسين المستمر في العمليات والمخرجات. **(Crosby P. B., 1979)**

I. 2.3.1. تعريف إدارة الجودة

-إدارة الجودة في المشاريع تعنى بتحديد سياسات الجودة، الأهداف، والمسؤوليات لضمان أن المشروع يلبي احتياجات الجهة المستفيدة. يشمل ذلك جميع الأنشطة المرتبطة بتصميم وتخطيط وتنفيذ وضمان ومراقبة الجودة. يهدف هذا إلى تحسين رضا العملاء من خلال التحسين المستمر للعمليات والمنتجات.

- هي عملية تخطيط وتنظيم ومراقبة الأنشطة الزمنية لمشروع البناء لضمان تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد. تتسم إدارة الجدول في البناء بتعقيد كبير نتيجة لتعدد أصحاب المصلحة، مثل المالك، المقاول الرئيسي، المقاولين من الباطن، والبائعين. تشمل العملية تحديد الأنشطة، تنظيم تسلسلها، تقدير مدتها، ومراقبة تقدمها لتحقيق التزام زمني فعّال . **(Project Management Institute, 2017)**.

-إدارة الجودة هي عملية الإشراف على جميع الأنشطة والمهام التي يجب تنفيذها للحفاظ على مستوى مرغوب من التميز. يشمل ذلك تحديد سياسة الجودة، ووضع وتنفيذ خطط ضمان الجودة، ومراقبة الجودة، وتحسين الجودة. كما يُشار إليها أيضًا باسم الإدارة الشاملة للجودة TQM. **(Team، 2024)**

I. 3.3.1. أهداف إدارة الجودة

تهدف إدارة الجودة إلى ضمان أن المشروع:

• **تلبية المتطلبات المحددة:** تعد تلبية المتطلبات المحددة أحد الأهداف الجوهرية لإدارة الجودة، حيث تهدف إلى ضمان أن المنتجات والخدمات تتوافق مع المعايير والمواصفات المتفق عليها مسبقًا. يتم تحقيق ذلك من خلال: **(Juran, 1988)**

- وضع معايير واضحة للجودة وفقًا لمتطلبات العملاء والمعايير الصناعية.
- تنفيذ عمليات تفتيش دورية لضمان الامتثال للمواصفات.
- استخدام أدوات مثل **إدارة الجودة الشاملة (TQM)** ونظام **الأيزو ISO 9001** لضبط الجودة وتحقيق الاستدامة.

•**تحقيق رضا العملاء** :رضا العملاء هو مقياس رئيسي لنجاح أي نظام جودة، حيث يعتمد على: (Deming, 1986)

- توفير منتجات أو خدمات تلبي أو تتجاوز توقعات العملاء.
- قياس رضا العملاء من خلال الاستطلاعات وردود الفعل لتحديد مجالات التحسين.
- تطبيق مبدأ "صوت العميل "(Voice of Customer – VoC) لضمان أن المنتجات تلبي احتياجاتهم بشك.

• **التنفيذ بكفاءة وفعالية** : إدارة الجودة لا تهدف فقط إلى تحسين جودة المنتجات، ولكن أيضًا إلى ضمان استخدام الموارد بكفاءة وفعالية من خلال: **(Crosby P. B., 1979)**

- تقليل الهدر باستخدام استراتيجيات مثل Lean Manufacturing و Six Sigma.
- تحسين سير العمليات والإجراءات لتجنب أي تعطيل غير ضروري.
- تدريب الموظفين لضمان تنفيذ المهام بشكل أكثر كفاءة

•**تقليل الأخطاء وإعادة العمل** : إعادة العمل بسبب الأخطاء أو العيوب يمكن أن تكون مكلفة للغاية، ولهذا تهدف إدارة الجودة إلى الحد منها عبر: **(Crosby P. B., 1979)**

- تطبيق استراتيجيات الوقاية من العيوب مثل "الصفر عيوب (Zero Defects) "لكروسبي.
- استخدام أدوات تحليل الأسباب الجذرية لمعالجة المشكلات من مصدرها الأساسي.
- تطبيق معايير رقابة صارمة للتأكد من أن المنتجات أو الخدمات تلبي معايير الجودة منذ البداية

• **التحسين المستمر للعمليات والنتائج***:* التحسين المستمر هو عنصر أساسي في إدارة الجودة، ويتم تحقيقه من خلال: **(Deming، 1986)**

- تطبيق **دورة ديمنج (PDCA Plan–Do–Check–Act)** :لضمان التحسين المستمر في جميع مراحل الإنتاج.
- تحليل البيانات واتخاذ قرارات مبنية على الحقائق باستخدام أساليب إحصائية.
- تعزيز ثقافة الجودة داخل المنظمة بحيث يكون التحسين المستمر جزءًا من الأداء اليومي

I.4.3.1. عناصر إدارة الجودة في مشاريع البناء :

تتضمن إدارة الجودة مجموعة من العناصر والمتمثلة في :

شكل I-4 عناصر ادارة الجودة في مشاريع البناء

المصدر : (Institute, 2016) (Institute, 2017)

1) التخطيط :تعتبر المرحلة الأولى حيث يتم فيها تحديد معايير الجودة المطلوبة ووضع خطة لتحقيقها. و تشمل تحديد الأهداف والمعايير,كما قد تكون المعايير مرتبطة بالمواصفات الفنية (مثل قوة الخرسانة أو مقاومة الفولاذ) أو بمتطلبات قانونية (مثل العقد والمستندات والتي تشمل الرسومات والمواصفات التصميمية),وتشمل الأهداف جودة المواد المستخدمة، دقة التنفيذ، وسلامة الهياكل.وتضمن : (Institute, 2016, pp. 89-94)

- متطلبات العقد(Quality Requirements) :تشير المواصفات واللوائح والتشريعات والمعايير عمومًا إلى:
  - معايير الأداء وقبول المنتجات الخاصة بالمشروع.
  - معايير جودة العمل أو كيفية تنفيذ العمل.
- متطلبات أصحاب المصلحة في المشروع(Project Stakeholder Requirements) :يتم التفاوض على متطلبات الجودة وجميع البدائل المختارة لموازنة هذه المتطلبات والاتفاق عليها مع أصحاب المصلحة في المشروع، بما في ذلك المجتمع المحيط والوكالات الحكومية.
- سياسة الجودة (Quality Policy) :تتضمن سياسة إدارة الجودة التزام الإدارة بالجودة والتحسين المستمر، وتشمل ضمان ومراقبة الجودة للتحقق من المتطلبات. كما قد تحدد المنظمة معايير جودة للتصميم والبناء.
- قياسات ضمان الجودة (Quality Assurance Measurements) :يحدد مقياس الجودة سمات المشروع والمنتج، وقياس عملية مراقبة الجودة للتحقق من استيفاء أحد المتطلبات أو إتمام أحد المنتجات بنجاح.
- قائمة مراجعة الجودة (Quality Checklist) :تحتوي على نقاط فحص يجب التأكد من تحقيقها في كل مرحلة من مراحل المشروع.
- مراجعة متطلبات المشروع(Project Requirements Review) :مراجعة التصميمات الهندسية والتقارير لضمان توافقها مع معايير الجودة.
- خطة إدارة الجودة (Quality Management Plan) :تحتوي خطة إدارة الجودة على أو تشير إلى إجراءات محددة يتم تطبيقها لضمان امتثال العمل المنفذ لمعايير الجودة تشمل السياسات والإجراءات والمعايير.

2) **الضمان** : هو العملية التي تهدف إلى التأكد من أن المنتجات أو الخدمات تفي بالمعايير المطلوبة وأن أنظمة وإجراءات الجودة تتبع بشكل صحيح لتحقيق الجودة المرجوة في جميع مراحل المشروع. الضمان يعتمد بشكل كبير على عمليات الرقابة والوقاية من المشاكل بدلاً من اكتشافها بعد وقوعها. **(Institute, 2016)**

3) **المراقبة** : هي عملية مراقبة وتسجيل نتائج تنفيذ أنشطة إدارة الجودة من أجل تقييم الأداء وضمان اكتمال مخرجات المشروع ودقتها وتلبية توقعات العملاء.فائدتها هي التحقق من أن مخرجات المشروع والعمل تلبي المتطلبات التي حددها أصحاب المصلحة الرئيسيون للقبول النهائي. تحدد عملية مراقبة الجودة ما إذا كانت مخرجات المشروع تؤدي ما كان من المفترض أن تؤديه. يجب أن تتوافق هذه المخرجات مع جميع المعايير والمتطلبات واللوائح والمواصفات المعمول بها.يتم تنفيذ هذه العملية طوال المشروع. **(Institute, 2017, p. 298)**

I.1.3.1.5. معايير و ادوات إدارة الجودة :

تلعب إدارة الجودة دورًا أساسيًا في ضمان مطابقة المشروع لمتطلبات المالك والمواصفات المحددة. ولتحقيق ذلك، يتم الاعتماد على معايير وأدوات دقيقة لضبط ومراقبة جودة العمليات والنتائج.

I.1.5.3.1.1. المعايير

تلعب إدارة الجودة دورًا أساسيًا في نجاح المشاريع والمنظمات، حيث تهدف إلى ضمان تحقيق المنتجات والخدمات لأعلى مستويات الكفاءة والموثوقية والرضا لدى الزبائن. ومن أجل تنظيم هذا المجال ورفع مستوياته عالميًا، تم وضع مجموعة من المعايير الدولية المعروفة باسم معايير ISO ، والتي تمثل مرجعًا أساسيًا لتطبيق أنظمة إدارة الجودة بفعالية واحترافية في مختلف القطاعات، خاصة في قطاع البناء والصناعة.

- **تعريف منظمة الايزو(ISO) :**

▪**الاسم الكامل:** المنظمة الدولية للتقييس"International Organization for Standardization)

-وتُعرف اختصارًا بـISO ، وهو مأخوذ من الكلمة اليونانية "**Isos**"والتي تعني **المساواة.** **(Lori J., 1998)**

- تعريف منظمة الايزو: هي منظمة دولية غير حكومية مستقلة، تأسست سنة 1947، وتُعنى بوضع وتطوير المعايير الدولية التي تهدف إلى ضمان جودة المنتجات والخدمات، وتحسين الكفاءة، وتعزيز السلامة في مختلف المجالات الصناعية والخدمية، وذلك بالتنسيق مع هيئات التقييس الوطنية من أكثر من 160 دولة. **(Harper Collins Publishers, 1999)**

- **معايير إدارة الجودة حسب منظمة الايزو :**

جدول I-1 معايير ادارة الجودة

المصدر : (الكردي، 13 أكتوبر 2024)

ISO 9001(نظام إدارة الجودة)	يضمن جودة عالية للمنتجات والخدمات	التركيز على العميل، نهج العمليات، التحسين	عالمي، قابل للتطبيق في جميع الصناعات

		المستمر، التخفيف من المخاطر	
ISO 14001(نظام الإدارة البيئية)	تقليل التأثيرات البيئية، تحسين الأداء البيئي	السياسات البيئية، الامتثال للوائح البيئية، منظور دورة الحياة	الصناعات ذات التأثير البيئي (البناء، التصنيع، الطاقة)
ISO 45001(نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية)	تحسين سلامة الموظفين، تقليل مخاطر مكان العمل	تحديد المخاطر، تقييم المخاطر	الصناعات عالية المخاطر (التعدين، البناء)
ISO 50001(نظام إدارة الطاقة)	تحسين أداء الطاقة، تقليل استهلاك الطاقة والتكاليف	السياسات الطاقوية، عمليات تدقيق الطاقة	الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة
ISO 27001(نظام إدارة أمن المعلومات)	إدارة مخاطر أمن المعلومات	الضوابط الأمنية، إدارة المخاطر	تكنولوجيا المعلومات، المالية، الصناعات المعتمدة على البيانات
ISO 19650(إدارة معلومات BIM في التشييد)	إدارة معلومات دورة حياة المباني	إدارة البيانات، التعاون	الهندسة المعمارية، الهندسة، البناء

I. 2.5.3.1. الأدوات

تعد أدوات الجودة السبعة ركيزة أساسية لتحليل ودراسة البيانات وهي كافية لحل أغلب مشكلات العمل، إذ تعتمد على الطرق الإحصائية في عمل خرائط تحكم للعمليات والفحص بالعينات، وتعتمد أيضاً على الأرقام كمدخلات، بعد تعلمها تعد وسيلة سهلة الاستعمال ويعتمد عليها المشرفون ودوائر الجودة بالإضافة إلى أخصائيين الجودة. **(أدوات الجودة /Quality tools أدوات الجودة السبعة، 2023)**

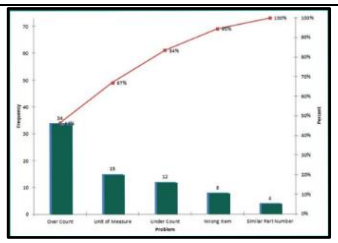
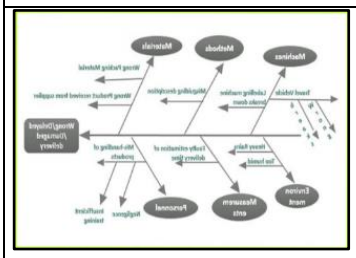
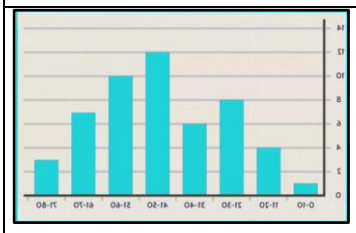
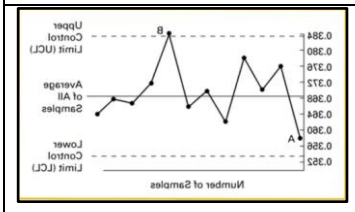
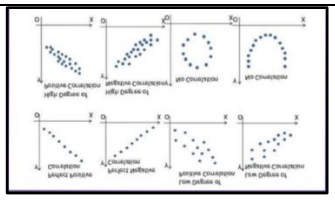
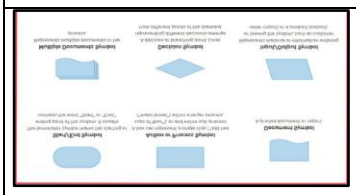
- **تعريف الأدوات :** تشير الأدوات الأساسية للجودة إلى تقنيات تحليلية بسيطة ولكنها قوية، يُفترض أن تكون لدى أي منظمة رغبة في تحسين جودة منتجاتها أو خدماتها. تُعرف باسم "**الأدوات السبع الأساسية للجودة** " **(Seven Basic Tools of Quality)**، وهي صالحة للتطبيق في جميع أنواع الصناعات. باستخدام هذه الأدوات، يمكن تحديد المشكلات المتعلقة بالجودة وحلها بسرعة وكفاءة. **(Ishikawa, 1985)**

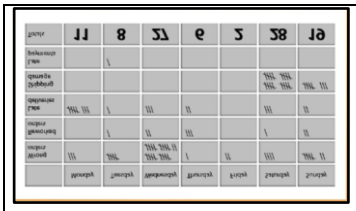
- **الأدوات السبعة الأساسية للجودة :**

جدول I-2 أدوات ادارة الجودة

المصدر : (كوالتيزر، 2023)

الأداة	الوصف	الاستخدامات الرئيسية	المزايا الرئيسية	مثال

مخطط باريتو	رسم بياني يعتمد على قاعدة 20/80 لعرض المشاكل الأكثر شيوعًا وتنتهي بالأقل شيوعًا.	تحليل المشكلات في العمليات الإنتاجية وركّز على العوامل الأكثر تأثيرًا.	يساهم في تحديد القضايا الأكثر إلحاحًا وقياس التقدم وتحقيق التحسين المستمر.	 شكل I-5 تصنيف المشكلات باستخدام مخطط باريتو المصدر : (كوالتيزر، 2023)
مخطط ايشيكاوا	رسم يوضح أسباب المشكلات وآثارها في شكل عظم السمكة.	يستخدم لتحليل الأسباب والآثار ويحدد العوامل المؤثرة على المشكلات.	يساعد على تحديد الأسباب الجذرية للمشاكل وتحفيز التفاعل الجماعي وحل المشكلات.	 شكل I-6 مخطط ايشيكاوا ش*المصدر : (كوالتيزر، 2023)*
المدرج التكراري	تمثيل بياني للبيانات المجمعة لعرض توزيع التكرار.	يستخدم لتحليل البيانات وفهم العمليات وتحديد التوزيع والأداء.	يوفر رؤية شاملة للبيانات ويساعد في تحديد الجودة والتباين.	 شكل I-7 المدرج التكراري المصدر : (كوالتيزر، 2023)
خرائط التحكم	رسم بياني يظهر التغيرات في خصائص الجودة بمرور الوقت.	يستخدم لمراقبة الأداء وتحديد الانحرافات عن العمليات القياسية.	يساعد في ضبط جودة المنتج وتوفير التحسين المستمر للأداء.	 شكل I-8 خرائط التحكم المصدر : (كوالتيزر، 2023)
مخطط التبعثر	رسم يوضح العلاقة بين متغيرين لتحديد نوع العلاقة بينهما.	يستخدم لتحليل العلاقة بين المتغيرات وتحديد قوة الترابط.	يساعد في تحديد الأسباب المحتملة لمشكلات الجودة وتحسين القرارات.	 شكل I-9 مخطط التبعثر المصدر : (كوالتيزر، 2023)
خرائط التدفق	رسم بياني يوضح تدفق العمليات والإجراءات.	يستخدم لتحليل العمليات وتحديد الاختناقات وتحسين سير العمل.	يوضح العمليات ويوفر رؤى حول التغييرات وتحسينات سير العمل.	 شكل I-10 خرائط التدفق المصدر : (كوالتيزر، 2023)

قوائم التحقق	أداة لجمع وتحليل البيانات الكمية أو النوعية.	يستخدم لتجميع البيانات وتصنيفها لتحديد الأخطاء وتحليلها.	يساعد في جمع البيانات بطريقة منهجية وتحليلها للتصحيح والتحسين	 شكل I-11 قوائم التحقق المصدر : (كوالتيزر، 2023)

I.4.1. إدارة الوقت

تُعد إدارة الوقت من أهم الجوانب التي تضمن نجاح مشاريع البناء، إذ ترتكز على تخطيط المهام وتنظيم الموارد الزمنية بطريقة تسمح بإنجاز المشروع في الآجال المحددة، دون تأخير أو هدر. ورغم اختلاف التسميات، فإن العديد من الأدوات والمفاهيم تدخل ضمن إطار إدارة الوقت، من بينها الجدول الزمني، الذي يُعتبر ترجمة عملية لخطة الوقت داخل المشروع.وفي هذا الجزء، سيتم التركيز على المفهوم العام لإدارة الوقت، باعتباره الإطار الشامل الذي يُبنى عليه كل تنظيم زمني للمشروع، بما في ذلك الجدول الزمني.

I.4.1.1.تعريف الوقت

- **الوقت لغة** : هو مقدار محدد من الزمان يُخصص لشيء معين، مما يجعله مؤقتًا أو محدودًا. وهذا يتماشى مع مفهوم إدارة الجدول الزمني في المشاريع، حيث يتم تحديد مدد زمنية محددة للأنشطة المختلفة لضمان إنجاز المشروع في الوقت المخطط له. **(الأحمد، 1401هـ)**

- **الوقت اصطلاحا** :عرفه بنيامين فرانكلين بأنه: "المادة التي صنعت منها الحياة، والنشاط الفردي يعكس حقا الشخصية. **(الكسواني، 2018)**

- أما فرانسيس بيكون فيقول ": الوقت مقياس الإدارة كما هي النقود مقياس السلع والبضائع . **(الأحمد، 1401هـ)**

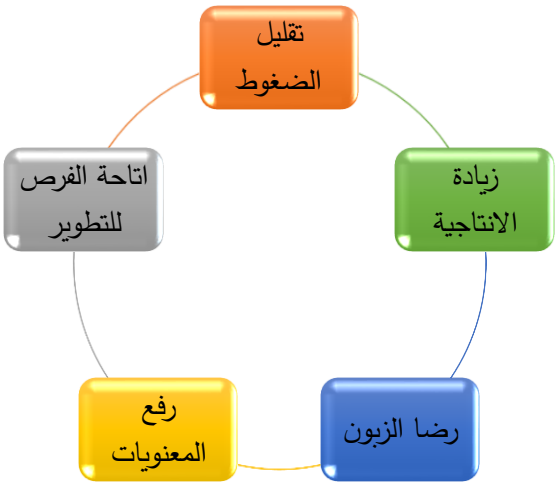
I. 2.4.1. إدارة الوقت

- أوضح "الجريسي " في تعريفه لإدارة الوقت "أنها لا تنطلق إلى تغييره ولا إلى تعديله، بل إلى كيفية استثماره بشكل فعال، ومحاولة تقليل الوقت الضائع هدرا دون فائدة أو إنتاج، وبالتالي رفع إنتاجية العاملين خلال وقت عملهم المحدد **(الكسواني، 2018)**.

- عرفت على أنها: "الاستثمار الأفضل للموارد المتاحة، حيث 3تتضمن والتخطيط والتنظيم والتنسيق والتوجيه والرقابة والتحفيز والاتصال. **(جلدة، 2007)**

I.3.4.1.اهداف إدارة الوقت

تُسهم إدارة الوقت في تقليل التوتر، تحسين التركيز، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات بفعالية. ولتحقيق ذلك، من الضروري فهم الأهداف التي تسعى إدارة الوقت إلى تحقيقها، والتي تُشكل الأساس لأي استراتيجية ناجحة في تنظيم المهام والأنشطة اليومية.والمتمثلة في: (الحميري، 2009)



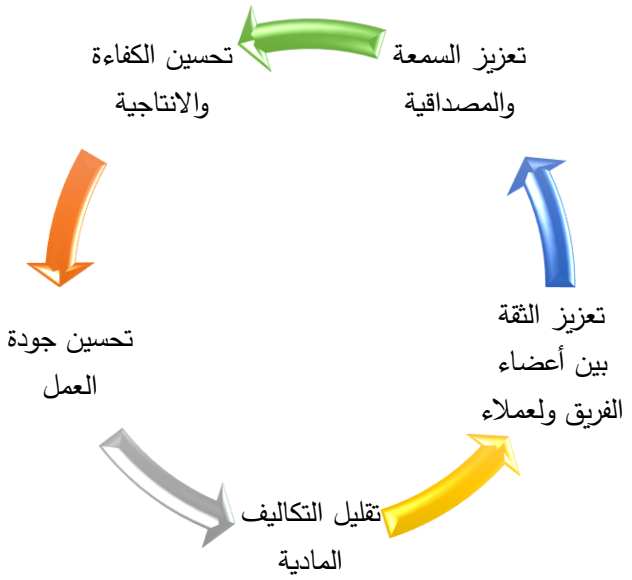
شكل I-12 أهداف ادارة الوقت

المصدر : (الحميري، 2009)

- **تقليل الضغوط** :من خلال الاستخدام العقلاني للوقت، يمكن تقليل الإجهاد والتوتر الناتج عن ضغوط العمل، مما يعزز الراحة النفسية على المدى البعيد.
- **إتاحة الفرص للتطوير** :يتيح ترشيد الوقت فرصة للمدراء والعاملين لتطوير نظم العمل، وتحسين المعلومات، والاستثمار في التدريب والمهارات.
- **رفع المعنويات** :تحقيق الأهداف بكفاءة يعزز الشعور بالإنجاز والفخر بالعمل، مما يرفع الروح المعنوية للعاملين والمدراء.
- **رضا الزبون** :من خلال تحسين استغلال الوقت، يتم إنجاز المهام بشكل أسرع، مما يؤدي إلى رضا العملاء وزيادة ولائهم للمنشأة.
- **زيادة الإنتاجية** :عندما تتضافر جميع هذه العوامل، يتم تحقيق إنتاجية أعلى بنفس الموارد الزمنية المتاحة، مما يعود بالفائدة على الأفراد والمنشآت معًا.

I.4.4.1. دور إدارة الوقت في تحقيق نجاح المشروع

إدارة الوقت بفعالية هي عنصر أساسي في نجاح المشاريع، حيث تؤثر بشكل مباشر على الإنتاجية والجودة والتكاليف. عند استثمار الوقت بشكل مثالي، يمكن تحقيق الأهداف بكفاءة وضمان سير العمل بسلاسة. فيما يلي أبرز فوائد إدارة الوقت في المشاريع: (إدارة الوقت في المشاريع: طرقه، تقنياتها وأثرها في تطوير المشاريع، 2024)



شكل I-13 دور ادارة الوقت في تحقيق نجاح المشروع

المصدر : (إدارة الوقت في المشاريع: طرقه، تقنياتها وأثرها في تطوير المشاريع، 2024)

- **تحسين الكفاءة والإنتاجية** :يساعد التخطيط الجيد للوقت على تحقيق المزيد من الأهداف في وقت أقل، مما يعزز الإنتاجية. كما يتيح توزيع المهام بشكل متوازن، مما يضمن الاستخدام الأمثل للموارد والتركيز على الأولويات، وبالتالي تحسين الأداء العام للفريق.
- **تحسين جودة العمل** :عندما يتم تنظيم الوقت بفعالية، يكون لكل مرحلة من مراحل المشروع وقت كافٍ للتنفيذ، مما يسمح بالاهتمام بالتفاصيل وتحقيق جودة أعلى في النتائج النهائية.
- **تقليل التكاليف المادية** :أي تأخير في تنفيذ المشروع يؤدي إلى زيادة التكاليف، سواء بسبب تمديد العقود أو الحاجة إلى موارد إضافية. تساعد الإدارة الفعالة للوقت في تقليل هذه التكاليف عبر الالتزام بالجدول الزمني وتسليم المشروع في الموعد المحدد، مما يضمن الحفاظ على الميزانية وتحقيق الأهداف المالية.
- **تعزيز الثقة بين أعضاء الفريق والعملاء** :عندما يتم تسليم المشروع وفق الجدول المخطط له، يزداد مستوى الثقة بين أعضاء الفريق، مما يعزز بيئة العمل الإيجابية والتعاون الفعّال. كما يؤدي الالتزام بالمواعيد إلى تحسين العلاقة مع العملاء، حيث يطمئنون إلى قدرة الجهة المنفذة على تقديم العمل بجودة عالية وفي الوقت المحدد، مما قد يفتح المجال لمشاريع مستقبلية جديدة.
- **تعزيز السمعة والمصداقية** :الالتزام بالمواعيد النهائية وإدارة الوقت بفعالية يعكس احترافية الجهة المنفذة، مما يعزز سمعتها في السوق. الشركات والمؤسسات التي تتميز بانضباطها الزمني تكون أكثر قدرة على جذب المشاريع الجديدة وكسب ثقة العملاء والمستثمرين.

I.1.4.5.أساليب وتقنيات إدارة الوقت

إدارة الوقت في مشاريع البناء عنصر حاسم لضمان تسليم المشروع في المواعيد المحددة دون تأخير. لتحقيق ذلك، يتم الاعتماد على أساليب وتقنيات فعّالة لتنظيم الأنشطة ومراقبة تقدمها بدقة.

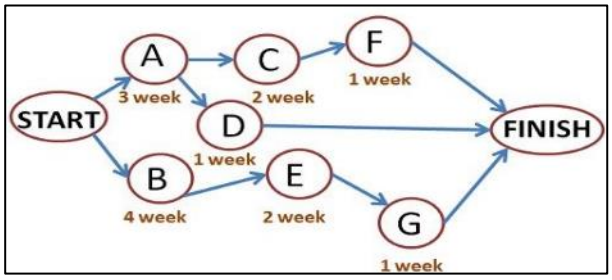
I.1.5.4.1.أساليب إدارة الوقت

تتمثل أساليب إدارة الوقت في :

- **طريقة المسار الحرج(CPM – Critical Path Method)**

-تُستخدم هذه الطريقة لتحديد الأنشطة الأساسية التي لا يمكن تأخيرها دون التأثير على مدة المشروع بالكامل.

-تعتمد على رسم شبكة الأنشطة وربط المهام وفقًا لعلاقاتها الزمنية. كما تُساعد في معرفة الأنشطة الحرجة والتي تملك هامشًا زمنيًا يسمح بالتأخير دون التأثير على المشروع. (Institute, 2017)



شكل I-14 طريقة المسار الحرج

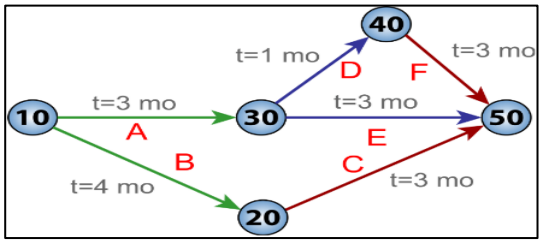
المصدر : (المسار الحرج ، 2022)

- **تقنية تقييم ومراجعة البرنامج(PERT – Program Evaluation and Review Technique)**

-تُستخدم في المشاريع ذات الأنشطة غير المؤكدة والتي تعتمد على تقديرات مختلفة للوقت (متفائلم,تشائم ومتوقع).

-تعتمد على تحليل الاحتمالات لحساب المدة الزمنية الأكثر ترجيحًا لكل نشاط.

-تُستخدم هذه الطريقة في المشاريع الكبيرة ذات درجة عالية من التعقيد. (Kerzner، 2017)



شكل I-15 تقنية تقييم ومراجعة البرنامج PERT

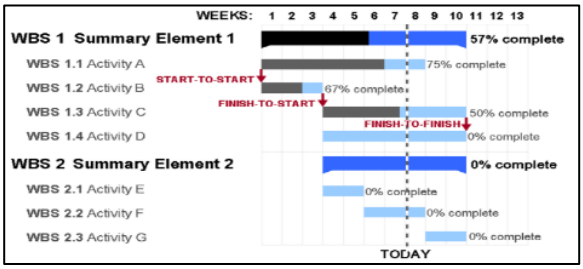
المصدر : (tutorialspoint, 2025)

- **المخططات الزمنية(Gantt Charts)**

-أداة بصرية تُستخدم لتوضيح الجدول الزمني للمهام والأنشطة بشكل واضح وسهل الفهم.

-تُساعد في تتبع تقدم المشروع، ومعرفة التداخل بين الأنشطة، وتحديد أولويات العمل.

-تُستخدم في جميع أنواع المشاريع، من الصغيرة إلى الكبيرة. (Institute, 2017)



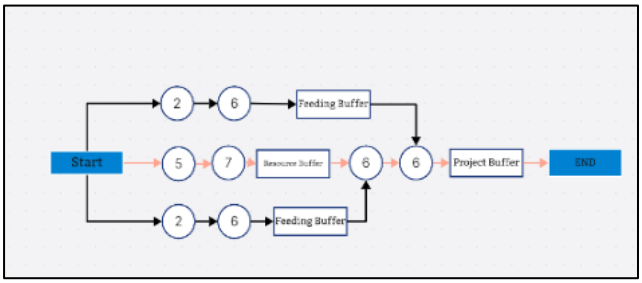
شكل I-16 المخططات الزمنية Gantt charts

المصدر: (Grant, 2016)

- **تقنية السلسلة الحرجة(CCM – Critical Chain Method)**

-تُركز هذه التقنية على تخصيص الموارد بكفاءة، وإدارة القيود الزمنية بشكل أكثر مرونة.

-تُستخدم في المشاريع التي تعاني من مشكلات في توفر الموارد البشرية والمادية. كما تُساعد في تقليل الفترات الزمنية الاحتياطية غير الضرورية وزيادة الإنتاجية. (Goldratt، 1997)



شكل I-17 تقنية السلسلة الحرجة

المصدر : (Goldratt، 1997)

I.1.4.5.2. تقنيات إدارة الوقت

- **استخدام برامج إدارة المشاريع**:تساعد برامج إدارة المشاريع على تحسين التخطيط، المتابعة، والتنسيق بين الفرق المختلفة، ومن أبرزها:
  - **Primavera P6**:برنامج متخصص في إدارة مشاريع البناء والهندسة، يُستخدم لرسم الجداول الزمنية وإدارة المخاطر.
  - **Microsoft Project**:أداة قوية لإدارة الجداول الزمنية، توزيع المهام، وتتبع تقدم المشروع.
  - **Trello**و **Asana**:منصات مرنة تُستخدم لإدارة المهام اليومية والتنسيق بين الفرق. (Heldman، 2021)
- **تقسيم العمل إلى مراحل(WBS – Work Breakdown Structure)**
  - يُساعد تقسيم العمل إلى وحدات صغيرة في تنظيم المهام وتوزيع المسؤوليات بكفاءة.
  - يُتيح فهم العلاقات بين الأنشطة المختلفة وتحديد المهام الأكثر أهمية للمشروع. (Institute, 2017)
- **تطبيق مبادئLean Construction**
  - تعتمد على تحسين الكفاءة، تقليل الهدر، واستخدام موارد المشروع بشكل أكثر فعالية.
  - تُساعد في تقليل الوقت الضائع بين الأنشطة وتحسين تدفق العمل. (Koskela، 2002)

- **توفير الآلية العمليات واستخدام الذكاء الاصطناعي**

○تُساهم الأدوات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر الزمنية. (**McKinsey & Company، 2020**)

○يُمكن استخدام الروبوتات والطائرات بدون طيار (Drones) لمراقبة سير العمل وتحليل الإنتاجية..

2.I. التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء (إدارة الجودة ,إدارة الوقت)

أصبحت التكنولوجيا الحديثة جزءًا لا يتجزأ من إدارة مشاريع البناء، حيث تسهم في تحسين الكفاءة والدقة عبر مختلف الجوانب. ومن أبرز هذه الجوانب إدارة الجودة وإدارة الوقت، حيث تُمكّن الأدوات الرقمية والأساليب المبتكرة من تحقيق نتائج أفضل وتسريع تنفيذ المهام.

1.2.I.مفهوم التكنولوجيا في إدارة مشاريع البناء

قبل التطرق لمفهوم التكنولوجيا الحديثة في البناء من الضروري أن نعرج على مفهوم التكنولوجيا.

1.1.2.I.مفهوم التكنولوجيا الحديثة

يعتبر مفهوم التكنولوجيا من المفاهيم التي ناقشها الكثير من الباحثين والمفكرين واختلفوا في نظرتهم له، بسبب اختلاف تخصصهم وتطور خصائص التكنولوجيا نفسها، وعليه سيتم طرح جملة من التعريفات في محاولة للإلمام بمختلف جوانب المفهوم.

- **لغة** :ورد في بعض المصادر أن أول ظهور لمصطلح "تكنولوجيا(Technologie) كان في ألمانيا عام (1770)م، وهو مركب من مقطعين(techno) وتعني في اللغة اليونانية "الفن" "أو صناعة يدوية و "(Logie) وتعني "علم" "أو نظرية". وينتج عن تركيب المقطعين معنى "علم صناعة المعرفة النظامية في فنون الصناعة أو العلم التطبيقي". وليس لديها مقابل أصيل في اللغة العربية بل عربت بنسخ لفظها حرفيا "تكنولوجيا (Technologie) . (**دليو، 2010**)

- **اصطلاحا** :فعرف الكاتب عمر عبد العزيز هلال التكنولوجيا على أنها فكر وأداة وحلول للمشكلات قبل أن تكون مجرد اقتناء للمعدات، وهي أيضا نشاط إنساني يشمل الجانب العلمي والتطبيقي .وهي جهد إنساني وطريقة للتفكير في استخدام المعلومات والمهارات والخبرات والعناصر البشرية وغير البشرية وتطبيقاتها في اكتشاف وسائل لحل المشكلات وإشباع الرغبات وزيادة القدرات (**العزيز، 2019، الصفحات 54-53**).

- كما اعتبرها الكاتبين بكاي وقرقيط أنها مجموعة من المعدات والأجهزة التي تعمل الكترونيا والمعدة للخدمة (عتاد الإعلام الآلي) باستعمال الأنظمة وطرق ومناهج وأساليب علمية وتقنية منظمة ومنسقة(نظام التشغيل وبرامجه) تعتمدها المؤسسات والإدارات في توجيه أنشطتها المتباينة. (**عمر، 2016**).

ويلخص "حسين كامل بهاء الدين " رؤيته لمفهوم التكنولوجيا قائلا : " إن التكنولوجيا فكر وأداء وحلول للمشكلات قبل أن تكون مجرد اقتناء معدات . " ويعتقد كل من "ماهر إسماعيل صبري "و " صلاح الدين محمد توفيق " أن التكنولوجيا ليست مجرد علم أو تطبيق العلم أو مجرد أجهزة ، بل هي أعم وأشمل من ذلك بكثير فهي نشاط إنساني يشمل الجانب العلمي والجانب التطبيقي. من خلال هذا العرض يمكننا تعريف التكنولوجيا على أنها : جهد إنساني وطريقة للتفكير في استخدام المعلومات والمهارات والخبرات والعناصر البشرية وغير البشرية المتاحة في مجال معين وتطبيقها في اكتشاف وسائل تكنولوجية لحل مشكلات الإنسان وإشباع حاجاته وزيادة قدراته. **(نسمة قفصية، 2023)**

-في حين نجد ماكلولين وداوسن ينظران للتكنولوجيا بأنها ليست مجرد أجهزة وتقنيات ومعدات، ولكن تتمثل في التكنولوجيا الاجتماعية مجسدة في شكل مهام وتقنيات ومعارف فنية تستخدم كوسيلة لتحسين ظروف العمل والحياة. **(صورية، 2018)** .

I.2.1.2.خصائص التكنولوجيا

- التكنولوجيا علم مستقل وعمليّ يهتم بتطبيق النظريّات بشكل منظّم.
- التكنولوجيا هادفة؛ فهي تحقق الرفاهيّة للناس، وتحلّ المشكلات التي تمسّ حياتهم.
- التكنولوجيا منظّمة؛ فهي عبارة عن عمليّات تُنتج مدخلات ومخرجات من تفاعلها مع بعضها.
- التكنولوجيا شاملة لجميع الميادين. التكنولوجيا متطوّرة؛ فهي تستمر في التطور مع تطور الإنسان، كما أنّها تخضع دائماً إلى عمليّات المراجعة والتعديل والتحسين.
- التكنولوجيا تعدّ عمليّة ديناميكيّة، حيث تبقى في تفاعل مستمر مع المكوّنات.
- التكنولوجيا تستخدم جميع الإمكانات المتوفرة، سواء كانت إمكانات ماديّة أم غير ماديّة بأسوب فعّال؛ للحصول على النتائج المرجوّة بكلّ حرفيّة **(الدويكات، 2016)**.

I.2.2. التكنولوجيا الحديثة في إدارة مشاريع البناء

I.2.2.1.تعريف التكنولوجيا الحديثة في البناء :

✓ يمكن تلخيص التكنولوجيا في البناء على انها "التصميم الفني والخبرة المستخدمة في تطبيق ودمج تقنيات البناء في عملية تصميم المبنى."**(O'Sullivan, 2014)**

✓ أو "القدرة على تحليل عوامل تصميم المبنى وتوليفها وتقييمها من أجل إنتاج حلول تصميم تقنية فعالة وفعالة تلبي معايير الأداء والإنتاج والمشتريات". **(kizildenizgroup, 2022)**

I.2.2.2. التطور التكنولوجي في البناء عبر التاريخ :

-أظهر استعراض التاريخ المعماري أن للتطور التكنولوجي تأثيرًا كبيرًا على تطور الفكر والشكل المعماري عبر العصور. في العصور الوسطى، كانت العمارة تعتمد على تقنيات البناء والتصميم الفني كجزء من الجمال المعماري. ومع الثورة الصناعية، شهدت التكنولوجيا طفرة مهمة مكّنت من ابتكارات معمارية كبرى، وأسهمت في ظهور أنماط جديدة مثل الحداثة والوظيفية. وقد تُوج هذا التقدّم ببناء أول ناطحة سحاب بهيكل فولاذي في شيكاغو سنة 1884 على يد ويليام لو بارون جيني.

-بلغ اعتماد التكنولوجيا في العمارة ذروته خلال النصف الثاني من القرن العشرين، حيث أدى اكتشاف مواد جديدة إلى ظهور أفكار وتصاميم معمارية مبتكرة. في فترة ما بعد الحداثة، أصبح التصميم المعماري يُظهر بوضوح كيف يمكن للتكنولوجيا أن تحسّن العالم، من خلال إبراز العناصر التقنية على الواجهة الخارجية للمباني.

-في القرن الحادي والعشرين، شهد قطاع البناء تحولًا كبيرًا بفضل إدخال تقنيات ذكية ومواد أكثر استدامة، مما عزز من كفاءة المباني ووظائفها. أصبحت المواد الذكية جزءًا أساسيًا من الأنظمة الهيكلية، بقدرتها على التفاعل مع البيئة المحيطة، وتُعرف أحيانًا بـ"الأنظمة الحية". كما لم يعد هناك فصل واضح بين علم المواد والهندسة المعمارية. وظهر مفهوم البناء المستدام أو "الأخضر"، الذي يدمج بين الهياكل والعمليات البيئية الفعالة طوال دورة حياة المشروع. **(حسين، 2022)**

I.3.2. التكنولوجية الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء :

شهد قطاع البناء تطورًا ملحوظًا بفضل إدخال التكنولوجيا الحديثة، مما أدى إلى تحسين كفاءة التنفيذ، تقليل التكاليف، وزيادة جودة المباني. وتشمل هذه التقنيات أنظمة النمذجة الرقمية، الذكاء الاصطناعي، الطباعة ثلاثية الأبعاد، واستخدام المواد الذكية. تعتمد كل مرحلة من مراحل المشروع على تقنيات مختلفة تسهم في تحسين الأداء وضمان الاستدامة. **(PlanRedar، 2023)**

I.3.2.1. المواد الحديثة

- **خرسانة عالية الأداء** : الخرسانة عالية الأداء هي نوع متقدم من الخرسانة يتم تصميمها لتوفر قوة عالية، متانة ممتازة، وقابلية تشغيل محسّنة، وذلك من خلال استخدام مواد مضافة مثل غبار السيليكا، **و**مضافات كيميائية، مع ضبط دقيق لنسبة الماء إلى الإسمنت. **(السيد، 2021)**
  - **مكونات الخرسانة عالية الأداء :**
    - إسمنت عالي الجودة.
    - رمل وحصى ذو تدرج جيد.
    - ماء بكمية منخفضة (نسبة ماء/إسمنت صغيرة).

- **مواد مضافة معدنية** :غبار السيليكا وهي مواد ناعمة جداً تضاف لتحسين مقاومة الخرسانة وكثافتها، وتقلل من المسامية.
- **مضافات كيميائية** :مثل مقللات الماء عالية المدى وهي مواد تُضاف بكميات صغيرة لتحسين قابلية التشغيل، والتحكم في زمن الشك أو تقليل نسبة الماء دون التأثير على القوام.

○ الخصائص والمزايا

- مقاومة ضغط عالية .
- مقاومة ممتازة للانكماش والتشقق.
- نفاذية منخفضة جدًا (مما يزيد المتانة).
- عمر خدمة طويل في البيئات القاسية (مثل المناطق البحرية أو الصناعية).
- مقاومة جيدة للتآكل والكبريتات والكلوريدات.

شكل I-18 تطبيق الخرسانة عالية الأداء

المصدر : (حسين س.، 2024)

•**الخرسانة ذاتية الشفاء** :هي نوع حديث من الخرسانة يستخدم بكتيريا خاصة لإنتاج كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)عند تعرضها للماء والهواء، مما يمكنها من إصلاح الشقوق الصغيرة تلقائيًا دون تدخل بشري. **(Hiba، 2018)**

○ مكوناتها الأساسية :

-الخرسانة التقليدية :أسمنت + رمل + حصى + ماء.

-عامل الإصلاح الذاتي ويأخذ أحد الأشكال التالية:

•بكتيريا منتِجة للكالسيوم مثل (Bacillus)تُخزَّن على شكل جراثيم نائمة داخل الخرسانة.

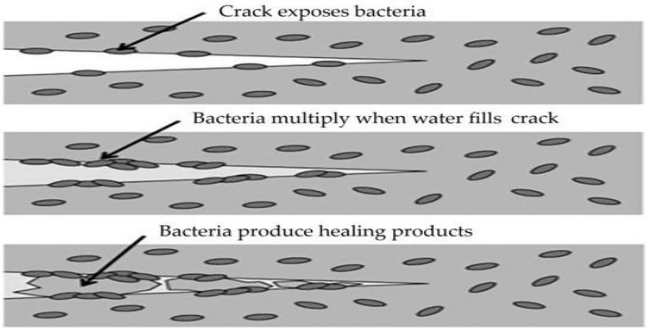
•كبسولات ميكروية تحتوي على مواد مانعة للتسرب (مثل بوليمرات أو مواد مفعّلة كيميائيًا).

•ألياف ذكية :مثل ألياف البوليمر تعمل على سد الشقوق الصغيرة.

• مغذيات البكتيريا :مثل لاكتيت الكالسيوم، لتغذية البكتيريا عند تفعيلها.

•كيفية عمله الخرسانة الذاتية الشفاء

- عند حدوث تشققات وتسرب الماء إلى الداخل، يتم تنشيط البكتيريا بفضل وجود الماء والمغذيات.
- تبدأ البكتيريا باستهلاك الأوكسجين ولاكتات الكالسيوم، مما يؤدي إلى إنتاج كربونات الكالسيوم (الحجر الكلسي).
- تترسب كربونات الكالسيوم في الشقوق، فتملؤها وتُغلقها تلقائيًا. **(Hiba، 2018)**ولمنع تفعيل عمل البكتيريا خلال عملية خلط الخرسانة، يتم إضافة البكتيريا ولاكتات الكالسيوم عن طريق حافظات خاصة من الطين بعرض 2 الى 4 مم تؤمّن عدم تأثّر البكتيريا بماء الخلطة الخرسانية وتفعيل عملها فقط عند تشققها وتسرب الماء إليها.



شكل I-19 توضيح عمل بكتيريا الشفاء الذاتي في الخرسانة

المصدر : (Hiba، 2018)

- **البوليسترين المبثوق (XPS) :** هو مادة بلاستيكية حرارية صلبة تُصنع من البوليسترين، وتتميز بخفة الوزن ومقاومتها العالية للماء. يُستخدم في شكل ألواح عزل حراري عالية الأداء، تُساعد على تقليل انتقال الحرارة وتحسين كفاءة الطاقة في المباني.يتم تطبيقه في الأساسات والجدران والاسقف والارضيات . **(Rockal، 2025)**

  - **مكونات البولستيرين المبثوق :**

    - **راتنج البوليسترين(Polystyrene Resin) :** مادة بلاستيكية أساسية تُستخرج من البترول، تُشكّل قاعدة المادة العازلة.
    - **غاز النفخ:**غاز يُضاف أثناء التصنيع لتكوين بنية رغوية خفيفة، ويمنح المادة خاصية العزل الحراري.
    - **المضافات:**مواد كيميائية تُضاف لتحسين الخصائص، مثل مقاومة الحريق، الثبات، أو اللون.

  - **طرق التركيب :**

    - **الربط المباشر:**يتم لصق ألواح الرغوة مباشرة على سطح السقف باستخدام مواد لاصقة خاصة، وتُستخدم هذه الطريقة في الأسطح المستوية والثابتة حيث لا تكون هناك حاجة لتثبيت إضافي.
    - **التثبيت الميكانيكي:**تُثبت الألواح باستخدام مسامير أو أدوات تثبيت ميكانيكية تُثبتها على السقف، وتُعد هذه الطريقة أكثر أمانًا في المناطق المعرضة للرياح أو الاهتزازات.
    - **الوضع الحر:(Free Laying)** تُوضع الألواح ببساطة فوق سطح السقف دون استخدام أي مواد تثبيت أو لاصق، وغالبًا ما تُستخدم هذه الطريقة عندما يكون العزل محصورًا بين طبقات أخرى (مثل العزل العكسي فوق العزل المائي). **(Rockal، 2025)**

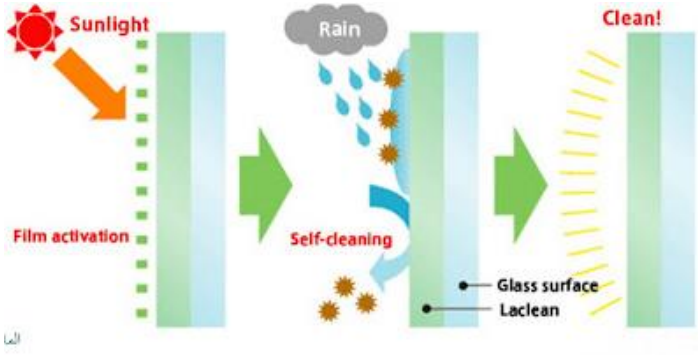
شكل I-20 ألواح عزل البولستيرين المبثوق

المصدر : (Rockal، 2025)

- **دهانات النانو (Nano Coating)** : هي إحدى التقنيات الحديثة التي توفرها تكنولوجيا النانو، وتُستخدم في طلاء الأسطح الخارجية للمباني بهدف تحسين خصائص المواد وإضفاء وظائف متعددة عليها، بما يعزز من أدائها ومقاومتها للظروف البيئية.تسهم هذه التقنية في جعل المبنى أكثر تكيفًا مع الظروف المناخية المتغيرة، مما يطيل من عمره الافتراضي ويقلل من تكاليف صيانته، مع تحقيق جودة أعلى مقارنة ببعض أنواع الدهانات التقليدية التي قد لا تراعي الجوانب البيئية. (العدوي، 2022)

- **خصائص دهانات النانو :**

- **مضادة للغبار والملوثات** :تمنع تراكم الأوساخ على الأسطح.
- **مقاومة للرطوبة** :تحمي من تسرب المياه والتلف.
- **عازلة للحرارة** :تقلل امتصاص الحرارة وتحسن كفاءة الطاقة.
- **مقاومة للتأكسد والتشقق** :تعزز من متانة الأسطح الخارجية.
- **تحمي من الأشعة فوق البنفسجية** :تحافظ على الألوان وتمنع التغيرات اللونية.
- **تقلل من التكلسات والترسبات** :تمنع تراكم الأملاح والعناصر المعدنية.
- **اقتصادية وصديقة للبيئة** :ذات تكلفة منخفضة مقارنة بجودتها العالية. (العدوي، 2022)



شكل I-21 مبدأ عمل دهانات النانو

المصدر : (العدوي، 2022)

I.2.3.2. المعدات الحديثة

•**معدات الحفر الكهربائية:** هي معدات تستخدم الطاقة الكهربائية بدلاً من الوقود الأحفوري مثل الديزل أو البنزين، وتُستخدم في عمليات الحفر في مواقع البناء والمشروعات الهندسية المختلفة. توفر هذه المعدات مزايا بيئية واقتصادية، مثل تقليل الانبعاثات الكربونية وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة، فضلاً عن تقليل الضوضاء والتلوث مقارنة بالآلات التقليدية. تُستخدم معدات الحفر الكهربائية في الحفر العميق، الأنفاق، والتنقيب في مشاريع البناء الحديثة.

•**خصائص معدات الحفر الكهربائية:**

▪تشغيل بالطاقة الكهربائية بدلاً من الوقود الأحفوري.

▪تقليل الانبعاثات الكربونية وتحسين الأثر البيئي.

▪كفاءة عالية في استهلاك الطاقة مقارنة بالآلات التقليدية.

▪تقليل الضوضاء والتلوث البيئي.

▪مزايا اقتصادية مع تكاليف تشغيل وصيانة أقل.

▪مرونة في الاستخدام في الحفر العميق والأنفاق والتنقيب.

شكل I-22 الة الحفر الكهربائي

المصدر : (Electric Excavators، 2021)

• **الرافعات الذكية:(Smart Cranes)**: هي أجهزة رفع متقدمة مدعّمة بأنظمة تحديد المواقع بدقة وتقنيات التشغيل الآلي، تُستخدم في نقل الأحمال الثقيلة بكفاءة عالية وبأقل تدخل بشري. تهدف هذه التقنية إلى رفع مستوى الإنتاجية وتحسين إدارة الموارد في مواقع العمل. **(Cranes، 2024)**

○ **خصائص الرافعات الذكية:**

-دقة في تحديد المواقع

-تشغيل آلي يقلل من التدخل اليدوي

-زيادة الإنتاجية وتقليل وقت التوقف

-كفاءة في استهلاك الطاقة وتقليل التكاليف

-تحسين السلامة وتقليل الأخطاء والحوادث

-دعم الممارسات المستدامة

-مرونة في الاستخدام عبر مختلف الصناعات (Cranes، 2024)

شكل I-23 رافعة ذكية

المصدر : (Cranes، 2024)

•**المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد بالليزر** : هو تقنية حديثة تعتمد على إطلاق أشعة ليزر لقياس المسافات بدقة عالية، ومن ثم إنشاء نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد لأي جسم أو مساحة. هذه النماذج تقدم تمثيلًا دقيقًا للواقع، وتستخدم في مجموعة واسعة من المجالات. (RCLOL، 2025)

شكل I-24 ماسحة ليزر ثلاثية الأبعاد

المصدر : (arabic.3dlaser، 2021)

•**الروبوتات الإنشائية:** ابتكر مهندسون معماريون وخبراء في تصنيع الإنسان الآلي في زيوريخ روبوتات قادرة على العمل في مواقع البناء، حيث يمكنها تنفيذ مهام مثل رص الطوب والقرميد وإتمام عمليات التشييد الأخرى وفقًا لعمليات مبرمجة سلفًا. يتم التحكم في هذه الروبوتات بواسطة قاعدة متنقلة مزودة بجهاز بحث يعمل بالليزر وكاميرات للاستشعار وقياس المسافات، مما يسمح لها بتتبع خطط البناء وإنجاز المهام بدقة. (الشرق الأوسط، 2015)

شكل I-25 الروبوتات الانشائية

المصدر : (الشرق الأوسط، 2015)

- **الة رش الطلاء الاوتوماتيكية :** هي جهاز يُستخدم لطلاء أسطح المنتجات في الإنتاج الصناعي. تستخدم نظامًا آليًا لإجراء عمليات الرش والتجفيف والمعالجة وغيرها، وتُستخدم على نطاق واسع في صناعات متعددة. **(shenchong, 2024)**
  - **سير عملية الرش الالي :**
    - تحضير قطعة العمل : تنظيف قطعة العمل من الشحوم والصدأ والغبار لتحسين التصاق الطلاء.
    - عملية الرش:تنفيذ الرش تلقائيًا حسب برنامج محدد، لضمان توزيع موحد للطلاء على كامل السطح.
    - التجفيف أو المعالجة:تجفيف الطلاء باستخدام الهواء الساخن أو الأشعة فوق البنفسجية أو بشكل طبيعي، لضمان ثبات الطلاء.
    - فحص الجودة:استخدام أجهزة استشعار أو أنظمة بصرية لفحص سماكة الطلاء وتجانس اللون وجودة التشطيب.

شكل I-26 الة رش الطلاء الاوتوماتيكية

المصدر : (shenchong, 2024)

I.3.3.2. التقنيات والبرامج الحديثة

I.1.3.3.2. التقنيات

•**الطباعة ثلاثية الأبعاد في البناء** : هي تقنية مبتكرة تعتمد على استخدام طابعات ضخمة لبناء الهياكل بشكل طبقي مباشر من نموذج رقمي، دون الحاجة للقوالب أو العمليات التقليدية. تُستخدم هذه التقنية بشكل رئيسي لطباعة الخرسانة عبر بثق طبقات متتالية من مادة البناء، مما يسمح بتشكيل الجدران والمنشآت بشكل آلي ودقيق . **(tvasta, 2023)** .

○ **مكونات ومواد الخرسانة المطبوعة ثلاثية الأبعاد:**

▪**الأسمنت** :يُستخدم كعامل رابط أساسي في الخليط.

▪**الرمل الناعم** :يُفضَّل استخدام الرمل ذو الحبيبات الدقيقة لضمان تدفق سلس خلال عملية الطباعة.

▪**الماء** :يُضاف لتحقيق القوام المناسب للخليط.

▪**المضافات الكيميائية** :تُستخدم لتحسين خصائص الخليط مثل اللدونة، زمن التصلب، وقابلية الضخ.

▪ **الألياف المقوّية (اختيارية)** :مثل الألياف الفولاذية أو الصناعية، تُضاف لزيادة مقاومة الشد والتشققات في المنتج النهائي

○ **خطوات عمل تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في البناء:**

▪انشاء نموذج ثلاثي الأبعاد للهيكل باستخدام برامج التصميم بمساعدة الحاسوب(CAD) ، حيث يُحدد الشكل والأبعاد والتفاصيل المعمارية بدقة.

▪إعداد خليط خاص من الخرسانة القابلة للطباعة، بحيث يتمتع بخصائص لزوجة وتماسك مناسبة لعملية البثق عبر الطابعة.

▪تُضخ الخرسانة من خلال فوهة الطابعة ثلاثية الأبعاد، وتتحرك الفوهة وفقًا لتعليمات النموذج الرقمي، لتقوم بترسيب المادة طبقةً فوق طبقة.

▪ترابط ميكانيكي وكيميائي بين الطبقات يضمن الصلابة والاستقرار الهيكلي.

▪بعد اكتمال الطباعة، تُجرى عمليات معالجة للمادة لتقويتها، إضافة إلى بعض أعمال التشطيب مثل التنعيم أو تغطية الأسطح حسب الحاجة.

○ **الفوائد** :تشمل تقليل مدة البناء، خفض التكاليف بسبب تقليل الأيدي العاملة، تقليل هدر المواد، وتحقيق تصاميم معمارية معقدة بسهولة. كما تُعد خيارًا صديقًا للبيئة وأكثر مرونة في تخصيص الأشكال حسب الحاجة **(tvasta, 2023)** .

شكل I-27 تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد

المصدر : (z، 2024)

- **المنشآت مسبقة الصنع (Industrialized Construction)** :هي البُعد العاشر في تقنيةBIM ، وتعتمد على استخدام التكنولوجيا والآلات في كافة مراحل المشروع من التصميم حتى الإدارة. تُعرف أيضاً بالإنشاءات المعيارية(Modular Construction) ، حيث يتم تصنيع أجزاء المبنى في مصانع تحت ظروف مراقبة، ثم نقلها وتجميعها في موقع المشروع. هذا النظام يتميز بكونه خفيف الوزن، قابل للفك والتركيب، ويوفر سرعة في التنفيذ وجودة أعلى. ويمكن تعريف المبنى مسبق الصنع بأنه مبنًى يتكوّن من وحدات مصنّعة مسبقًا تُركّب لاحقًا في الموقع لإنشاء المبنى الكامل. **(Mohamad، 2025)**

  - **تنفيذ المنشآت السابقة الصنع :**

    - تعتمد مشاريع الأبنية مسبقة الصنع بشكل أساسي على تلبية طلبات العميل، حيث تُعدّ المواصفات والمخططات وتُعتمد قبل بدء الإنتاج.
    - يبدأ التنفيذ في المصنع بتفصيل المشروع، حساب الهيكل، وتحديد المواد، مع مراقبة الجودة في كل مرحلة.
    - يتم بالتوازي إعداد البنية التحتية في موقع المشروع وفقًا للمخططات.
    - بعد الإنتاج، تُنقل المكونات إلى الموقع وتُفحص للتأكد من سلامتها قبل التركيب.
    - تُركب الأبنية الجاهزة بسهولة ، ويمكن أن تكون من طابق أو طابقين، بنسبة إنجاز مسبق تصل إلى 95.%
    - تتطلب هذه المباني صيانة دورية، نظرًا لتنوع المواد المستخدمة في تصنيعها. **(Mohamad، 2025)**

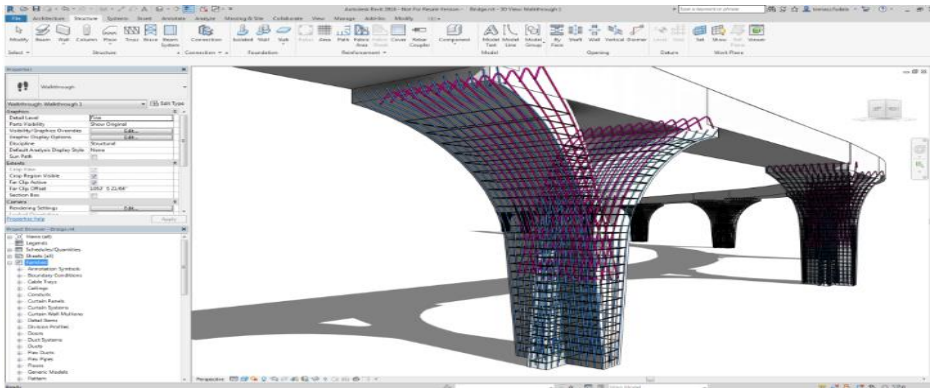
- **الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) :**

  - **الواقع المعزز (AR)** هو دمج العناصر الرقمية مع الواقع لتحسين التصميم، الإنشاء، والتفتيش. باستخدام الأجهزة المحمولة أو النظارات الخاصة، يمكن للمستخدمين رؤية معلومات رقمية مضافة على العالم الحقيقي.

  - **الواقع الافتراضي (VR) في صناعة البناء** هو تقنية تتيح للمستخدمين التفاعل مع بيئات بناء محاكاة ثلاثية الأبعاد. تتيح هذه التقنية للمهندسين والمصممين والمقاولين والعملاء استكشاف المشاريع قبل التنفيذ الفعلي، مما يعزز الفهم ويساعد في اتخاذ قرارات مدروسة حول التصميم والتنفيذ **(تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في صناعة البناء والعقارات، 2024).**

I.2.3.3.2.البرامج

•**برنامجAutodesk Revit** : هو أداة متقدمة لتصميم نماذج المباني ثلاثية الأبعاد، مخصصة للمهندسين المعماريين، المهندسين، ومحترفي البناء. يتيح البرنامج إنشاء أشكال وهياكل وأنظمة بدقة وسهولة، ويساهم في تبسيط إدارة المشاريع من خلال مراجعات فورية للمخططات، الواجهات، الجداول، الأقسام، والأوراق، بالإضافة إلى التصورات ثلاثية الأبعاد. كما يدعم Revit توحيد فرق العمل متعددة التخصصات، مما يعزز من الكفاءة والتعاون سواء في المكتب أو في موقع العمل. **(autodesk, 2025)**



شكل I-28 واجهة برنامج Autodesk revit

المصدر : (BIMCommunity, 2025)

•**Autodesk Construction Cloud** : هي منصة سحابية متكاملة لإدارة مشاريع البناء، تُمكّن الفرق من التعاون بفعالية، وتحسين التحكم في التكاليف والجداول الزمنية، ودعم اتخاذ قرارات مدروسة باستخدام بيانات BIMالحديثة. توفر أدوات متصلة تغطي جميع مراحل المشروع من التصميم إلى التسليم، مما يعزز الكفاءة ويضمن تنفيذ المشاريع بنجاح وفي الوقت المحدد. **(autodesk., 2025)**

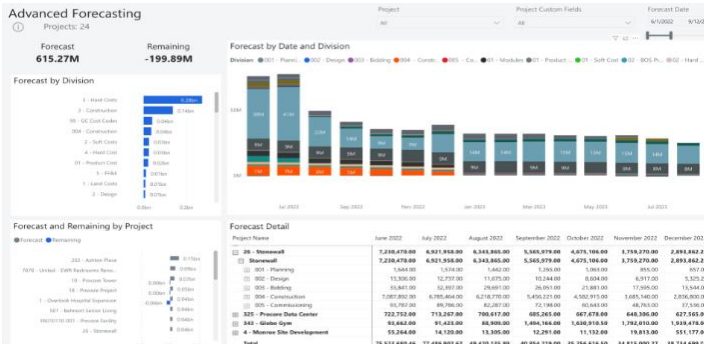
شكل I-29 واجهة برنامج Autodesk Construction Cloud

المصدر : (Siddiqui, 2023)

•**برنامج Procore** :هو نظام سحابي شامل لإدارة مشاريع البناء، يوفّر تعاونًا مركزيًا وعمليات موحّدة لزيادة الإنتاجية وإدارة المشاريع بكفاءة باستخدام موارد أقل. يجمع البيانات المالية في منصة واحدة لرؤية دقيقة لحظية، يدعم التنبؤ بالتكاليف وتصحيح المسار، ويتيح تقارير مرئية سهلة المشاركة. كما يوفّر تتبعًا لمصادر التمويل ويتكامل مع حلول تخطيط رأس المال، مما يعزز الثقة والكفاءة والأمان طوال دورة حياة المشروع. **(procore, 2025)**

•**خصائصه :**

- توحيد العمليات بين المكتب والموقع لضمان تنفيذ فعّال للمشاريع.
- تحسين التعاون بين الفرق، المقاولين، والموردين.
- إدارة مالية دقيقة تشمل التنبؤ بالتكاليف وتتبع التمويل.
- تنظيم الوثائق والبيانات في منصة واحدة سهلة الوصول.
- تعزيز السلامة والجودة في موقع العمل من خلال أدوات مخصصة.
- تقارير لحظية ولوحات معلومات تفاعلية لدعم اتخاذ القرار.
- تكامل مع أدوات تخطيط رأس المال لتخطيط أدق وأوسع. **(procore, 2025)**



شكل I-30 واجهة برنامج Procore

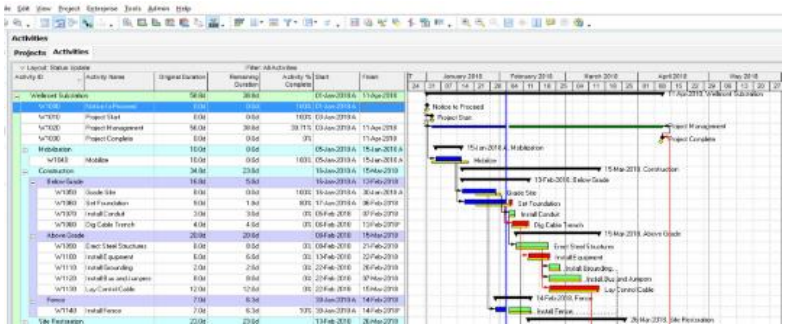
المصدر : (procore, 2025)

- **برنامج Primavera P6 CPM Schedule** : هو برنامج احترافي لإدارة المشاريع الكبيرة والمعقدة يُستخدم لتخطيط، وجدولة، والتحكم في البرامج الكبيرة والمشاريع الفردية. يوفّر إمكانية وصول متعددة المستخدمين، ويساعد مديري المشاريع على تنسيق التكاليف، وجدولة عدة مشاريع في وقت واحد. كما يتميز بواجهات مرنة قابلة للتخصيص، ويدعم جمع تحديثات الحالة من أعضاء الفريق بكفاءة. **(oracle, 2025)**

- الخصائص:

- تخطيط وجدولة المشاريع الكبيرة والمعقدة بسهولة.
- إدارة متعددة المشاريع في نفس الوقت.
- وصول آمن متعدد المستخدمين للعمل الجماعي.
- تنسيق التكاليف وتحسين دقة الميزانية والتوقعات.
- تحسين استخدام الموارد والتخطيط للطلب والقدرة.
- تحليل سيناريوهات "What-if" لاتخاذ قرارات أفضل.
- إدارة التدفق النقدي بشكل دقيق حسب الجداول الزمنية.
- إدارة التغييرات مع رؤية واضحة لتأثيرها على التكلفة والجدول.

-تقارير وتحليلات رسومية لتتبع الأداء والتقدم.



شكل I-31 واجهة برنامج Primavera P6

المصدر : (tensix، 2025)

- **مايكروسفت بروجاكت(Microsoft project) : التعريف** : هو أداة لإدارة المشاريع طُوِّرت من طرف شركة **Microsoft**، ويُستخدم لتخطيط، تنظيم، ومتابعة تقدم المشاريع. يتيح البرنامج للمستخدمين إنشاء جداول زمنية، تخصيص الموارد، تتبع التكاليف، وتحليل عبء العمل، مما يُساعد مديري المشاريع في اتخاذ قرارات دقيقة ومبنية على معطيات واقعية. **(Schwalbe, 2015)**.

•المزايا :

▪إدارة جداول المشاريع وتكاليفها.

▪إدارة المهام والتقارير والمعلومات المهنية.

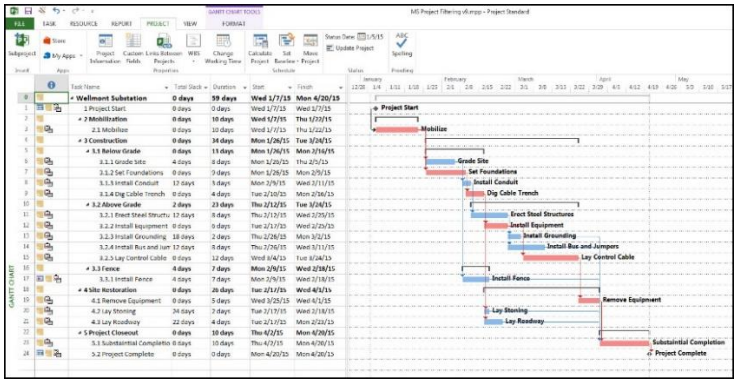
▪تخصيص الموارد وتعقب التقدم.

▪يمكن لأعضاء الفريق تحديث حالة المهمة ومشاركة المستندات والتواصل في العمل على المشاريع

▪إرسال الجداول الزمنية لتسجيل الوقت المستغرق في المشروع وخارج المشروع من أجل كشف الرواتب والفوترة ولأغراض العمل الأخرى.

▪تخطيط المشاريع باستخدام أدوات جدولة مألوفة مثل مخططات جانت وقوالب مضمنة قابلة للتخصيص.

▪تعقب حالة المشروع وراقبها بدءً من مخططات حالة العمل الفعلي وحتى الموارد المالية. **(microsoft.، 2025)**



شكل I-32 واجهة برنامج Microsoft project

المصدر : (microsoft.، 2025)

I.3. قطاع التربية ومشاريع مدارس المدارس الثانوية

يُعد قطاع التربية والتعليم من الركائز الأساسية في بناء المجتمعات وتطويرها، حيث يُسهم بشكل مباشر في إعداد أجيال قادرة على مواكبة متطلبات العصر والمشاركة في تنمية الوطن. ونظرًا لأهمية هذا القطاع، تُولي الحكومات والمؤسسات المعنية اهتمامًا متزايدًا بتحسين البيئة التعليمية وتطوير البنية التحتية للمدارس، لا سيما في المرحلة الثانوية، التي تُعد حلقة وصل محورية بين التعليم الأساسي والتعليم العالي.

I.3.1. قطاع التربية

التعليم هو أساس نهضة الأمم وتنمية المجتمعات، ويعد محركًا رئيسيًا للتنمية الشاملة والعدالة الاجتماعية. من خلال تطوير قطاع التربية والتعليم، يتم تمكين الأفراد وبناء قدراتهم لمواكبة التحديات وتحقيق التحول نحو مجتمع اقتصادي معرفي.

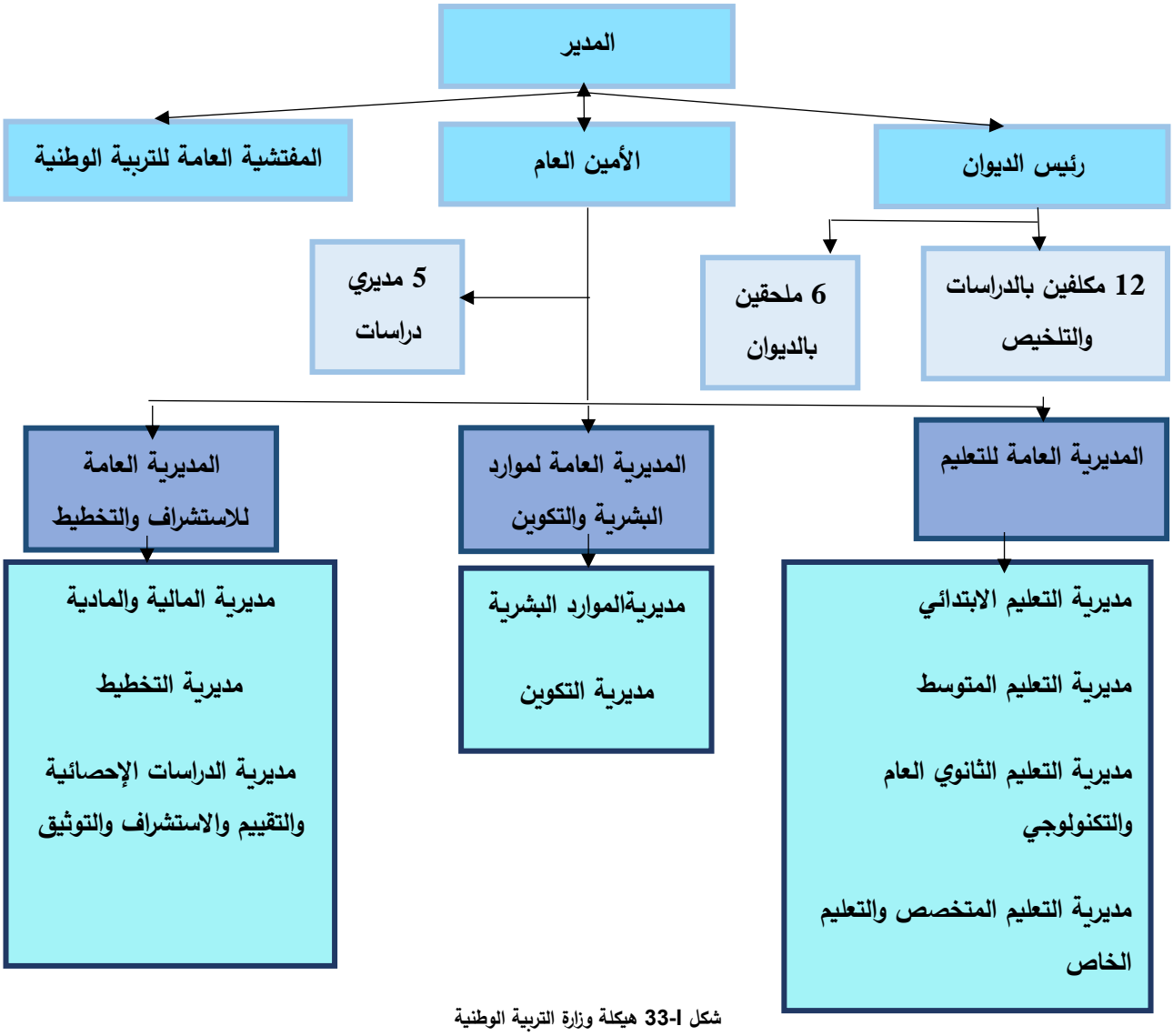
I.3.1.1 مفهوم التربية

التربية هي عملية تضم الأفعال والتأثيرات التي تستهدف نمو الفرد في جميع جوانب شخصيته، وتسير به نحو كمال وظائفه عن طريق التكيف مع ما يحيط به، ومن حيث ما تحتاجه هذه الوظائف من أنماط سلوك وقدرات. حسب إسماعيل القباني: التربية هي مساعدة الفرد على تحقيق ذاته حتى يبلغ أقصى كمالاته المادية والروحية في إطار المجتمع الذي يعيش فيه. **(ماجد، 2025)** .

I.3.1.2. تعريف وزارة التربية الوطنية

هي الجهة الحكومية المسؤولة عن تنظيم وتطوير النظام التعليمي في البلاد. تعمل على وضع السياسات والاستراتيجيات التعليمية، وتطوير المناهج الدراسية، وتوفير التدريب والتطوير المستمر للمعلمين .تهدف إلى توفير فرص تعليمية عالية الجودة وتحقيق التقدم والتنمية في المجتمع من خلال تعليم شامل ومتكامل .(**onec، 2023)**

I.3.1.3. هيكلة وزارة التربية الوطنية



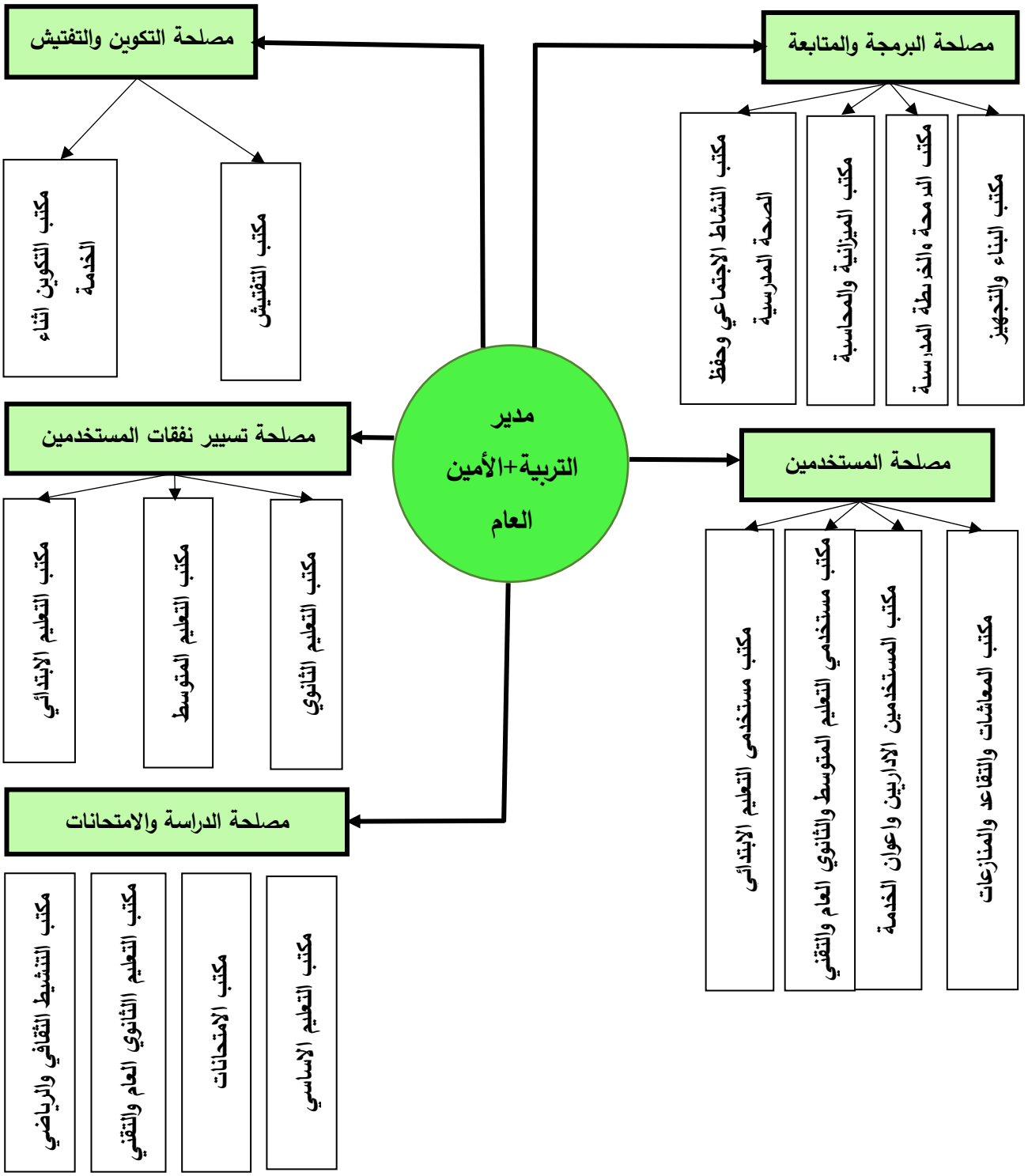
شكل I-33 هيكلة وزارة التربية الوطنية

المصدر : (onec، 2024)

I.4.1.3. تعريف مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة

هيئة مسؤولة عن تنظيم وتسيير قطاع التربية على مستوى الولاية، وتشمل مهامها تنفيذ البرامج التعليمية، تنظيم التفتيش والتوجيه التربوي، وترقية الأنشطة التربوية والثقافية. كما يحدد المرسوم هيكلها الإداري من ثلاث إلى ست مصالح، وفقًا لحجم المهام. (onec، 2023)

I.1.4.1.3. هيكلة مديرية التربية والتعليم



شكل34 I هيكلة مديرية التربية لولاية بسكرة

المصدر : (onec، 2024)

I.1.3.5. برامج قطاع التربية والتعليم

بعد التعريف بقطاع التعليم وأهميته في التنمية، من الضروري التطرق إلى برامج قطاع التربية والتعليم، والتي تهدف إلى تطوير البنية التحتية التعليمية وضمان توفير مؤسسات تعليمية تلبي المعايير التربوية الحديثة، من خلال مختلف المشاريع والبرامج الممولة والمخططة لتحقيق أهداف القطاع

شكل I-35 برنامج قطاع التربية والتعليم لولاية بسكرة

المصدر : (onec، 2024)

1) المدارس الابتدائية

- **تعريف المدرسة الابتدائية :** المدرسة الابتدائية مؤسسة عمومية مختصة في التربية والتعليم، تمكّن التلاميذ من اكتساب كفاءات قاعدية في المجالات الفكرية، الأخلاقية، والمدنية. وتشكل الوحدة الوظيفية القاعدية للمنظومة التربوية وللتعليم الإلزامي، كما تندرج ضمن الأملاك العمومية التابعة للبلدية. **(الجريدة ، 2016)**

- **أنماط المدارس الابتدائية**

جدول I-3 أنماط المدارس الابتدائية

المصدر : (الجريدة ، 2021)

النمط	عدد الأقسام	عدد التلاميذ	عدد الأفواج التربوية	حجم الفوج التربوي
أ	3	90	3	30
1	6	180	6	30
2	12	360	12	30
3	18	540	18	30
4	24	720	24	30

2) المتوسطات

- **تعريف المتوسطات :** المتوسطة مؤسسة عمومية للتربية والتعليم، تمكن التلاميذ من تدعيم الكفاءات المكتسبة في مرحلة التعليم الابتدائي وتحضيرهم لمواصلة التعليم والتكوين فيما بعد الأساسي. وهي تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال الإداري والمالي النسبي. **(الجريدة ، 2016)**

- **أنماط المتوسطات**

جدول I -4 أنماط المتوسطات

المصدر : (الجريدة ، 2021)

النمط	عدد الأقسام	عدد التلاميذ	عدد الأفواج التربوية	حجم الفوج التربوي

3	12	360	12	30
4	16	480	16	30
5	20	600	20	30
6	24	720	24	30
7	28	840	28	30

3) الثانويات

●**تعريف الثانويات** :الثانوية مؤسسة عمومية للتربية والتعليم، تهدف إلى ضمان التعليم الثانوي العام والتكنولوجي للتلاميذ، وتحضيرهم للحياة النشطة أو لمواصلة الدراسات العليا. **(الجريدة، 2017)**

ـ المرحلة الثانوية هي المرحلة التعليمية التي تلي التعليم الأساسي بجميع أنواعه وشعبه، وتمثل هذه المرحلة ما يعادل مرحلة المراهقة وفقًا لتقسيم مراحل النمو النفسي. يتماشى النظام التربوي في هذه المرحلة مع مراحل النمو الفردي، حيث تتميز كل مرحلة بخصائصها الفريدة. وبالمثل، تختلف المراحل التعليمية فيما بينها من حيث المناهج الدراسية، الأساليب التعليمية، ونشاطات المدرسة. في النظام التربوي الجزائري، تعد المرحلة الثانوية محورًا مركزيًا للتعليم، إذ ترتكز جذورها في التعليم الأساسي وتمتد فروعها إلى التعليم العالي ومراكز التكوين المهني **(زكي، 1972)**.

●**الطور الثانوي في الجزائر** :بعد نجاح الطالب في شهادة التعليم المتوسط ينتقل الى المدرسة الثانوية ليتابع دراسته في الطور الثانوي الذي يعتبر المرحلة الثالثة من مراحل التعليم في الجزائر.

تبلغ مدة الطور الثانوي في الجزائر ثلاثة سنوات تنتهي باجتياز امتحان شهادة البكالوريا الذي يسمح للطالب بالالتحاق بإحدى الجامعات. **(وهاب، 2020)**

●**أنماط الثانويات**

جدول I-5 أنماط الثانويات

المصدر : (الجريدة ، 2021)

النمط	عدد الأقسام	عدد التلاميذ	عدد الأفواج التربوية	حجم الفوج التربوي
600	20	600	20	30
800	27	800	27	30
1000	34	1000	34	30

I. 2.3. التخطيط والبرمجة في القطاع

I.1.2.3. تعريف التخطيط والبرمجة

- التخطيط :هو عملية تحديد الأهداف المستقبلية ووضع السياسات والبرامج اللازمة لتحقيقها، مع تخصيص الموارد المتاحة بكفاءة ضمن إطار زمني محدد، بهدف تحقيق أفضل النتائج بأقل التكاليف. ويجب أن يكون التخطيط مرنًا وقابلًا للتكيف مع المتغيرات، لضمان تحقيق الأهداف المرجوة بفعالية. **(محمود، 2005)**
- البرمجة : البرمجة هي عملية كتابة وتنفيذ مجموعة من التعليمات والأوامر باستخدام لغة برمجية معينة، بهدف تطوير تطبيقات أو أنظمة قادرة على تنفيذ مهام محددة تلقائيًا. وتتضمن البرمجة تحليل المشكلات، تصميم الحلول، كتابة الأكواد، اختبار البرامج، وتصحيح الأخطاء لضمان عملها بكفاءة. **(سامي، 2010)**

I.2.2.3. معايير البرمجة للقطاع في الجزائر

يعتمد القطاع في برمجته للمؤسسات التعليمية على عدة معايير أساسية، أهمها الكثافة السكانية، وطبيعة المنطقة (سواء كانت منطقة توسع عمراني أو منطقة جديدة)، توزيع التجمعات السكانية. هذه المعايير تحدد الحاجة إلى إنشاء مدارس جديدة أو توسيع المؤسسات التعليمية القائمة لتلبية الطلب المتزايد على التعليم. **(بولعراس، 2025)**

✓ **الكثافة السكانية ودورها في برمجة المؤسسات التعليمية** :تعد الكثافة السكانية من أهم العوامل التي يأخذها قطاع التعليم بعين الاعتبار عند تخطيط وإنشاء المؤسسات التعليمية. فكلما زادت الكثافة السكانية في منطقة معينة، زادت الحاجة إلى إنشاء مدارس جديدة لتخفيف الضغط على المؤسسات التعليمية القائمة، وضمان توفير بيئة تعليمية مناسبة تستوعب جميع التلاميذ ضمن مسافة قريبة من أماكن سكنهم.

✓ **تصنيف المناطق وفق التوسع العمراني وتأثيره على التخطيط التعليمي** :يتم تصنيف المناطق وفق نموها العمراني إلى نوعين رئيسيين:

أ. مناطق التوسع العمراني :وهي المناطق التي تشهد زيادة مستمرة في عدد السكان نتيجة الامتداد العمراني والتوسع في المشاريع السكنية. في هذه الحالة، يتم التخطيط لإنشاء مؤسسات تعليمية جديدة استباقياً لضمان تلبية الاحتياجات المستقبلية للسكان الجدد. كما يتم توفير مختلف المراحل التعليمية (ابتدائي، متوسط، ثانوي) وفقاً لحجم الزيادة السكانية المتوقعة.

ب. المناطق الجديدة (التجمعات السكانية الناشئة) :في المناطق الجديدة التي يتم إنشاؤها كأحياء أو مدن حديثة، يتم التخطيط لإنشاء المؤسسات التعليمية بالتوازي مع مشاريع السكن والبنية التحتية. وعادةً ما يتم البدء بمدارس ابتدائية لاستيعاب الأطفال في سن التمدرس، ثم يتم توسيع المنظومة التعليمية وفق تطور الكثافة السكانية في هذه المناطق.

✓ **مراعاة توزيع التجمعات السكانية** :يحرص قطاع التعليم على توزيع المدارس بشكل استراتيجي لضمان وصول التلاميذ إليها بسهولة. يتم الأخذ بعين الاعتبار المسافة بين المدرسة وأماكن سكن التلاميذ، بحيث لا تكون هناك حاجة إلى التنقل لمسافات طويلة،والكثافة السكانية في الأحياء المختلفة، لضمان عدم وجود اكتظاظ في بعض المدارس مقابل نقص في أخرى.كما يعتبر وجود مرافق تعليمية متكاملة تشمل مختلف المراحل الدراسية، مما يساهم في استقرار النظام التعليمي في المنطقة.

✓ **التخطيط المستقبلي وفقاً للنمو السكاني** :تعتمد الجهات المسؤولة عن التخطيط التعليمي على الدراسات الإحصائية والتوقعات السكانية لتحديد احتياجات كل منطقة. ويتم وضع خطط متوسطة وطويلة المدى لضمان توفير العدد الكافي من المؤسسات التعليمية بما يتماشى مع تطور أعداد السكان في كل منطقة.

-كما يتم استخدام مقاييس (CADAT) لتحديد المتطلبات الهندسية والمعمارية لهذه المشاريع. تهدف هذه المقاييس إلى ضمان تحقيق أعلى معايير الجودة والكفاءة في تصميم وتنفيذ المؤسسات التعليمية، مع الأخذ بعين الاعتبار المعايير التقنية، المساحات الوظيفية، ومتطلبات الاستخدام الأمثل للموارد.

❖ **CADAT**هو اختصار لـ **Caisse Algérienne d'Aménagement du Territoire**، أي الصندوق الجزائري لتهيئة الإقليم: .يُعتبر هذا الصندوق مؤسسة جزائرية تُعنى بتخطيط وتنظيم المشاريع التنموية والعمرانية، مع التركيز على تهيئة الإقليم وتحقيق التوازن في توزيع البنية التحتية عبر مختلف المناطق. يُمكن أن يكون له دور مهم في تمويل وتنفيذ المشاريع الكبرى، بما في ذلك المؤسسات التعليمية مثل الثانويات، وفقًا لمعايير تخطيطية وهندسية محددة لضمان تحقيق التنمية المستدامة. **(وزارة الداخلية والجماعات المحلية والتهيئة العمرانية ، 2018)**

- SF=Sm+Sv +Seq+San
- Sm=Sa+Sb
- Sa=Sv+Sst+Sl

المعاملات الحسابية:

- **معامل شغل الأرض (COS):** يمثل النسبة بين مساحة الأسطح والمساحة العقارية، ويحسب وفق المعادلة:
  COS=SP/ SF
- **معامل استغلال الأرض (CES):** يعبر عن نسبة المساحة المبنية إلى المساحة العقارية، ويحسب وفق المعادلة:
  CES=SB /SF

SF : المساحة العقارية.
Sm : المساحة التعليمية الصافية.
Sv : مساحة الطرق الأولية) تمثل 20% من SF)والمساحات الثانوية للإمدادات والمرافق.
San : المساحة المتبقية للمرافق غير التعليمية.
Sa :المساحة المخصصة للتعليم، مساحة الطرق (15% SF) .
Svt : مساحة الطوابق.
Sst :مساحة المواقف.

شكل I-36 معايير البرمجة لقطاع التعليم في الجزائر

المصدر : CADAT

I.3.3. التعريف بحالة الدراسة "ثانوية صنف 800 "

تعد المدارس الثانوية مرحلة حاسمة في قطاع التعليم ,حيث تشكل جسر بين التعليم الأساسي والتعليم العالي.يتم تصنيف الثانويات الى عدة أصناف وفق معايير محددة.

I.1.3.3. ثانوية صنف 800

في النظام التعليمي الجزائري، تُصنَّف الثانويات بناءً على طاقتها الاستيعابية إلى عدة أصناف، من بينها "ثانوية صنف 800". يشير هذا التصنيف إلى مؤسسة تعليمية قادرة على استقبال حوالي 800 تلميذ. يُحدد تصنيف الثانويات وفقًا لنمطية البناءات المدرسية المعتمدة من قبل وزارة التربية الوطنية الجزائري .

I.2.3.3. البرنامج المساحي

- الخصائص

جدول I- 6 البرنامج المساحي من حيث الخصائص لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة، 2021)

عدد التلاميذ	800
عدد الأفواج التربوية	27
حجم الفوج التربوي	30

- **مدونة الخصائص**

أ. الجناح البيداغوجي

جدول I-7 البرنامج المساحي للجناح البيداغوجي لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
حجرات الدراسة العادية	27	62	1674
مخبر الاعمال التطبيقية(العلوم الطبيعية والفيزيائية)	4	64	256
قاعة التحضير	2	30	60
مخابر التكنولوجيا	2	48	96
مخبر الاعلام الالي	2	72	144
ورشة التربية التشكيلية مع المخزن	1	80	80
ورشة التربية الموسيقية مع المخزن	1	80	80
قاعة متعددة النشاطات	1	80	80
المكتبة وقاعة المطالعة	1	120	120
المدرج	1	160	160
مكتب مستشار التربية	3	16	48
دورة مياه التلاميذ	2	120	120
مساحة الحركة			584

ب. الجناح الاداري :

جدول I -8 البرنامج المساحي للجناح الاداري لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
مكتب المدير	1	30	30
الأمانة	1	16	16
مكتب ناظر الثانوية والأمانة	1	30	30
مكتب مستشار التربية	2	16	32
مكتب المقتصد	1	16	16
مكتب المقتصدية	1	16	16
المخزن	1	20	20
مكتب مستشار التوجيه والإرشاد المدرسي والمهني	1	16	16
قاعة التوثيق	1	40	40
قاعة الاساتذة	1	80	80
قاعة الاجتماع	1	80	80
قاعة الارشيف	1	40	40
مخزن	1	15	15
وحدة الكشف والمتابعة	1	98	98
قاعة الانتظار	1	16	16
الحجابة	1	6	6
دورة المياه للأساتذة والمستخدمين الاداريين	2	10	20

ج. الخدمات

جدول I-9 البرنامج المساحي للخدمات لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
ورشة ومخزن العامل المهني	1	60	60
غرفة المرجل	1	30	30
محول كهربائي	1	40	40
خزان الماء	1	24	24

د. قاعة الرياضة

جدول I-10 البرنامج المساحي لقاعة الرياضة لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
ساحة اللعب (20 م*30م)	1	600	600
المدخل	1	16	16
غرف تبديل الملابس	2	32	64

مكتب الأستاذ مع غرفة تغيير الملابس	2	12	24
محل الوسائل	1	16	16
الفناء	1	16	16
بساط سطح الاحذية	1	8	8
غرفة المرجل	1	16	16

هـ. السكنات الوظيفية

جدول I-11 البرنامج المساحي للسكنات الوظيفية لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
سكنات 5 غرف	1	100	100
سكنات 4 غرف	24	85	170
سكنات 3 غرف		70	280

و. المساحات الخارجية

جدول I-12 البرنامج المساحي للمساحات الخضراء لثانوية صنف 800

المصدر : (الجريدة ، 2021)

المحلات	العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية(م²)
ساحة الاستراحة	1	2400	2400
المساحة الخضراء ومساحة البستنة (20 م² للقسم الواحد)	1	400	400

خاتمة

في الفصل الأول، تناولنا دراسة إدارة مشاريع البناء، حيث تم التطرق إلى مفهوم مشاريع البناء وأهميتها، بالإضافة إلى إدارة مشاريع البناء من حيث الجودة والوقت. ثم تم التطرق إلى التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء، حيث تم تعريف مفهوم التكنولوجيا في هذا المجال، واستعراض أهم الأدوات التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مختلف مراحل المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمراقبة.كما تم تخصيص جزء من الدراسة للحديث عن قطاع التربية والتعليم ومشاريع المنشآت التعليمية من بينها المدارس الثانوية، وتم ذلك بدراسة مفاهيم التربية والتعليم، ثم التطرق إلى التخطيط والبرمجة في هذا القطاع، مع التركيز على التخطيط الاستراتيجي ومعايير البرمجة للقطاع في الجزائر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقديم دراسة حالة لمشروع "ثانوية صنف 800"، بالتطرق للتعريف بالتعليم الثانوي، واستعراض المعايير النظامية لإنشاء المؤسسات الثانوية، والتي تشمل المعايير التنظيمية والمعايير الخاصة بالبناء والتجهيزات في الجزائر.

استنادًا لما تطرقنا إليه في هذا الفصل فقد توصلنا إلى التعريف بإدارة مشاريع البناء والتي تعد عنصرًا أساسيًا لضمان نجاح المشاريع من خلال تحقيق الجودة، وضبط التكاليف، والالتزام بالجدول الزمني. ومن أجل الإلمام بتفاصيلها، تطرقنا إلى كل ما يتعلق بمشاريع البناء إذ يعتبر مشروع البناء عملية معقدة تتضمن تخطيطًا وتنفيذًا

دقيقين، كما تطرقنا لكل من إدارة الجودة وإدارة الوقت، حيث تسهم إدارة الجودة في تحسين كفاءة المشاريع وضمان مطابقتها للمعايير المطلوبة عبر تطبيق أدوات ومعايير الجودة، في حين تلعب إدارة الوقت دورًا أساسيًا في تحقيق التوازن بين مختلف مراحل المشروع، من خلال تطبيق الأساليب والتقنيات التي تضمن الالتزام بالجداول الزمنية المحددة، مما يسهم في تقليل التأخيرات وضمان نجاح المشروع.

كما تم التطرق للتكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء، ومن خلال ذلك يمكننا استنتاج أن هذه التكنولوجيا تسهم في تحسين دقة التقديرات، تسريع عمليات التصميم والتنفيذ، وتقليل الأخطاء خلال مراحل المشروع المختلفة .يمكن استخلاص من الموضوع ثلاثة معايير أساسية وهي مواد البناء الحديثة، والمعدات التكنولوجية، والتقنيات الحديثة المتمثلة في الوسائل الإنشائية والبرمجيات، التي بواسطتها يمكن تحديد وقياس مدى تأثير الموضوع على المشروع، من حيث الجودة، الزمن.

ومن خلال الدراسة النظرية لقطاع التعليم والمنشآت الثانوية يمكننا استنتاج أن قطاع التربية والتعليم يعتمد على تخطيط دقيق وبرمجة استراتيجية لإنشاء المنشآت التعليمية، حيث يتم أخذ الكثافة السكانية، والتوسع العمراني، والمعايير التنظيمية بعين الاعتبار لضمان بيئة تعليمية مناسبة. كما أن مشاريع الثانويات تخضع لمعايير محددة تشمل التصميم، البناء، والتجهيزات لضمان تحقيق الأهداف التربوية وفقًا للمعايير الوطنية المعتمدة.

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية لمشروع ثانوية الشهيد معاش معاش بن مبارك بسكرة

مقدمة

بعد الانتهاء من جمع المعطيات الأساسية في الفصل الأول، يركز هذا الفصل على الدراسة التحليلية لمشروع إنجاز ثانوية الشهيد معاش بن مبارك (صنف 200/800 وجبة) – ولاية بسكرة. ويهدف هذا التحليل إلى فهم شامل لمختلف جوانب المشروع من خلال تفكيك مكوناته التقنية والعمرانية والمعمارية.

يبدأ الفصل بعرض حالة الدراسة، انطلاقًا من البطاقة التقنية للمشروع، التي تقدم نظرة عامة عن خصائصه الأساسية. يلي ذلك تحليل معمّق للقراءة العمرانية، بما يشمله من عناصر مرتبطة بالموقع والموصولية، وتوجيه الرياح والشمس، والشبكات، والعلاقة النسبية بين الفراغات.كما يتناول الفصل القراءة المعمارية للمشروع، مع التركيز على التنظيم الوظيفي، توزيع المجالات، حركة المستخدمين، دراسة المداخل والفتحات، إلى جانب دراسة المقاطع، الواجهات، المساحات الخضراء، ومواقف السيارات. كما يتم التطرق إلى البنية التقنية للمشروع من خلال دراسة مكونات الشبكات المختلفة والوثائق الرسومية والإدارية المرتبطة به.ثم يُستعرض المسار الإداري الذي مر به المشروع منذ بدايته، مدعّمًا بالجدول البياني (Tableau synoptique) يُبرز التسلسل الإجرائي والتنظيمي. يُختتم الفصل بدراسة لنشأة وتكوين المشروع من منظور تاريخي ووظيفي.

II. 1. عرض حالة الدراسة

II.1.1. البطاقة التقنية للمشروع

شكل II-1 ثانوية الشهيد معاش معاش بن مبارك بسكرة
المصدر : الباحثة 2025

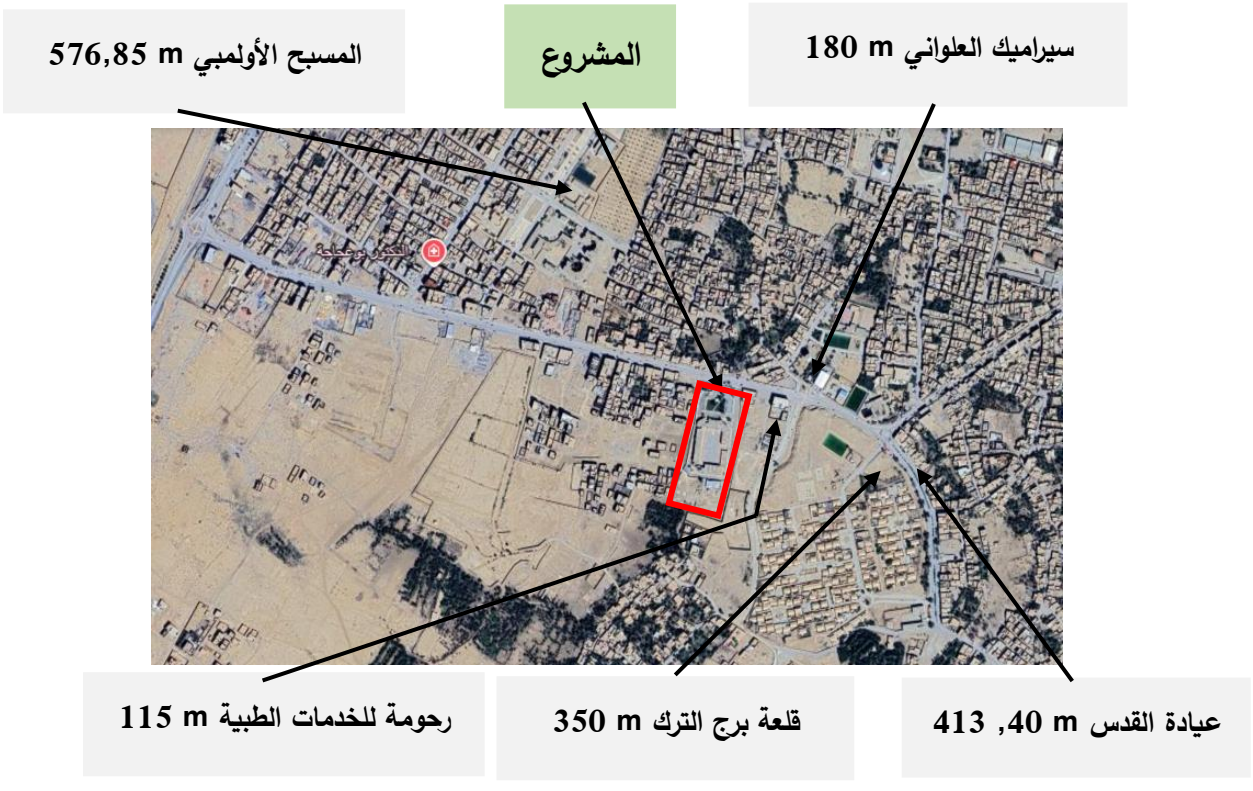
- **الاسم الكامل للمشروع** : ثانوية الشهيد معاش بن مبارك صنف 800 /200 وجبة ,بسكرة.
- **الموقع** : المنطقة الجنوبية, حي قداشة, لولاية بسكرة .
- **تسمية العملية**: دراسة، متابعة، انجاز وتجهيز ثانوية صنف 200/800 وجبة– بسكرة.
- **صاحب المشروع** : مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة.
- **المراقبة التقنية للمشروع** :هيئة المراقبة التقنية، بسكرة.
- **مكتب الدراسات المكلفة بالدراسة والمتابعة** :مجمع مكتب الدراسات OMAD.
- **المقاولة المكلفة بالانجاز** : مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة و الأشغال الحضرية و النظافة العمومية شيخ علاوة.
- **الحصة 01** : الجناح الإداري +الجناح البيداغوجي + التهيئة الخارجية+الطرقات والشبكات المختلفة (VRD)+السور الخارجي.

- **مدة الانجاز** : 24 أشهر.
- **التكلفة الاجمالية للمشروع** : 301755676.57 دينار جزائري.
- **تاريخ انطلاق الأشغال** : 28 جويلية 2022.

2.1.II. القراءة العمرانية

1.2.1.II. الموقع و الموصولية

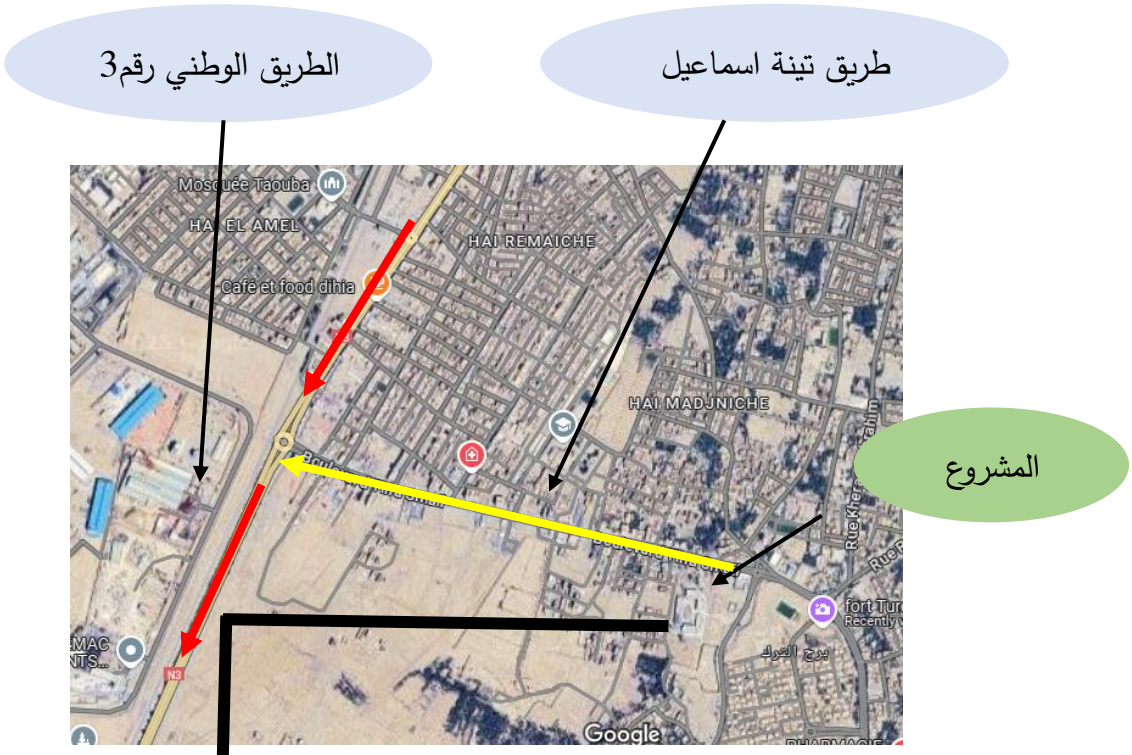
- الموقع : المنطقة الجنوبية, حي قداشة, لولاية بسكرة , طريق الوطنيN3 بجانب برج الترك، شارع تينة سماعيل.



شكل II-2 موقع مشروع الثانوية
المصدر Google earth 2025

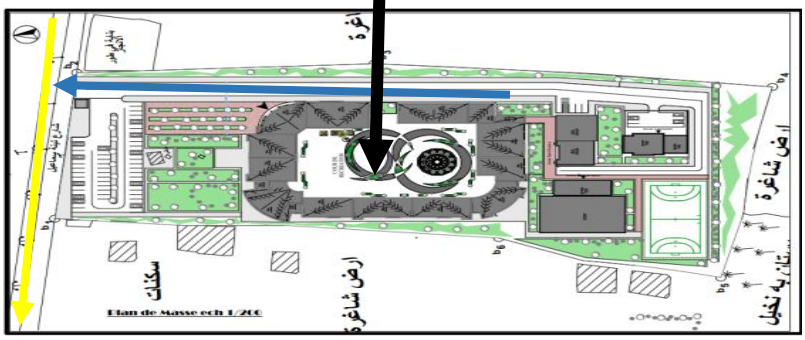
- الموصولية :تقع الثانوية على طريق تينة إسماعيل (أو طريق السوادرة), وهو طريق محلي يسهل الوصول إليه عبر شبكة الشوارع الداخلية للمدينة. يعتبر الطريق الوطني N3أحد المحاور الرئيسية القريبة، لكنه لا يتصل مباشرة بالموقع، مما يجعل الوصول إليه يتم عبر طرق فرعية منظمة.

  - بالنسبة لموصولية المركبات والشاحنات، فإن الموقع يتميز بوجود مداخل منظمة تسمح بدخول المركبات بسهولة، مما يضمن حركة سلسة للتموين والصيانة. كما أن الطرق المؤدية إليها واضحة وواسعة, ومنه الموصولية جيدة ومنظمة.



شكل II-3 توضيح موصولية المشروع

المصدر : Google earth بتصرف الباحثة 2025



شكل II-4 مخطط الموقع لتوضيح الطرق المؤدية للمشروع

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

يتمتع الموقع بموصولية جيدة ومنظمة بفضل الطرق الداخلية والمداخل المخصصة للمركبات، لكنه قد يستفيد من تحسين الربط المباشر مع المحاور الرئيسية مثل الطريق الوطني N3، لضمان تدفق مروري أكثر سلاسة وتقليل أي ازدحام محتمل.

II .2.2.1. اتجاه الرياح والشمس

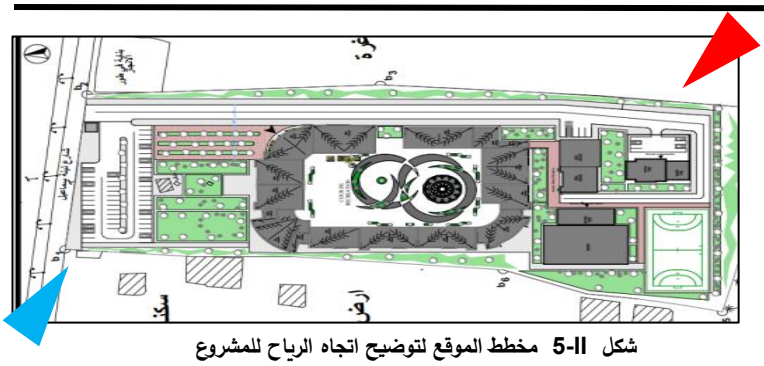
•الرياح:

رياح باردة شمالية غربية : من الاتجاهات الشمالية، ما يشير إلى تأثيرها على التهوية الطبيعية والتبريد.

رياح سائدة ساخنة جنوبية شرقية: التي تأتي من الاتجاهات الجنوبية.

رياح سائدة ساخنة جنوبية شرقية.

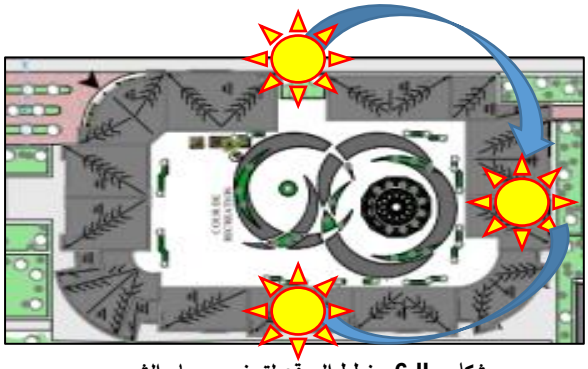
رياح باردة شمالية غربية.



شكل II-5 مخطط الموقع لتوضيح اتجاه الرياح للمشروع

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

•**الشمس:** يوضح المخطط مساري الشمس في فصلي الصيف والشتاء, حيث يكون مسار الصيف أعلى في السماء بينما يكون مسار الشتاء أكثر انخفاضًا.ومنه التصميم يأخذ في الاعتبار الظلال والإنارة الطبيعية داخل الفضاءات المختلفة.



شكل II-6 مخطط الموقع لتوضيح مسار الشمس

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

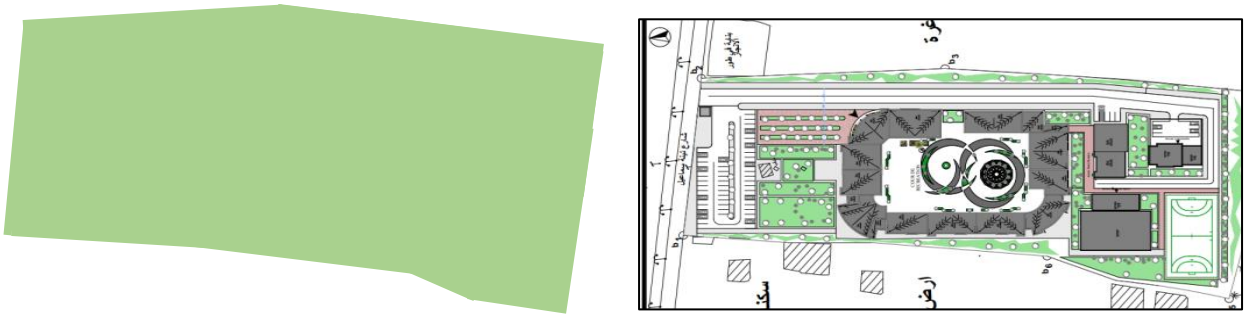
يؤثر اتجاه الرياح والشمس بشكل واضح على التصميم، حيث توفر الرياح الشمالية الغربية الباردة تهوية طبيعية فعالة، بينما تتطلب الرياح الجنوبية الشرقية الساخنة استراتيجيات للحماية من ارتفاع درجات الحرارة. كذلك، يحدد مسار الشمس ضرورة مراعاة التظليل في الفصول الحارة وتعزيز دخول الإضاءة الطبيعية في الشتاء، مما يسهم في تحسين الراحة الحرارية وتقليل استهلاك الطاقة

II. 3.2.1. المساحات و شكل الأرضية

✓ **تحديد المساحات :**

- مساحة الأرضية : 8322 م ² .
- مساحة المبني :2230 م².

✓ **شكل الأرضية** :يقع المبنى على أرضية ذات شكل هندسي غير منتظم.

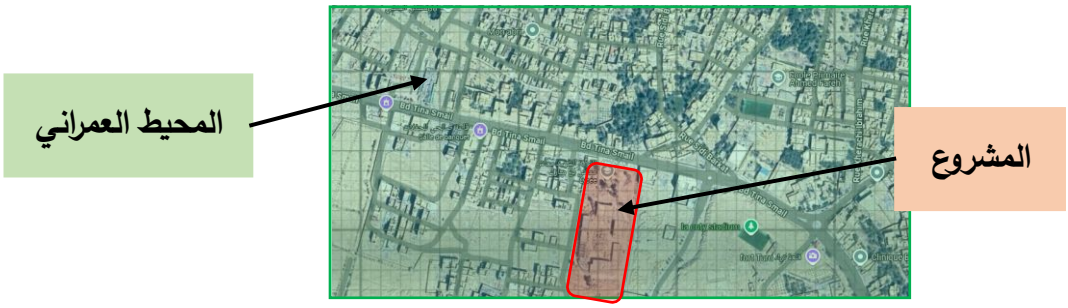


شكل II- 7 شكل أرضية المشروع

المصدر : الباحثة 2025

II. 4.2.1. الادماج العمراني

تتميز الثانوية بالتكامل العمراني مع محيطها، حيث يسهل الوصولية إليها بفضل موقعها المدروس. يساهم وجودها في تعزيز البنية التحتية المحلية ودعم التنمية الحضرية .كما تؤثر إيجابيًا على النسيج العمراني من خلال توفير فضاء تعليمي يدعم التفاعل المجتمعي والأنشطة الثقافية، مع إمكانية تحسين الربط الحضري عبر تطوير وسائل النقل والمساحات المجاورة.



شكل II-8 تحديد الادماج العمراني للمشروع

المصدر : Google earth بتصرف الباحثة 2025

II. 5.2.1. الشبكة التحصيصية

أ. **الشكل العام** :تتسم الشبكة بطابع منتظم نسبيًا يغلب عليه الشكل المستطيل والتنظيم الواضح، مع اعتماد بارز على التوجيه الشبكي الذي يسهم في سهولة التقسيم، ويوفر وضوحًا في التوجيه ومرونة في الاستخدامات المختلفة.

ب.**العلاقة مع الطرق والمحاور** :ترتبط الثانوية بشكل مباشر بمحاور رئيسية، ما يمنحها موصولية ممتازة وقدرة عالية على استقبال تدفق كبير من التلاميذ دون التأثير على الحركة العامة، في ظل وجود طرق محيطة واضحة و مُهيكلة جيدًا تُبرز علاقة شبكية ناجحة بين الكتل.

ج.**العلاقة بين الشبكات التحصيصية** :تُظهر الشبكة تجاورًا منطقيًا بين الكتل المختلفة، من تجهيزات وسكنات فردية وفضاءات مفتوحة، دون تداخلات عشوائية أو تعارض وظيفي، حيث يعكس النسق التحصيصي توازنًا واضحًا بين مختلف الاستعمالات.

د. **التناغم الطوبولوجي** :يقع المشروع ضمن محيط تحصيصات متنوعة تشمل السكنية، والخدماتية، والطبيعية، مما يمنح المؤسسة إطارًا عمرانيًا منفتحًا ويبعدها عن العزلة

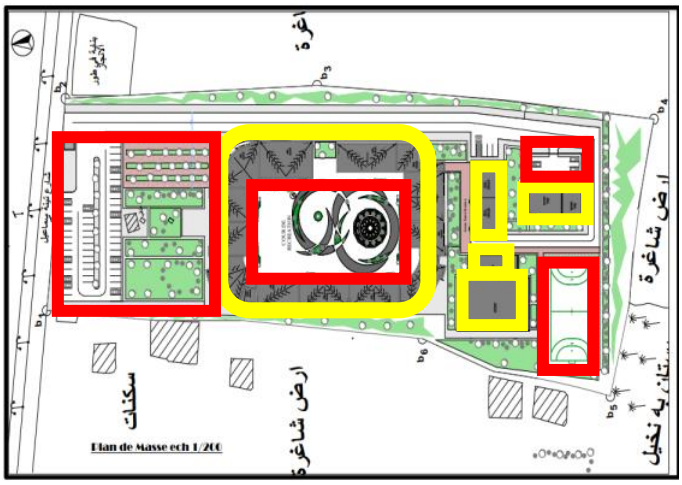
شكل II-9 تحديد الشبكة التحصيصية للمشروع

المصدر : مديرية التعمير والهندسة المعمارية والبناء بسكرة بتصرف الباحثة 2025

II .6.2.1. العلاقة النسبية

المملوء: تمثل 68% من مساحة المشروع ويشمل المرافق التالية : اقسام تعليمية (الورشات والمخابر واقسام الدراسة) مرافق ادارية (غرفة السكريتارية ومكتب المدير وقاعة الاساتذة) مطعم ,مطبخ, قاعة رياضة.

الفارغ : تمثل نسبة 32% من مساحة المشروع ويشمل : ملعب, مساحة خضراء, موقفين للسيارات.



معامل شغل الأرض (CES)= المساحة المبنية / المساحة الكلية للقطعة الأرضية = 2230 / 8322 = 0,3

شكل II-10 توضيح الجزء الفارغ والمملوء للمشروع

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

التحليل يُظهر مشروعًا متكاملًا من حيث التنظيم، التوزيع، والاندماج في المحيط. النسب والمساحات مدروسة، والشبكة التحصيصية تدعم الأداء الوظيفي والعمراني. المشروع يتميز بتوازن بين الفضاءات المبنية والمفتوحة، ويُعتبر نموذجًا ناجحًا لمؤسسة تعليمية ضمن نسيج حضري متطور.

II .3.1. القراءة المعمارية

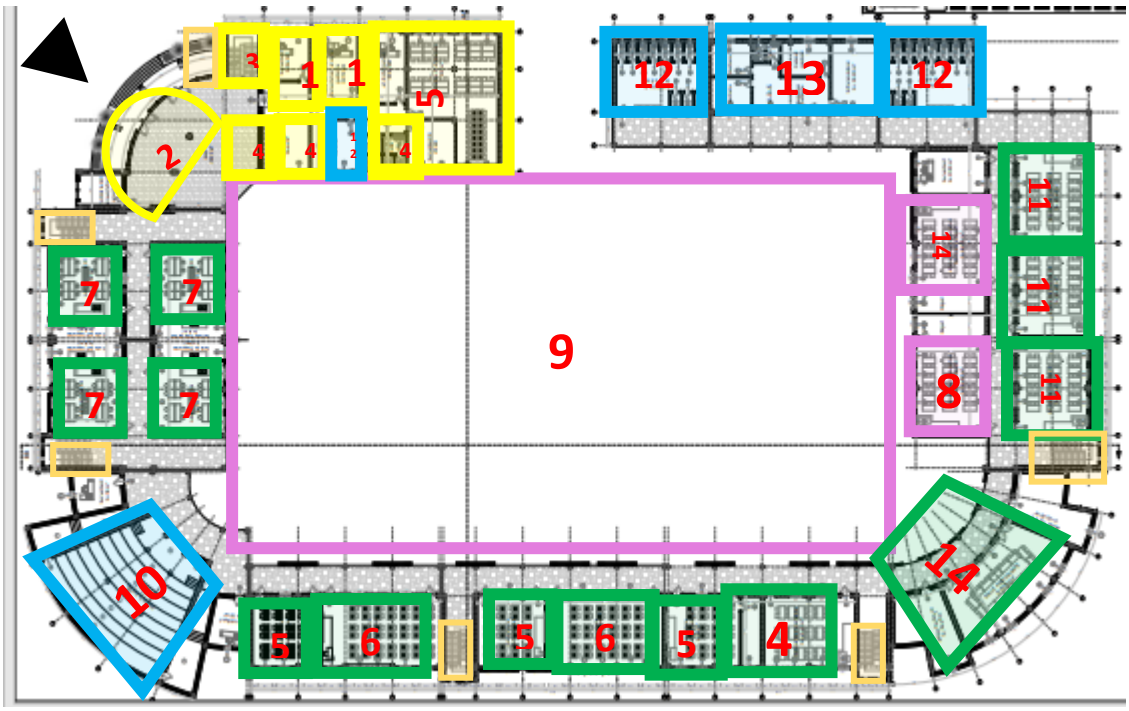
يركز التحليل المعماري لمشروع ثانوية الشهيد معاش بن مبارك (صنف 200/800 وجبة) – بسكرة على دراسة التنظيم الوظيفي والتنظيم المجالي لضمان كفاءة توزيع الفضاءات وتحقيق الانسجام بين مختلف المكونات

المعمارية. ،بحيث سنقوم في هذا الفصل بدراسة الحصة الأولى الخاصة بالجناح الإداري +الجناح البيداغوجي + VRD +التهيئة الخارجية+الطرقات والشبكات المختلفة (VRD)+السور الخارجي.

II.1.3.1. التنظيم الوظيفي

II.1.1.3.1. التركيبة الوظيفية

- **الطابق الأرضي :**



شكل II-11 مخطط الطابق الأرضي للثانوية لتوضيح توزيع الفضاءات

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

1- مستشار التوجيه والارشاد/2-بهو/3-مكتب المشرف/4-قسم دراسة/5-قاعة اساتذة/6-مخبر اعلام الي/7-مخبر/8-ورشة رسم/9-ساحة/10-مدرج/11-أقسام دراسية/12-مرافق صحية/13-عيادة طبية/14-ورشة موسيقى

- يحتوي المخطط الأرضي للثانوية على مجموعة من الفضاءات الموزعة وفقًا لوظائفها الأساسية، وهي:

<u>الفضاءات التعليمية:</u>

- الأقسام الدراسية :عدد من القاعات .
- المخابر العلمية :مختبرات التكنولوجيا، الحاسوب، الفيزياء، الكيمياء، والأحياء، مع قاعات تحضير
- قاعة الوثائق والإعلام :مخصصة للمطالعة والبحث .
- القاعة متعددة الاستعمالات ,تستخدم للأنشطة التربوية المختلفة.

الفضاءات الإدارية:

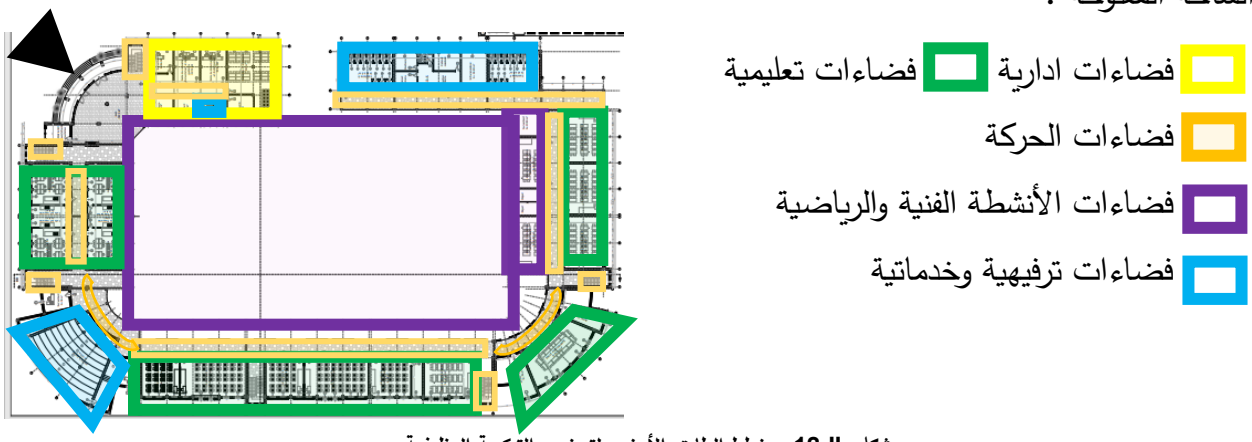
- إدارة الثانوية :تضم مكاتب المدير، المراقبين، الاستقبال، الانتظار، والإرشاد والتوجيه التربوي.
- قاعة الأساتذة, لتوفير بيئة عمل مريحة للمعلمين.

الفضاءات الترفيهية والخدماتية:

- المدرج , يستخدم للعروض والمحاضرات.
- المرافق الصحية :منفصلة للذكور والإناث.
- العيادة الطبية.

المرافق الخاصة بالأنشطة الفنية:

- ورشة التربية الفنية +مستودع .
- ورشة التربية الموسيقية +مستودع .
- الساحة المفتوحة .



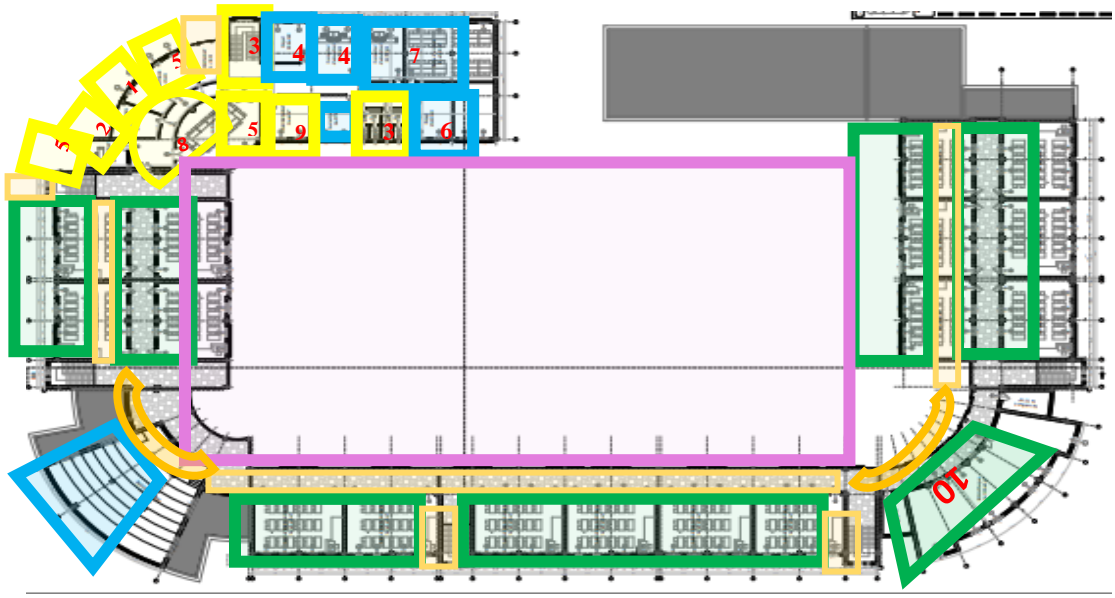
شكل II-12 مخطط الطابق الأرضي لتوضيح التركيبة الوظيفية

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025

✓ تنظيم مجال الطابق الأرضي هو تنظيم مركزي محيطي.

رغم أن التصميم يُظهر توزيعًا وظيفيًا ومتوازنًا للفضاءات، إلا أن بعض الملاحظات تظل قائمة، منها احتمال التداخل الصوتي الناتج عن قرب ورشة الموسيقى من الأقسام الدراسية، مما قد يؤثر على الهدوء المطلوب داخل الفضاءات التعليمية.

- الطابق الأول :



شكل II-13 مخطط الطابق الأول للثانوية لتوضيح توزيع الفضاءات

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

1- مكتب المدير/2-إدارة الدراسة/3-مستودع/4-مستشار/5-الأمانة العامة/6-مستودع/7-قاعة الأرشيف/8-غرفة الاجتماعات/9-مكتب المراقبين/10-مكتبة.

يحتوي مخطط الطابق الأول للثانوية على:

الفضاءات التعليمية:

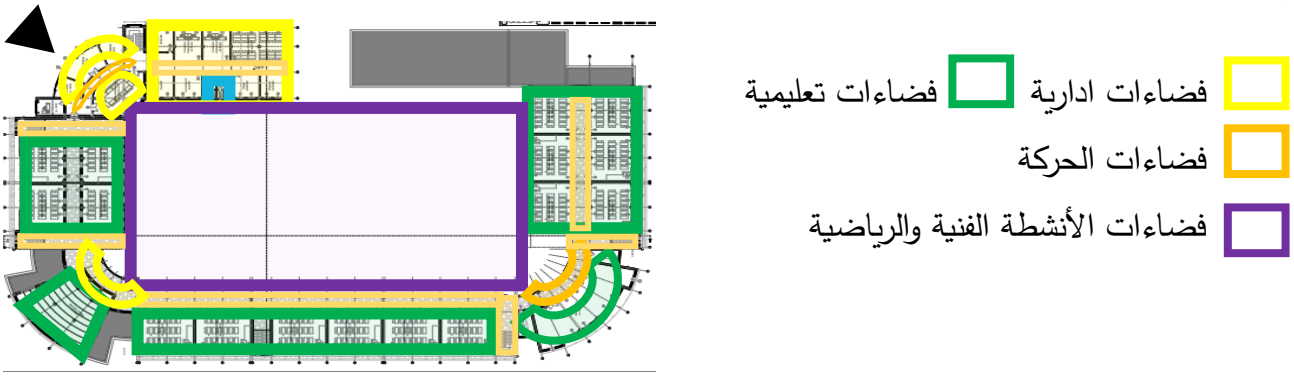
- الأقسام الدراسية :يضم الطابق الأول 16قاعة تدريس,وهي موزعة بشكل متوازن لضمان توزيع جيد للطلاب.
- المكتبة :مخصصة للمطالعة والبحث، وتوفر بيئة هادئة للدراسة.

الفضاءات الإدارية:

- مكتب المدير :,يقع في موقع استراتيجي للإشراف على الثانوية.
- إدارة الدراسات :مسؤولة عن متابعة الشؤون التربوية.
- الأمانة :تتكون من مكتبين،وتعمل على تسيير الملفات الإدارية.
- قاعة الاجتماعات :مخصصة لعقد الاجتماعات الإدارية والتربوية.

الفضاءات الخدماتية:

- مكاتب المراقبين :لمتابعة سير العملية التعليمية والانضباط داخل المؤسسة.
- مكاتب مستشاري التربية :يحتوي على مكتبين، كل واحد , مخصصين للإرشاد التربوي والتوجيه.
- قاعة الأرشيف :تستخدم لحفظ الوثائق والمستندات الهامة.
- المخازن :تشمل مخزن رئيسي ,ومستودعات أخرى لتخزين اللوازم المدرسية والوثائق.



شكل II-14 مخطط الطابق الأول للثانوية لتوضيح التركيبة الوظيفية

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025

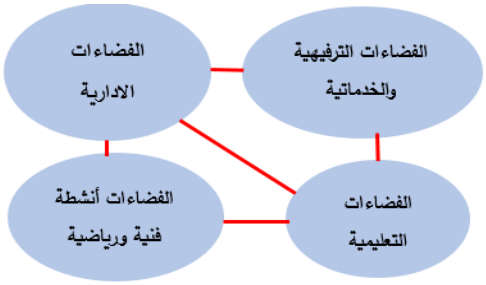
✓ تنظيم مجال الطابق الأرضي هو تنظيم مركزي محيطي

الطابق الأول يعكس تصميمًا وظيفيًا منظمًا يُراعي مختلف متطلبات التسيير التربوي والإداري، من خلال توزيع متوازن للفضاءات التعليمية، وتوفير مرافق إدارية وخدماتية تسهّل إدارة المؤسسة ومتابعة التلاميذ، ما يضمن بيئة عمل فعالة ومتكاملة داخل الثانوية.

II. 2.1.3.1 الهيكلة الوظيفية

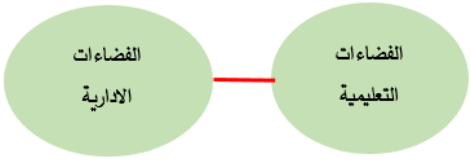
جدول II-1 الهيكلة الوظيفية للطابقين

المصدر : الباحثة 2025



شكل II-16 الهيكلة الوظيفية للطابق الأرضي

المصدر : الباحثة 2025



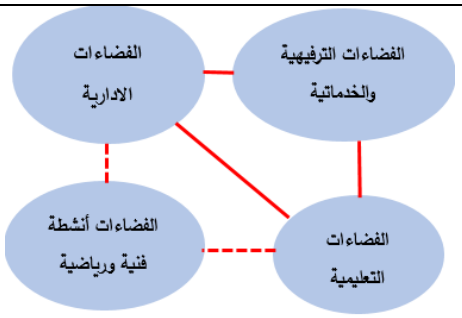
شكل II-15 الهيكلة الوظيفية للطابق الأول

المصدر : الباحثة 2025

II.1.3.1.3. العلاقة الوظيفية

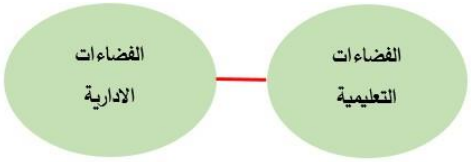
جدول II-2 العلاقة الوظيفية للطابقين

المصدر : الباحثة 2025



شكل II-18 العلاقة الوظيفية للطابق الأرضي

المصدر : الباحثة 2025



شكل II-17 العلاقة الوظيفية للطابق الأول

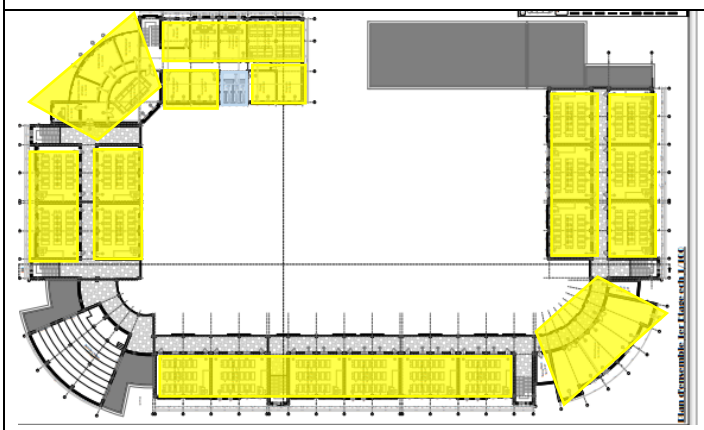
المصدر : الباحثة 2025

علاقة قوية ------- علاقة ضعيفة

II.1.3.2. خاصية المجالات

جدول II-3 خاصية المجالات في الطابقين

المصدر : الباحثة 2025

الطابق	خاصية المجال	المخطط
الطابق الأرضي	المجالات الرطبة : متجمعة ومركّزة في كتل محددة. المجالات الجافة : متفرقة وموزعة عبر الثانوية.	
الطابق الأول	المجالات الرطبة :متجمعة. المجالات الجافة :موزعة بشكل واسع ومتفرّق عبر جميع أجنحة المشروع.	

شكل II-19 مخطط الطابق الأرضي لتوضيح المجالات الرطبة والجافة

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025

شكل II-20 مخطط الطابق الأول لتوضيح المجالات الرطبة والجافة

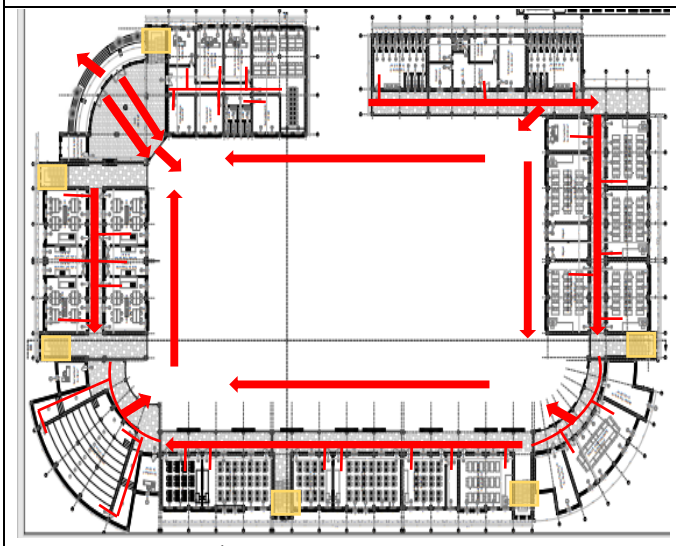
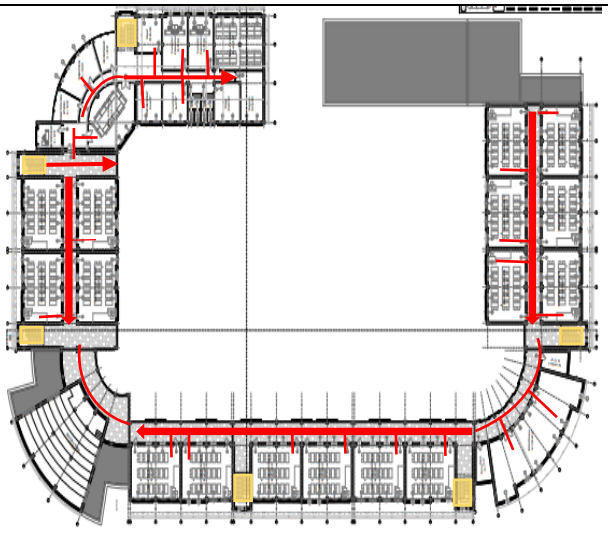
المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025

المجالات الجافة. المجالات الرطبة.

II. 3.3.1. دراسة الحركة

جدول II-4 دراسة الحركة للطابقين

المصدر : الباحثة 2025

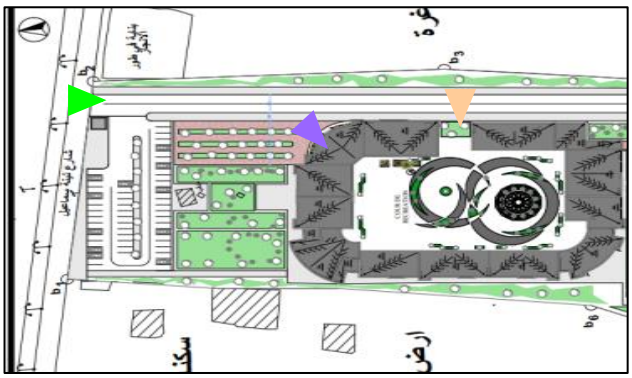
الحركة	المخطط
يتميز المخطط بنظام حركة واضح يعتمد على ممرات أفقية رئيسية (موضحة بالأحمر) تدور حول الساحة المركزية، مما يضمن سهولة التنقل بين مختلف أجنحة الثانوية ويوفر تدفقًا سلسًا للحركة اليومية للطلاب والأساتذة. هذه الحركة المستقيمة الأفقية تربط الفضاءات التعليمية والخدمية بفعالية، معززة بنقاط الحركة العمودية (الممثلة بالسلالم المظللة بالبرتقالي) التي وُزّعت بشكل استراتيجي عند الزوايا والمحاور الرئيسية لضمان الوصول السهل والسريع إلى الطوابق العليا أو السفلى.	 شكل II-21 مجال الحركة للطابق الأرضي المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025  شكل II-22 مجال الحركة للطابق الأول المصدر : مكتب الدراسات 2025
حركة عمودية. حركة أفقية.	

II. 4.3.1. دراسة المداخل

•تُظهر مداخل الثانوية توزيعًا وظيفيًا مدروسًا، حيث يُوفّر المدخل الرئيسي المطل على الشارع واجهة رسمية تُسهّل الوصول وتُفصل بين حركة السيارات والأفراد، معزّزًا بالمساحات الخضراء وموقف سيارات يُنظم التدفق اليومي. أما المدخل الرئيسي لمبنى الثانوية، فيُعد نقطة وصل محورية تُسهّل حركة التلاميذ والأساتذة داخليًا مع تعزيز الأمن والتنظيم. بينما يلعب المدخل الثانوي دورًا داعمًا لتخفيف الضغط أو لخدمة استعمالات خاصة.

- تصميم الباب الرئيسي لمبنى الثانوية ليؤدي دور تنظيمي وأمني تحديدًا، وذلك من خلال:

- إبعاد نقطة التجمّع عن الشارع الرئيسي، حيث لا يدخل التلاميذ مباشرة من البوابة الخارجية إلى قلب المؤسسة، بل يمرّون عبر مساحة انتقالية (المساحات الخضراء وساحة الدخول).
- هذا التدرّج في الوصول يُسهم في تنظيم حركة التلاميذ، ويمنع تشكّل التجمعات الخطرة أمام البوابة الخارجية.
- كما يسمح بمراقبة أفضل للدخول والخروج، ويُسهل التحكم في الأمن الداخلي.



مدخل الثانوية.

المدخل الرئيسي لمبنى الثانوية.

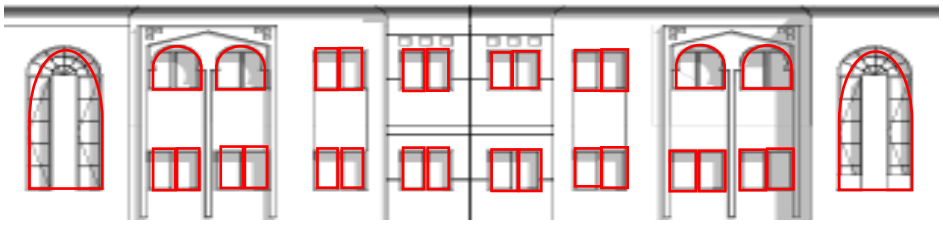
مدخل ثانوي.

شكل II-23 مخطط المشروع لتوضيح مداخل الثانوية

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة 2025

II .5.3.1 .دراسة الفتحات

- استخدام نوافذ رأسية طويلة مزودة بعقود مدببة (أقواس)، مستوحاة من الطابع الإسلامي التقليدي.
- توزيع النوافذ يتم بشكل منتظم ومتماثل، ما يعزز الانسجام البصري والتوازن العام في الواجهات.
- النوافذ المقوسة تؤدي دورًا وظيفيًا في التهوية والإضاءة، وفي الوقت نفسه تُستخدم كعنصر زخرفي معماري.
- مزج بين نوافذ كبيرة الطول تُستعمل في الواجهات الرئيسية، ونوافذ صغيرة مربعة أو مستطيلة في الواجهات الثانوية والخدماتية.
- استخدام الزجاج الشفاف خصوصًا في المداخل والمناطق العامة، مما يضفي طابعًا عصريًا ويُحسن التواصل البصري بين الداخل والخارج.
- توزيع النوافذ يراعي الإضاءة الطبيعية والتهوية، مما يعزز الراحة الحرارية ويقلل الحاجة للإنارة الاصطناعية.
- تم دمج النوافذ ضمن إطارات وزخارف معمارية (مثل الأعمدة والتجاويف)، ما يجعلها جزءًا من التصميم العام وليس مجرد فتحات.



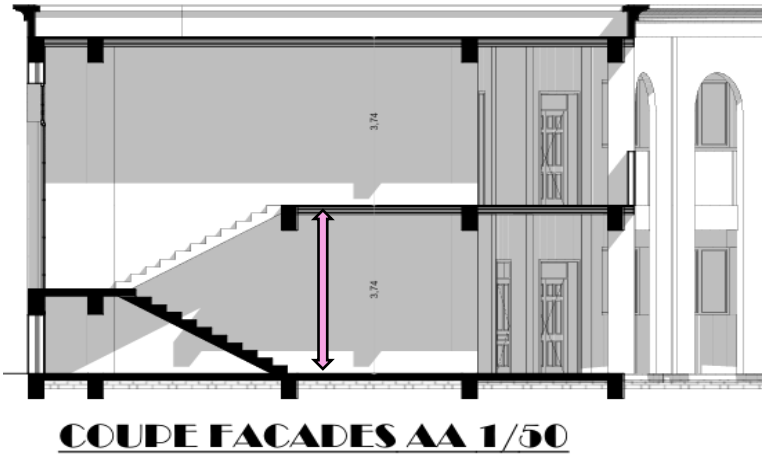
شكل II-24 فتحات الثانوية

المصدر : مكتب الدراسات

II. 6.3.1. دراسة المقاطع والواجهات

•المقاطع :

○ يتكون المشروع من مستويين مختلفين،يتمثلان في كل من الطابق الأرضي و الطابق الأول ،حيث ارتفاع كل طابق يقدر ب 3،74 م ،أما الارتفاع الكلي 7،84 م.



شكل II-25 مقطع طولي للواجهة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

- **الواجهات :**

○ تعكس واجهات المبنى طابعًا معماريًا متوازنًا يجمع بين الهوية التقليدية والمعاصرة، من خلال توظيف عناصر زخرفية مستوحاة من العمارة الإسلامية كالأقواس والنوافذ الرأسية، ضمن تشكيل إنشائي ووظيفي عصري. يُلاحظ في التصميم اعتماد واضح على مبدأ التماثل والتنظيم الإيقاعي للفتحات المعمارية، ما يمنح المبنى وحدة بصرية وانسجامًا عامًا يعكس طبيعة استعماله كمؤسسة عمومية.

○ الواجهة تتنوع بين الزجاج الشفاف في بعض المناطق يُبرز الطابع الوظيفي، والتكسية بالألمنيوم.

○ تنوع في الأحجام بين الفتحات المستطيلة الصغيرة والنوافذ الرأسية العالية.

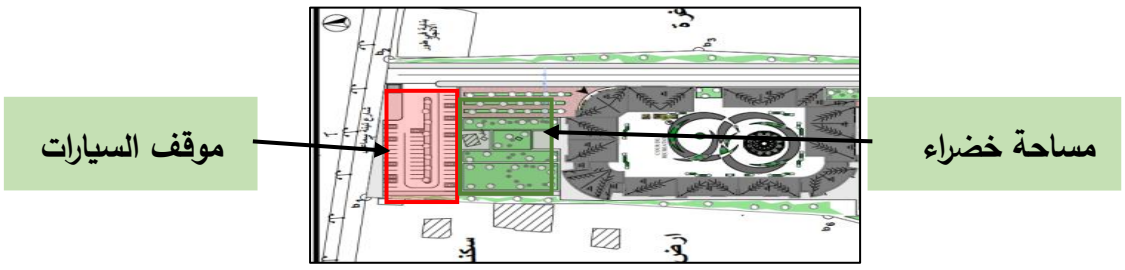
شكل II-26 واجهات الثانوية

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 1.3.7. المساحات الخضراء وموقف السيارات

●المساحات الخضراء : تُعتبر المساحات الخضراء المقابلة للثانوية عنصرًا وظيفيًا وجماليًا في آن واحد، إذ توفر راحة نفسية وبيئية، وتُسهم في عزل الضوضاء وتعزيز الخصوصية. كما تُساعد في تنظيم الحركة داخل المؤسسة، وتُشكل فضاءً تربويًا وترفيهيًا يُثري التجربة التعليمية، فضلًا عن دورها في تحسين المناخ المصغر المحيط بالمبنى.

●موقف السيارات : يُعتبر موقف السيارات مرفقًا وظيفيًا ضروريًا يُسهّل استقبال الموظفين والزوار دون التأثير على انسيابية حركة الدخول والخروج، كما يُساهم في فصل حركة المركبات عن حركة المشاة.



شكل II-27 مخطط المشروع لتوضيح المساحات الخضراء وموقف السيارات

المصدر : مكتب الدراسات بتصرف الباحثة2025

II. 1.3.8. الشبكات المختلفة (Ces)

سيتم في هذا العنصر التطرق إلى كيفية تواجد هذه الشبكات (CES) لجزء من الثانوية "الجناح البيداغوجي :

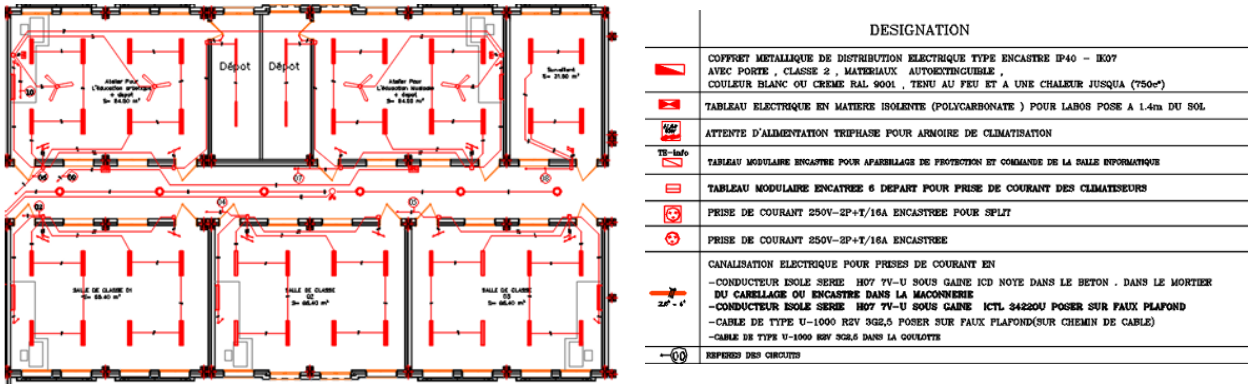
●**الكهرباء** : يوضح المخطط كيفية توزيع مآخذ الكهرباء والتمديدات عبر الطابق، حيث تشير الرموز إلى:

-أماكن المآخذ الجدارية.

-مسارات الكابلات.

-نقاط التوصيل الرئيسية والثانوية.

هذا التوزيع يضمن تغطية كاملة وشاملة لكل الفضاءات.



شكل II-28 مخطط توزيع الكهرباء في الطابق الأرضي للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات 2025

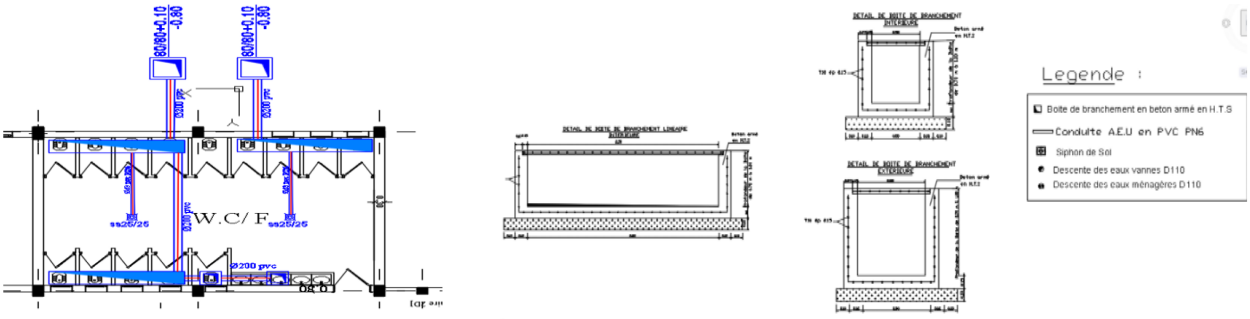
- **شبكة الصرف الصحي** :يشير المخطط إلى توزيع أنابيب التصريف داخل فضاء الحمامات، حيث:

-تُظهر الأنابيب بالأزرق اتجاهات التصريف.

-الأحواض والمراحيض متصلة مباشرة بأنابيب.D110

-يُلاحظ وجود نقاط تهوية بين التوصيلات لضمان التوازن الهوائي ومنع الانسدادات.

-الصناديق الخرسانية تقع خارج الفضاء وتُستخدم كغرف تفتيش وربط.



شكل II -29 مخطط شبكة الصرف الصحي في الطابق الأرضي للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

يمكن القول إن توزيع المداخل وتخطيط المساحات الخارجية، إلى جانب تصميم الشبكتين، يُظهران مستوى عاليًا من التخطيط المهني يُراعي الجوانب الوظيفية، الوقائية والتنظيمية، مما يُعزز من سلامة المستخدمين وأداء المبنى على المدى الطويل، مع التأكيد على أهمية المراقبة الدورية والصيانة المستمرة لضمان استمرارية هذا الأداء.

II .9.3.1 الوثائق الرسومية والإدارية

II .1.9.3.1 الوثائق المعمارية(الملاحق)

II.2.9.3.1. الوثائق المدنية(الملاحق)

II.3.9.3.1. الوثائق الإدارية(الملاحق)

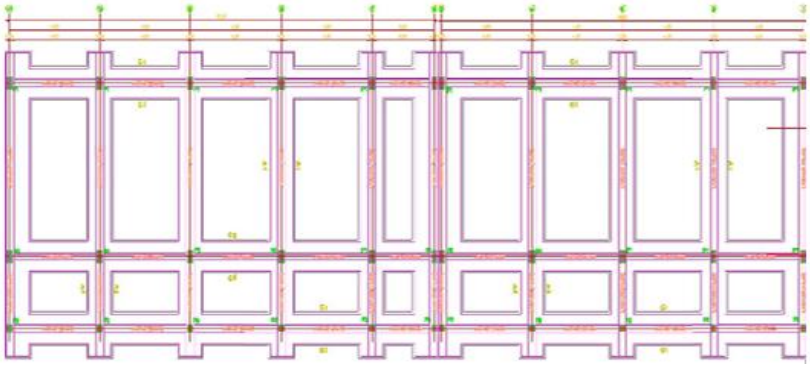
II.4.1. التحليل التقني :

يُعد التحليل التقني من المحاور الأساسية في دراسة المشاريع المعمارية، حيث يسمح بفهم دقيق لكيفية تكامل مختلف الشبكات والأنظمة داخل المبنى وخارجه، ومدى توافقها مع المعايير التقنية والوظيفية المطلوبة.

II.4.1.1. الأساسات

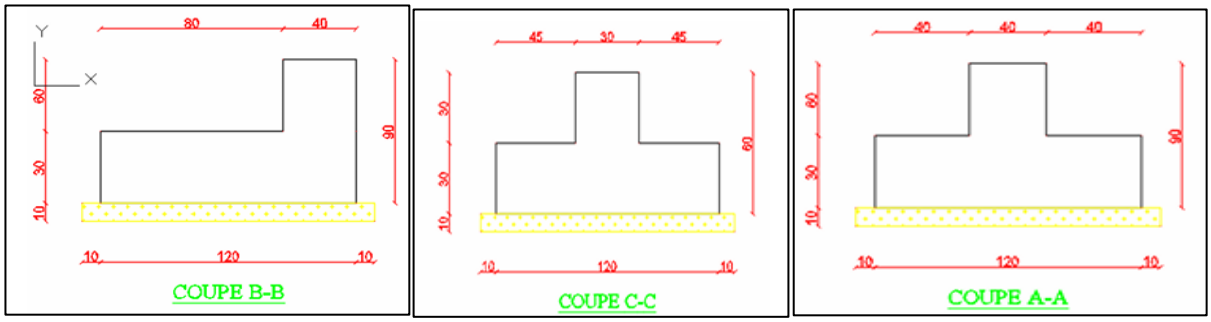
تم استخدام Semelle Fillette Croisée نظرًا لأن الأرض تعتبر زراعية ذات طبيعة رملية, وذلك لأن المشروع عبارة عن ثانوية وتوجد به ابعاد كبيرة وأثقال عالية .تم استعمال تسليح T12 بوضع متقارب للقدرة على تحمل الأثقال ,البعد بين التسليح هو 15 سم وتم تكرارها 10 مرات على طول العمود.

أما في الاطارات تم استعمال T8 ,وكان البعد بين الإطارات 5 سم.



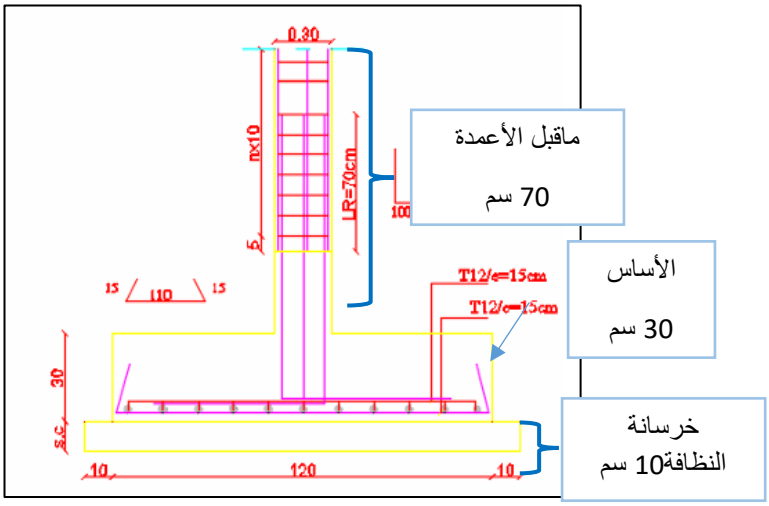
شكل II-30 مخطط الأساسات

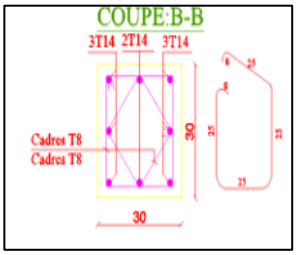
المصدر : مكتب الدراسات 2025

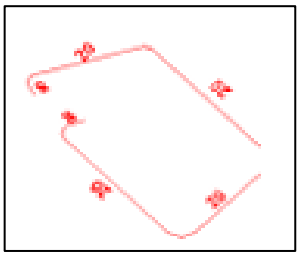


شكل II -31 قطع الأساسات

المصدر : مكتب الدراسات 2025







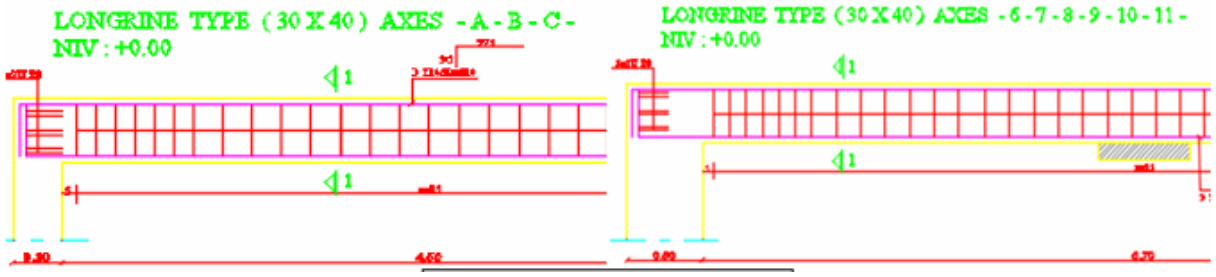
شكل II-32 تسليح الأساسات

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 2.4.1.الكمرات الأرضية(0,4*0,3)

تم استعمال تسليح من نوع T14 وذلك بسبب تحمله للأثقال.

أما التاطير فاستعمل T8 ,كما انه استعمل التاطير أكثر بجوانب العوارض لضمان ثباتها ,بالنسبة للبعد بين التأطيرات 5 سم.



شكل II-33 تسليح الكمرات الأرضية

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 3.4.1. جدول الأعمدة

جدول II-5 جدول الأعمدة

المصدر : الباحثة استنادا على المخططات 2025

الطابق	الفاصل	النوع	المقطع	الأبعاد		الموضع	التسليح	التأطير
				العدد	الارتفاع			
الطابق الأرضي +الطابق الأول	Joint1	P2	0.30*0.30	8	3.74	زاوي	8T14	T8
				24	3.74	جانبي		
				16	3.74	مركزي		
	Joint2	P2	0.30*0.50	8	3.74	زاوي	2T14 /6T16	T8
			0.30*0.50	8	3.74	جانبي		
			0.30*0.50	4	3.74	مركزي		

		جانبي	3.74	4	0.30*0.60	P6		
		مركزي	3.74	4	0.30*0.60			
		مركزي	3.74	2	⌀ 0.50	P7		
T8	2T14 /6T16	زاوي	3.74	16	0.30*0.50	P1	Joint 3-4	
		جانبي	3.74	32	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	14	0.30*0.50			
T8	T10/T12	زاوي	3.74	12	0.30*0.30	P2	Joint5	
		جانبي	3.74	10	0.30*0.30			
		مركزي	3.74	2	0.30*0.30			
		جانبي	3.74	4	0.30*0.80	P3		
T8	2T14	زاوي	3.74	4	0.30*0.50	P1	Joint6	
		جانبي	3.74	10	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	6	0.30*0.50			
T8		زاوي	3.74	4	0.30*0.30	P2		
		جانبي	3.74	6	0.30*0.30			
T8	2T14	زاوي	3.74	4	0.30*0.50	P1	Joint7-8	
		جانبي	3.74	12	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	8	0.30*0.50			
		زاوي	3.74	4	0.30*0.30	P2		
		جانبي	3.74	8	0.30*0.30			
T8	T10/T12	زاوي	3.74	4	0.30*0.50	P1	Joint9	
		جانبي	3.74	10	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	14	0.30*0.50			
		زاوي	3.74	8	0.30*0.30	P2		
		جانبي	3.74	10	0.30*0.30			
T8	2T14	زاوي	3.74	8	0.30*0.50	P1	Joint10	
		جانبي	3.74	12	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	8	0.30*0.50			
		زاوي	3.74	2	0.30*0.30	P2		
T8	4T14	زاوي	3.74	8	0.30*0.50	P1	Joint11	
		جانبي	3.74	20	0.30*0.50			
		مركزي	3.74	6	0.30*0.50			
T8	8T14	زاوي	3.74	4	0.30*0.30	P5	Joint12	
		جانبي	3.74	4	0.30*0.30			

	Joint13-15	P4	0.30*0.50	2	3.74	زاوي	8T14	T8
			0.30*0.50	3	3.74	جانبي		
			0.30*0.50	1	3.74	مركزي		
		P5	0.30*0.30	2	3.74	زاوي		
			0.30*0.30	1	3.74	جانبي		
	Joint14	P4	0.30*0.50	2	3.74	زاوي	8T14	T8
			0.30*0.50	5	3.74	جانبي		
			0.30*0.50	3	3.74	مركزي		
		P5	0.30*0.30	2	3.74	زاوي		
			0.30*0.30	3	3.74	جانبي		
العدد الاجمالي							376	

•تحليل التسليح والتأطير للأعمدة :

- الأعمدة المستطيلة (0.30 × 0.50 م | 0.30 × 0.30 م)

- التسليح الطولي:الأعمدة ذات 0.50 × 0.30 م² تستخدم 6T16على الجوانب، مع 2T14في المنتصف، مما يعزز ثباتها وقدرتها على تحمل الأحمال المحورية العالية.

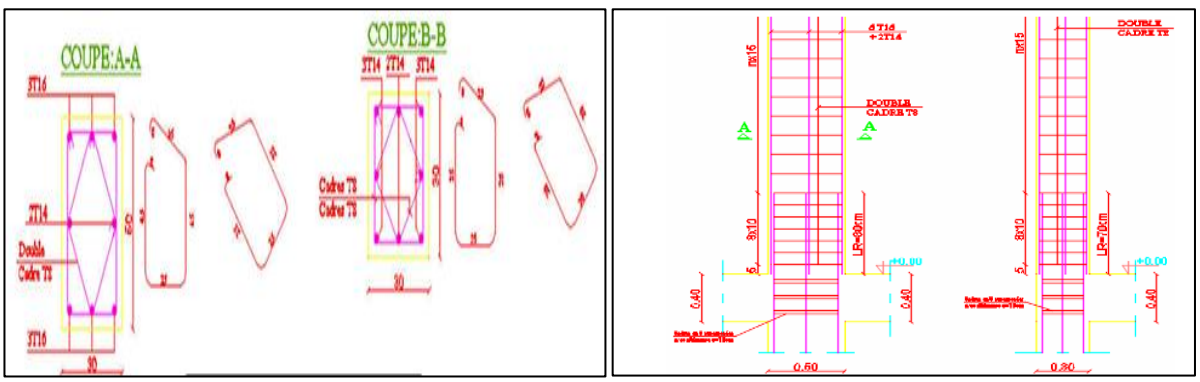
- الأعمدة ذات 0.30 × 0.30م² تعتمد على 8T14لضمان مقاومة مناسبة للأحمال الرأسية والعزوم.

- التأطير العرضي(الإطارات):

- تم زيادة عدد الإطارات في أعلى وأسفل العمود لتعزيز الترابط بين التسليح وثبات الأعمدة.

- تم استخدام T8كإطارات رئيسية، مع زيادة كثافتها في المناطق ذات الأحمال العالية.

- الأعمدة الدائرية (⌀ 0.50 م) :تم استخدام 6T16/2T14كتسليح طولي، حيث تعمل قضبان T16 على الجوانب لتوفير مقاومة جيدة للأحمال المحورية، بينما توفر قضبان T14 في المنتصف تعزيزًا إضافيًا للاستقرار.



شكل II-34 تسليح الأعمدة

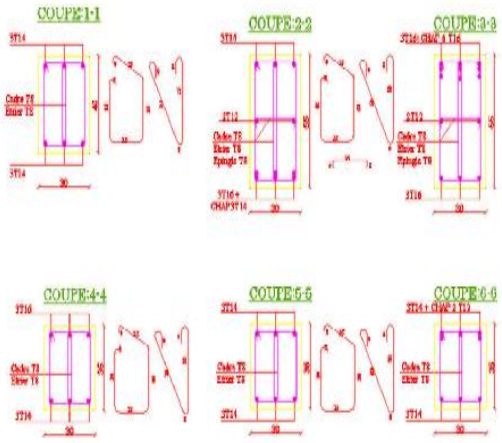
المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 4.4.1. العوارض

•عوارض : 30/50تم استخدام تسليح من الأسفل والأعلى بنوع T16, و تسليح سفلي T14,وذلك لضمان قدرة التحمل وثبات التسليح ومنع تمدد العمود. كما تم تزويد بتسليح T8لضمان ثبات العمود ومنع حدوث التشققات.

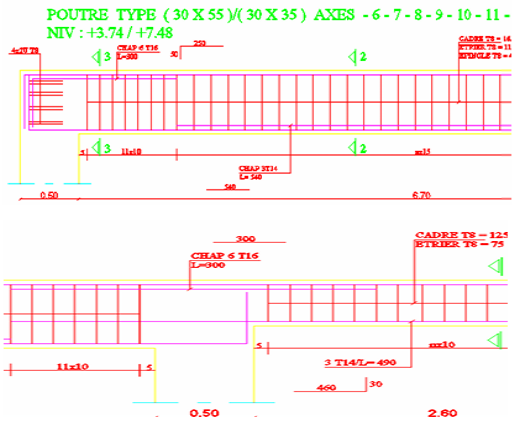
•عوارض: 30/30 تم استخدام T16لربط العوارض بهدف ضمان التماسك ومنع التشققات، بالإضافة إلى استخدام T14في باقي العوارض لضمان تقليل الضغوط العالية.

•تأطير العوارض :تم استعمال تأطير T8 القريب في الجوانب بعدد تكرارات 11 في جوانب العارضة.



شكل II-35 تسليح تأطير العوارض

المصدر : مكتب الدراسات 2025

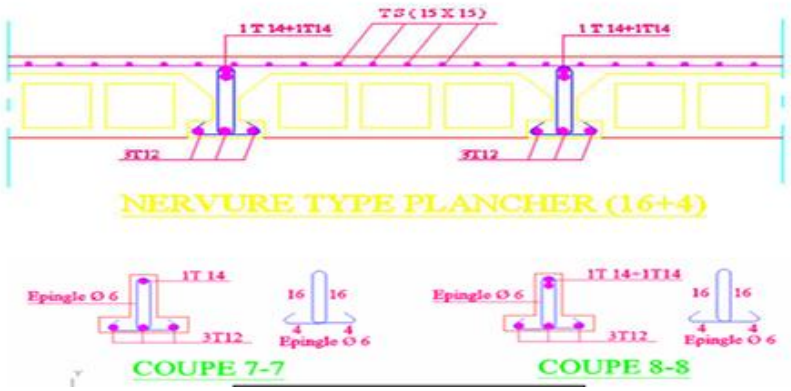


شكل II-36 تسليح العوارض

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 5.4.1. السقف

•يتكون تسليح السقف من شبكة ذات قضبان بقطر 10 سم، حيث تتراوح المسافات بينها بين 15–20 سم، وتكون مربوطة مباشرة بالكمرة. يتم توزيع التسليح في السقف وفق أبعاد مدروسة تبلغ 60 سم،كما تم استعمال تسليح من نوع T8على طول البلاطة، بالإضافة إلى استخدام T14في الجهة العلوية و T12في الجهة السفلية، وذلك لزيادة قدرة تحمل الأحمال.

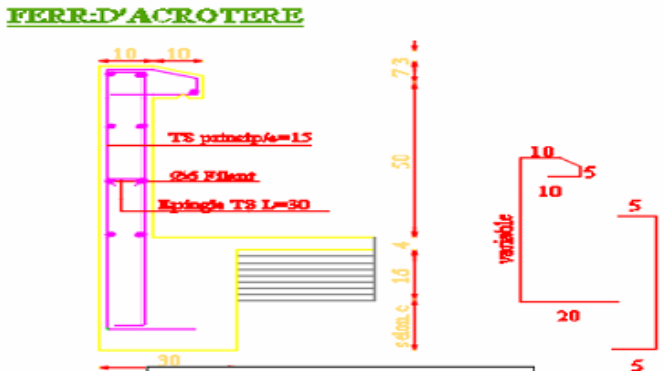


شكل II-37 تسليح السقف

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 6.4.1. الحواجز (Acrotere)

- تم استخدام تسليح وتاطير من نوع واحد، وهو T8, في التاطير والتسليح، وذلك لعدم وجود ضغط كبير على هذا العنصر.



شكل II-38 تسليح الحواجز

المصدر : مكتب الدراسات 2025

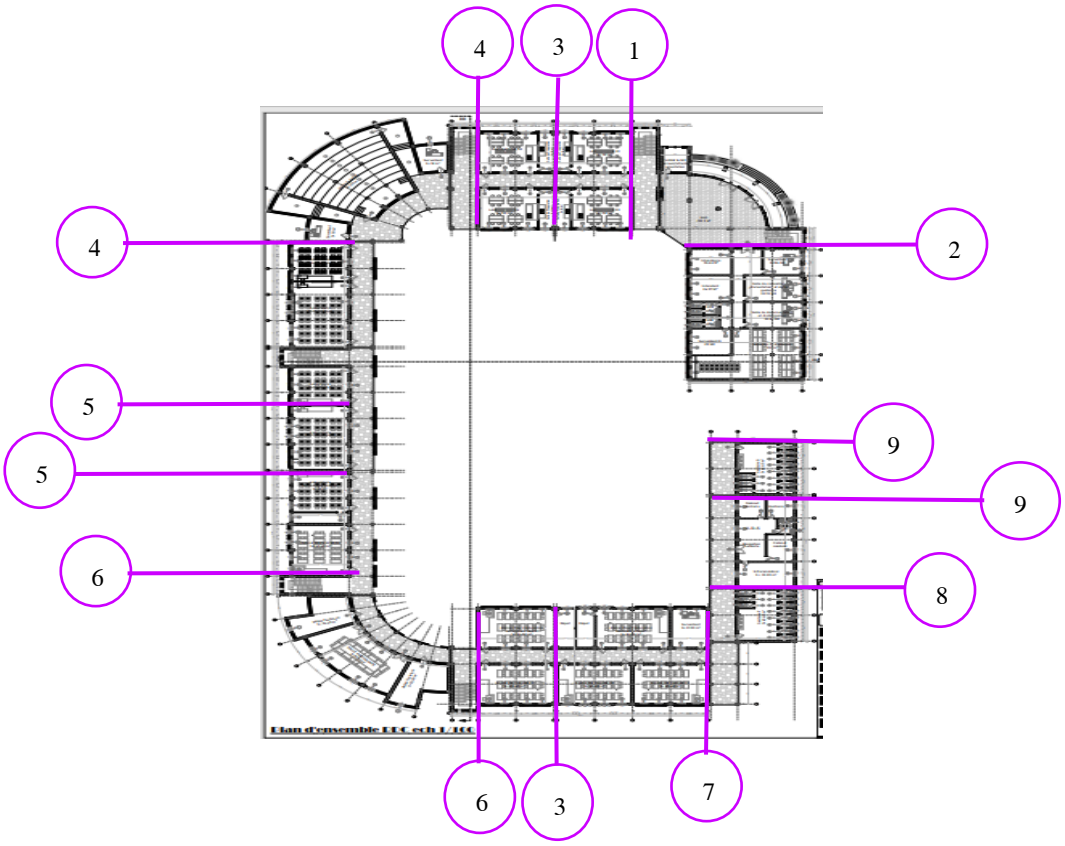
II. 7.4.1. تحديد الفواصل

استُعملت فواصل التمدد في مشروع الثانوية لتفادي الأضرار الناتجة عن التغيرات الحرارية، حيث ساعدت على تعويض التمدد والانكماش في العناصر الخرسانية، مما منع ظهور التشققات. كما تم اللجوء إليها لتقسيم الكتلة الإنشائية الكبيرة إلى أجزاء مستقلة، ما خفّف من الضغوط الداخلية الناتجة عن الأحمال والحركات الهيكلية. بالإضافة إلى ذلك، ساهمت هذه الفواصل في امتصاص الهبوط التفاضلي المحتمل للتربة، مما عزز من استقرار المبنى وضمن أداءه الجيد على المدى الطويل.

جدول II -6 فواصل الثانوية

المصدر : الباحثة استنادا على المخططات2025

النوع	العدد	الأبعاد		
		الطول	الارتفاع	السمك
1.تمدد	1	15.05	9.28	0.4
2.تمدد	1	14.60	9.28	
3.تمدد	2	18 .00	9.28	
4.تمدد	1	12.30	9.28	
5.تمدد	2	10.60	9.28	
6.تمدد	2	8.40	9.28	
7.تمدد	1	11.60	4.74	
8.تمدد	1	3.70	4.74	
9.تمدد	2	11.00	4.74	



شكل II-39 مخطط الثانوية لتوضيح الفواصل

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 8.4.1. دراسة التفاصيل السلم

- **شكل السلم** :تم اعتماد سلم عادي على شكل حرفU ، وهو تصميم يتكوّن من درجتين متقابلتين بينهما بسطة وسطى .(plate-forme) يُستخدم هذا الشكل لتوفير المساحة وتحقيق سهولة الحركة العمودية داخل المبنى، خاصة في المشاريع التعليمية مثل الثانوية، حيث يُراعي الانسيابية والتنقل الآمن بين الطوابق.

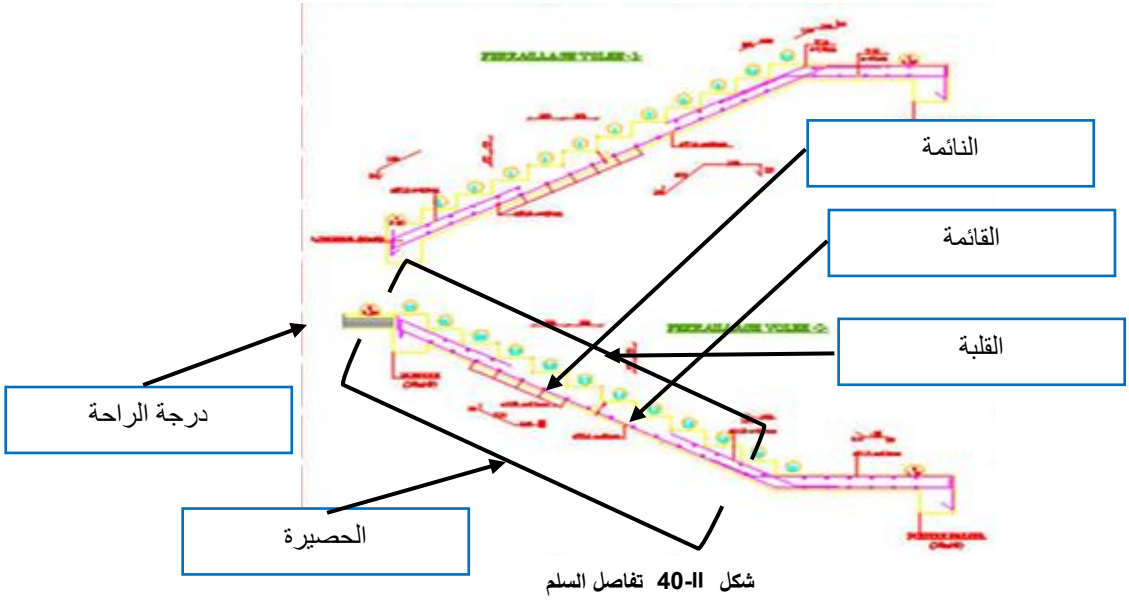
جدول II -7 تفاصيل السلم

المصدر : الطالبة استنادا على المخططات 2025

عدد الدرجات	22درجة
طول الدرجة	1.45 متر
ارتفاع القائمة	17سم
عرض النائمة	30سم

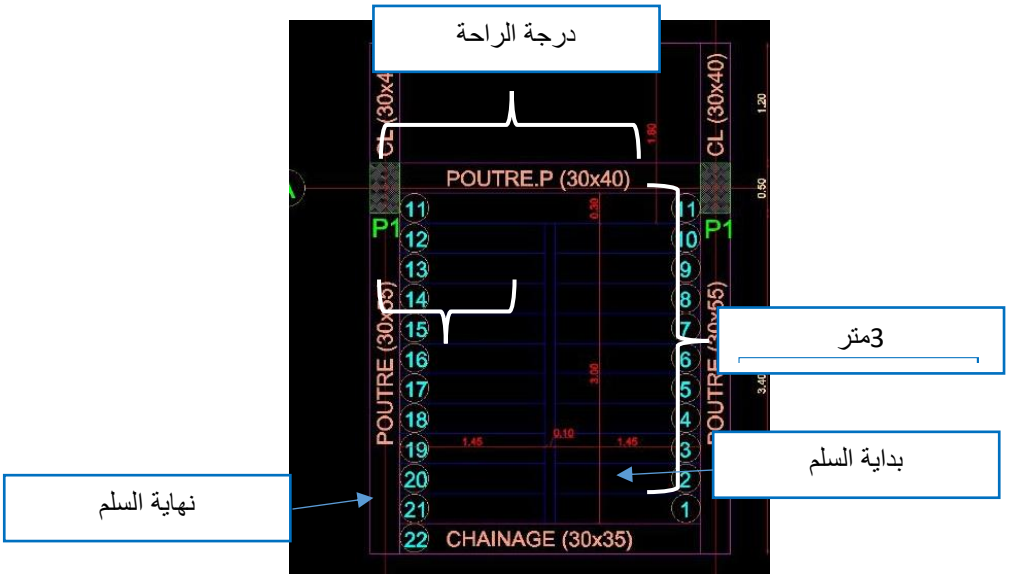
- تم استخدام ثلاثة أنواع من التسليح:
  - T12في المنطقة السفلية والعلوية للسلالم نظرًا لقدرتها على تحمل النقل.
  - T16على طول السلم لضمان قدرته العالية على التحمل.

- T10في كل درجة لتعزيز قدرة السلم على التحمل.



شكل II-40 تفاصل السلم

المصدر : مكتب الدراسات 2025



شكل II-41 تفاصيل بداية ونهاية السلم

المصدر : مكتب الدراسات 2025

II. 2. المسار الإداري للمشروع

لا يقتصر نجاح أي مشروع معماري أو عمراني على الجوانب التقنية والفنية فقط، بل يعتمد أيضًا على احترام سلسلة من الإجراءات الإدارية والتنظيمية التي تضمن قانونية المشروع، وتُسهم في تسهيل إنجازه ومتابعته وفق الأطر الرسمية المعتمدة.

فيما يلي، نعرض جدولًا زمنيًا يُلخّص أهم المراحل الإدارية التي مر بها المشروع، مع تواريخها ، مما يسمح بتتبع تطور المشروع من الناحية الإدارية ومدى احترامه للآجال القانونية والإجرائية :

جدول II-8 المسار الاداري للمشروع

المصدر : (أمال.، 2025)

المراحل	المراحل التشغيلية	المهمة	التاريخ	الملاحظات
اعداد البرنامج	مرحلة البناء	اعداد دفتر الشروط	13 فيفري 2020	تمت المصادقة على دفتر الشروط الخاص بمكتب الدراسات OMAD مسيره م.ط
		الإعلان عن المسابقة الوطنية المحدودة	05 ديسمبر 2020	تم الإعلان عن المسابقة الوطنية المفتوحة من قبل مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة مع اشتراطات قدرات دنيا الخاصة بدراسة والمتابعة لانجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة
		اشعار منح مؤقت للدراسات	6 جوان 2021	مكتب الدراسات : مقراني الطاهر+محمد رمزي+درام فاتح. مدة الدراسة : 4 اشهر. المبلغ : 2134000000دج
	مرحلة التخطيط	التسجيل	23 سبتمبر 2021	تم تسجيل العملية مع تكاليف قدرها 350000000 دج
		دراسة التربة	11 نوفمبر 2021	تمت دراسة التربة من طرق المخبر الوطني للسكن والبناء الجنوب الشرقي "بسكرة وحدد مبلغ العقد مع كامل الرسوم ب"499800.00 دج"
		صفقة الدراسة	24 جانفي 2022	أنجزت من قبل المقاول بمبلغ قدره30175567657 دج
		فتح الأظرفة و تقييم العروض	06 فيفري 2022	اجتمعت لجنة فتح الأظرفة وتقييم العروض التقنية والمالية التابعة لمديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة،تم مشاركة 06 عروض في الحصة الأولى ،وتم تأهيل03 مقاولات ،ثم اقترحت اللجنة أسناد الحصة 01 للمتعهد صاحب أقل عرض وهو الشيخ علاوة بمبلغ قدره

				30175567667 دج ومدة انجاز تقدر ب24 شهر رقم الظرف26.
		أمر العمل لبدء الاشغال	28 جويلية 2022	تم تبليغ المقاولة بالبدء بإنجاز الأشغال من طرف مدير مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة وتم تسجيل الامر تحت رقم 349 بتاريخ 28 جويلية 2022.
		قرار إعادة هيكلة البرنامج (AP)	4 ماي 2022	للتكفل بالحصص التالية : دراسة التربة ،المتابعة التقنية بمبلغ محدث يقدر ب 399200000 دج.
			03 جوان 2024	تم إرسال كشف تقديري محدث بتاريخ 3 جوان 2024 لمشروع إنجاز ثانوية 800 مقعد بيداغوجي ونصف داخلي بـ200 وجبة ببلدية بسكرة، بقيمة إجمالية تقديرية قدرها 505.00 دج.مرسلة من طرف مدير التجهيزات العمومية لولاية بسكرة الى مدير البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية بسكرة.
			12 جوان 2024	للتكفل بفواتير الاشهار ومبلغ التجهيز ومبلغ الربط بشبكة الكهرباء والغاز وذلك بمبلغ محدث قدره 15500000000 دج.

تم إعداد هذا التحليل استنادًا إلى المعلومات والتواريخ التي تمكّنت من الحصول عليها من مديرية البرمجة ومتابعة المشاريع لولاية بسكرة، في إطار إعداد مذكرة التخرج. وتمثل هذه البيانات الحد المتاح من المعطيات الرسمية المتعلقة بمراحل مشروع إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة ببلدية بسكرة" .

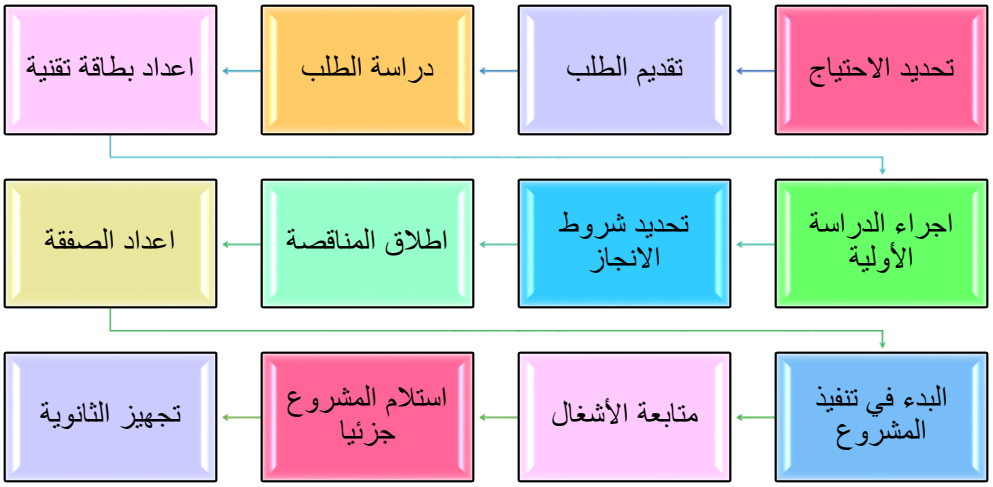
شهد المشروع تسلسلاً إداريًا وتنظيميًا بدأ منذ إعداد دفتر الشروط في فيفري 2020، تلاه إعلان المسابقة الوطنية واختيار مكتب الدراسات في جوان 2021، ثم تسجيل العملية ماليًا في سبتمبر 2021، يتبعها إنجاز دراسة التربة وصفقة الدراسة خلال 2022.لاحقًا، تم فتح الأظرفة واختيار المقاول "الشيخ علاوة" لمدة إنجاز 24 شهرًا، مع إصدار أمر ببدء الأشغال بتاريخ 28 جويلية 2022.في ماي 2022، عرف المشروع إعادة هيكلة مالية لتغطية

نفقات إضافية كالمتابعة ودراسة التربة، ثم تم إرسال كشوف تقديرية محدثة في جوان 2024، شملت تخصيصات جديدة لتغطية فواتير الإشهار، الربط بالشبكات، والتجهيز.

يبيّن هذا التسلسل تطور المشروع وفق منهجية إدارية واضحة، مع تحديثات مستمرة تراعي متطلبات الإنجاز الواقعي، رغم بعض التداخلات الزمنية التي توحي بمرونة في التسيير حسب الظروف التقنية والمالية.

II. 3. نشأة وتكون المشروع

تمر نشاة وتكون المشروع بعدة مراحل والمتمثلة في :



شكل II-42 نشأة وتكون المشروع

المصدر : (مريم.م، 2025)

- **تحديد الاحتياج :** تمثل مرحلة تحديد الاحتياج الخطوة الأولى والأساسية في دورة حياة المشروع، حيث تم الانطلاق من تحليل دقيق للوضع السكاني والتربوي المحلي في المنطقة. أظهر هذا التحليل وجود نمو ديمغرافي ملحوظ ، ما انعكس مباشرة على ارتفاع عدد التلاميذ المسجلين في الطور الثانوي.

ومن خلال المعاينة الميدانية والإحصائيات الصادرة عن مديرية التربية، تبيّن أن الثانويات المجاورة على غرار:

- ثانوية مكي مني
- ثانوية محمد بلونار

تشهدان اكتظاظًا كبيرًا في الأقسام، مع وجود أقسام يتجاوز عدد التلاميذ فيها الحد البيداغوجي المقبول، مما أثر سلبًا على ظروف التمدرس وجودة التعليم. كما أن هذا الاكتظاظ أدى إلى صعوبة في ضمان التوزيع الجغرافي العادل للتلاميذ، وخلق ضغطًا على الموارد البشرية والمرافق (المخابر، قاعات الإعلام الآلي، المطاعم المدرسية...).

هذا الواقع فرض ضرورة التفكير في إنشاء مؤسسة تربوية جديدة تستجيب للطلب المتزايد، وتخفف الضغط عن الثانويات الحالية. وبالتالي، فإن قرار برمجة ثانوية بطاقة 800 مقعد بيداغوجي + نصف داخلي 200 وجبة جاء استجابة لحاجة واقعية وملحة، وليس مجرد توسع إداري.

- **تقديم الطلب** :بعد تحديد الحاجة الميدانية لمؤسسة تربوية جديدة نتيجة الاكتظاظ في الثانويات المجاورة، تم رفع طلب رسمي من طرف السلطات المحلية، ممثلة في رئيس البلدية أو الدائرة، إلى مديرية التربية لولاية بسكرة، باعتبارها الجهة المختصة قطاعيًا بتقدير الاحتياجات التربوية والتكفل بها في إطار البرامج القطاعية.
- هذا الطلب جاء كترجمة مباشرة لانشغالات السكان المحليين، الذين طالبوا بفتح مؤسسة جديدة لتقريب الخدمة التربوية من الأحياء السكنية ، وتخفيف الضغط عن المؤسسات الموجودة. وأرفق هذا الطلب بـ:
  - تقارير ميدانية حول وضعية الاكتظاظ في المؤسسات التعليمية.
  - خرائط توضح التوزيع الجغرافي للتلاميذ.
  - اقتراحات لقطع أراضٍ مخصصة للبناء.
  - إحصائيات سكانية وتربوية داعمة.

- **دراسة الطلب** :مديرية التربية من جهتها تقوم بدراسة الطلب تقنيًا وبيداغوجيًا، بالتنسيق مع مديرية التجهيزات العمومية والمصالح الولائية الأخرى، من أجل تقييم مدى واقعية الحاجة، ومطابقة الموقع المقترح لمعايير إنجاز ثانوية من حيث المساحة، قابلية الربط بالشبكات، وتوفر محيط آمن.

,ثم يتم دراسته من قبل وزارة المالية لتحديد الاغلفة المالية,رجوع الطلب بالموافقة.

- **إعداد بطاقة تقنية** :ي إطار مشروع إنجاز ثانوية 800 مقعد بيداغوجي + نصف داخلي 200 وجبة، قامت مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة بإعداد هذه البطاقة بالتنسيق مع المصالح التقنية لمديرية التربية ومصالح البلدية.

- **إجراء الدراسة الأولية** : بعد إعداد البطاقة التقنية والموافقة على المشروع، أُجريت الدراسات الأولية التي شملت تقييم ملاءمة الأرض للبناء من خلال الفحوصات الجيوتقنية، وتصميم المباني وفق المعايير البيداغوجية والهندسية، بالإضافة إلى إعداد الدراسات الهندسية لشبكات المياه، الصرف الصحي، الكهرباء وأنظمة التهوية والتكييف. كما تم دراسة التأثير البيئي للمشروع وضمان التزامه بالمعايير البيئية، مع وضع المواصفات الفنية لمواد البناء والمعدات اللازمة.

- **تحديد شروط الإنجاز** :تمت صياغة شروط الإنجاز التي تضمنت المواصفات الفنية الواجب الالتزام بها خلال جميع مراحل البناء والتجهيز، بالإضافة إلى تحديد الجدول الزمني للتنفيذ ومراحل التسليم، مع التأكيد على معايير

الجودة والسلامة المهنية. كما اشتملت الشروط على التزامات المقاول بشأن الضمان والصيانة بعد الانتهاء، وآليات المتابعة والتقييم لضمان سير العمل وفق المتطلبات.

•**الإعلان عن المناقصة** :أعلنت الجهة المشرفة عن المناقصة لتنفيذ المشروع المتمثلة في مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة عبر الوسائل الرسمية (الصفحة الرسمية للمديرية على تطبيق فيسوك)، حيث تم تحديد شروط المشاركة وتوزيع الوثائق الفنية وشروط التعاقد على الشركات المتقدمة، ومنحهم فترة زمنية مناسبة لدراسة الوثائق وتقديم عروضهم الفنية والمالية.

•**اعداد الصفقة** :بعد انتهاء فترة تقديم العروض، قامت لجنة فنية متخصصة بتقييمها من الناحيتين الفنية والمالية، وتم اختيار العرض الأفضل الذي يوازن بين الجودة والتكلفة ويضمن تنفيذ المشروع ضمن المعايير والجدول الزمني المحدد. ثم تم توقيع عقد التنفيذ مع المقاول الفائز، وبدأت مراحل التنفيذ مع متابعة مستمرة لضمان جودة الأعمال والتزام المقاول بالشروط المتفق عليها, حيث تم اختيار مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة و الأشغال الحضرية و النظافة العمومية شيخ علاوة.

•**البدء في تنفيذ المشروع** :بعد توقيع العقد الرسمي مع المقاول، انطلقت الأشغال فعليًا وفق الجدول الزمني الموضوع، حيث تم تنظيم مراحل التنفيذ بدقة لضمان سير العمل بشكل متسلسل ومنتظم.

• **متابعة الأشغال** :قامت الجهات المشرفة والفنية(هيئة المراقبة التقنية لولاية بسكرة) بزيارات ميدانية دورية لمراقبة تقدم الأشغال، والتأكد من الالتزام بالمواصفات الفنية والمعايير الهندسية وجودة المواد المستخدمة، بالإضافة إلى مراقبة تطبيق معايير السلامة المهنية.

•**استلام المشروع** :عند الانتهاء من الأعمال، تم استلام المشروع جزئيًا بعد فحص دقيق للأجزاء المكتملة والتأكد من مطابقتها للمواصفات المعتمدة، بينما لم يُستلم المشروع كليًا بسبب عدم اكتمال بناء المطعم وقاعة الرياضة، ما استدعى تأجيل التسليم النهائي حتى استكمال هذه المرافق الحيوية.

•**تجهيز الثانوية وبدء النشاط** :عقب الاستلام الجزئي، تمت عملية تجهيز المباني بالمعدات الدراسية والأثاث والتجهيزات اللازمة، استعدادًا لافتتاح الثانوية وبدء استقبال التلاميذ لضمان انطلاق العملية التعليمية بصورة سلسة.

الخاتمة

يتناول الفصل الثاني الدراسة التحليلية للمشروع من خلال عرض حالة الدراسة المتعلقة بالمشروع المعتمد، حيث يتم التطرق إلى البطاقة التقنية للمشروع والتي تتضمن المعلومات الأساسية حوله. كما يتم تحليل القراءة العمرانية، التي تشمل مختلف الجوانب مثل الموصُولية، والشبكة التحصيصية، والعلاقة النسبية بين الفراغات. بالإضافة إلى

ذلك، يتم تناول القراءة المعمارية التي تتضمن التنظيم الوظيفي، والتنظيم المجالي، والنظام الإنشائي وغيرها من العوامل التي تؤثر على تصميم المشروع. كما يتطرق الفصل إلى المسار الإداري للمشروع من خلال تقديم مخطط بياني (tableau synoptique) يوضح التسلسل الإداري والإجرائي لتنفيذه. أخيرًا، يتم دراسة نشأة وتكوين المشروع من الناحية التاريخية، مع وصف متكامل يتضمن الرسوم التخطيطية التي تبرز تطوره. ويختتم الفصل بخلاصة تلخص أهم النقاط التي تمت مناقشتها.

من خلال التحليل المتعدد الأبعاد للموقع، التنظيم، والتصميم العام لمشروع الثانوية، يتبيّن بوضوح أن المؤسسة تتمتع بموصولية جيدة وتنظيم عمراني فعّال، مدعوم بشبكة طرق داخلية مدروسة ومداخل مخصصة للمركبات والمشاة. غير أن الربط المباشر مع المحاور الكبرى، كالطريق الوطنيN3 ، يبقى عنصرًا يمكن تحسينه لتفادي الاختناقات المرورية المحتملة، خاصة خلال ساعات الذروة.

كما أن الاعتبارات المناخية لم تُهمل، إذ يعكس التصميم وعيًا بالتأثيرات البيئية، من خلال استغلال الرياح الباردة الشمالية الغربية للتهوية الطبيعية، واعتماد استراتيجيات للتظليل والحماية من الرياح الساخنة والحرارة المرتفعة، مما يُسهم في رفع مستوى الراحة الحرارية وتقليل استهلاك الطاقة.

في الجانب الوظيفي، وفر توزيعًا وظيفيًا فعّالًا بين مختلف الفضاءات (التربوية، الإدارية، والخدماتية) مع ضمان سهولة الحركة والانسيابية داخل المؤسسة. يظهر المشروع انسجامًا في الكتل المعمارية وتوظيفًا مدروسًا للواجهات والفتحات بما يضمن الراحة والإنارة الطبيعية، كما أن العلاقة بين المساحات المبنية والمفتوحة مدروسة بشكل يعزز من الجانب الجمالي والوظيفي للمؤسسة. وعليه، يُعتبر هذا المشروع نموذجًا ناجحًا في تطبيق مبادئ التخطيط العمراني والمعماري للمؤسسات التربوية.

من جهة أخرى، يُبرز الجانب التقني للمشروع، من خلال تحليل الشبكات (الكهرباء، الصرف، المياه، إلخ)، مستوى احترافيًا من التخطيط والإنجاز، مع احترام لمعايير السلامة والكفاءة التشغيلية، مدعومًا بتوصيات تتعلق بالصيانة الدورية والمتابعة الدائمة.

عند التطرق للمسار الإداري للمشروع من خلال تقديم مخطط بياني(tableau synoptique) يوضح سير العمل المنتظم من إعداد دفتر الشروط في 2020، مرورًا بدراسات التربة واختيار المقاول، حتى انطلاق الأشغال في 2022. تم تحديث الميزانية في 2024 لتغطية التجهيزات والربط بالشبكات، مما يعكس متابعة دقيقة والتزام بالجدول الزمني والتكلفة المقررة. يبيّن هذا التسلسل تطور المشروع وفق منهجية إدارية واضحة، مع تحديثات مستمرة تراعي متطلبات الإنجاز الواقعي، رغم بعض التداخلات الزمنية التي توحي بمرونة في التسيير حسب الظروف التقنية والمالية.

من خلال دراسة نشأة وتكوين المشروع من الناحية التاريخية تؤكد ضرورة المشروع بسبب النمو السكاني والاكتظاظ في الثانويات المجاورة. تم اتباع إجراءات دقيقة من تقديم الطلب ودراسته، إعداد البطاقة التقنية، إجراء الدراسات الأولية، تحديد شروط الإنجاز، وإعلان المناقصة واختيار المقاول المناسب. التنفيذ تم وفق خطة منظمة مع متابعة مستمرة، واستلم المشروع جزئيًا بسبب عدم اكتمال المطعم وقاعة الرياضة. تم تجهيز الثانوية وبدأ النشاط التربوي، مما ساهم في تحسين ظروف التعليم وتخفيف الضغط على المؤسسات القائمة. المشروع يعكس استجابة فعالة للاحتياجات التربوية مع ضرورة استكمال بعض المنشآت لضمان التسليم الكامل.

الفصل الثالث

الدراسة الإدارية لمشروع ثانوية معاش معاش بن مبارك

مقدمة

بعد أن تناولنا في الفصل الثاني الدراسة التحليلية للمشروع من خلال عرض حالة الدراسة المتعلقة بالمشروع المعتمد، والتي شملت القراءة العمرانية والمعمارية والدراسة التقنية، إضافة إلى تتبّع المسار الإداري للمشروع عبر مخطط بياني (Tableau Synoptique) يوضّح التسلسل الإداري والإجرائي لتنفيذه، وكذا دراسة النشأة والتكوين التاريخي للمشروع؛ ننتقل في هذا الفصل إلى تحليل أعمق لواقع الإنجاز وتأثير التكنولوجيا عليه.

لقد بيّنت الدراسة النظرية أن للتكنولوجيا دورًا جوهريًا في تحسين دقة التقديرات، وتسريع عمليات التصميم والتنفيذ، وتقليل الأخطاء على امتداد مختلف مراحل المشروع. وقد اعتمدنا في تحليلنا على ثلاثة معايير أساسية: مواد البناء الحديثة، والمعدات التكنولوجية، والتقنيات الحديثة، لا سيما الوسائل الإنشائية والبرمجيات المستعملة في عمليات التحليل.

وانطلاقًا من هذا الفهم النظري لدور التكنولوجيا، جاء هذا الفصل لتحليل تطبيق هذه المعايير على أرض الواقع من خلال دراسة شاملة لمؤسسة الإنجاز (المقاولة) من حيث الموارد البشرية والمادية، ومدى اعتمادها على الوسائل التكنولوجية في تنظيم وتنفيذ الأشغال، وكذلك تقييم فعالية التسيير الزمني والتقني للمشروع.

وقد تم الاعتماد على برامج متخصصة في إعداد الجداول الزمنية، مثل Microsoft Projectللتحليل النظري و Primavera P6للتحليل التطبيقي، مما أتاح إجراء مقارنة دقيقة بين التخطيط المسبق والواقع الفعلي للمشروع. أما من حيث الجودة، فقد تم تحليلها باستخدام **أداة** قائمة التحقق (Checklist) لضبط مطابقة الأشغال للمعايير الفنية والتنظيمية، وتحديد نقاط القوة والقصور في عملية التنفيذ. كما قمنا بإجراء مقارنة مرجعية بين المشروع المدروس ومشاريع مماثلة، لاستخلاص المعايير النظامية المعتمدة، وتحليل جوانبها الإيجابية والسلبية.

وقد شمل هذا الفصل أيضًا تحديد العراقيل والمعوقات التي واجهها المشروع، مع تفسير الأسباب المؤدية إليها، سواء من الجوانب الإدارية أو التقنية أو المالية. وفي هذا السياق، تم تحليل ثلاثية الجودة، الآجال، والتكاليف، مع دراسة مدى توافقها مع أساليب الإدارة الحديثة المعتمدة في تسيير المشاريع.

ويُختتم هذا الفصل بتفسير النتائج المحصل عليها، وتقديم مقترحات وتوصيات عملية تهدف إلى تحسين أداء الإنجاز وتفادي الإشكالات المسجلة مستقبلًا.

III. 1. تقديم مؤسسة الإنجاز

III. 1.1. بطاقة تعريفية للمؤسسة

- اسم المؤسسة : مؤسسة بناء كل هياكل الدولة والاشغال الحضارية والنظافة العمومية شيخ علاوة.
- الموقع :حي الضلعة.

- نشاطها : في انجاز كل ما يتعلق بالبناء مثل العمارات والمدارس والمستشفيات.
- تاريخ بداية نشاطها :1995 م.
- الدرجة : الخامسة

III. 2.1. عناصر المكتب

- مكتب الاستقبال :فضاء مخصص لاستقبال الزوار وتوجيههم.
- مكتب المقاول :مركز إداري يتولى تسيير ومتابعة الأشغال.
- الحمام :مرفق صحي يضمن النظافة الشخصية.

- عتاد المكتب :

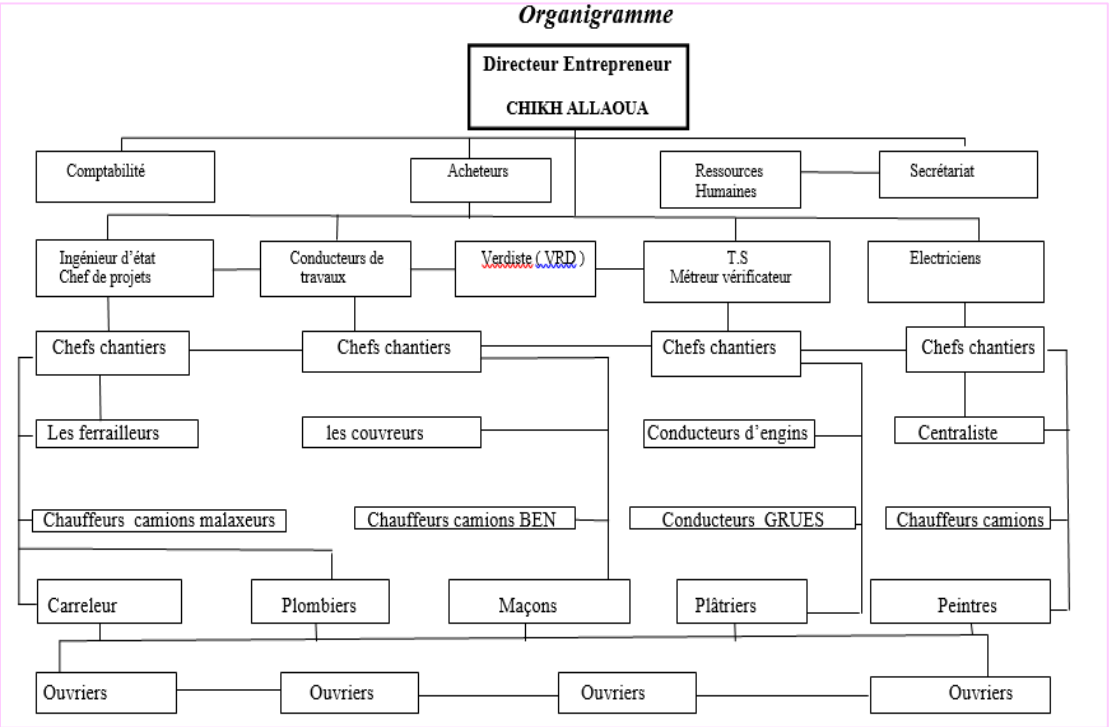
جدول III -1 عتاد مكتب مقاولة الشيخ علاوة

المصدر : مقاولة الإنجاز 2025

العتاد	العدد
حاسوب	02
طابعة	02
مكتب	03
كرسي	10
طاولة	4
خزانة	4
سيارة	1

III. 3.1. الهيكلة الإدارية للمؤسسة

يُظهر الهيكل التنظيمي لمؤسسة المقاولة تحت إشراف المقاول الشيخ علاوة CHIKH ALLAOUA، تنظيماً هرمياً محكماً يضمن التسيير الفعّال لمختلف المهام الإدارية والتقنية داخل الورشة. يتربع المدير المقاول على قمة الهرم، يشرف مباشرة على مختلف المصالح الإدارية الأساسية، كما تضم المؤسسة طاقماً متخصصاً يشمل كلًّا من مهندس دولة – رئيس المشاريع، مسؤولي الأشغال(Conducteurs de travaux) ، مختص في أشغال التهيئة الخارجية(VRD) ، مُقيّم تقني(T.S Métreur vérificateur) ، بالإضافة إلى كهربائيين، حيث تتكامل هذه الكفاءات في التخطيط والمتابعة التقنية للمشاريع.ويتفرع عن هذا الطاقم مجموعة من رؤساء الورشات، يشرف كل منهم على فرق عمل حسب التخصص، مثل :الحدادين، عمال التغطية، سائقي شاحنات الخرسانة، سائقي شاحنات، سائقي الرافعات، سائقي الآلات، ومركزي خلط الخرسانة، إضافة إلى الحرفيين مثل البنائين، السباكين، الجباصين، الدهانين، وعمال تركيب البلاط، وكل هذه الفرق مدعومة بمجموعة من العمال اليدويين ، الذين يمثلون القوة الأساسية المنفذة في الميدان.



شكل III-1 الهيكل التنظيمي لمؤسسة الانجاز الشيخ علاوة

المصدر : مؤسسة الإنجاز 2025

III. 4.1. الموارد البشرية :

في إطار تنظيم العمل وضمان السير الحسن للمشاريع، تعتمد مؤسسة المقاولة على هيكل تنظيمي يحدد بوضوح المهام والمسؤوليات على مختلف المستويات.سنقدّم في هذا الجدول التنظيمي نظرة شاملة حول توزيع الموارد البشرية داخل المؤسسة :

جدول III-2 الموارد البشرية لمؤسسة الانجاز

المصدر : المقاولة 2025

التأطير التقني			اليد العاملة المؤهلة	العمال
مهندس في الهندسة المدنية ومهندس معماري	تقني سامي في البناء	تقني في البناء	العمال المؤهلين	العمال العاديين
1	1	1	10	70 عامل

III. 5.1. الموارد المادية :

تُعتبر الموارد المادية من الركائز الأساسية التي تعتمد عليها مؤسسة المقاولة في إنجاز مشاريعها، حيث تساهم بشكل مباشر في تحسين الأداء وتسهيل تنفيذ الأشغال في الميدان. سنقدّم في هذا الجزء نظرة عامة على الوسائل والتجهيزات المادية التي تتوفر عليها المؤسسة :

جدول III -3 الموارد المادية لمؤسسة الانجاز

المصدر : المقاولة 2025

الوسائل البشرية

رافعة	ملك	✓
جرافة أو جرافة خلفية	ملك	✓
الة خلط خرسانة صغيرة أو خلاطة	ملك	✓
الة خلط الخرسانة	ملك	✓
شاحنة 10 طن أو أكثر	ملك	✓

2.II. سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد للثانوية

سيتم في هذا الجزء استعراض مختلف مراحل الإنجاز، من خلال المقارنة بين المخطط الزمني التقديري والفعلي، وتحليل أثر التكنولوجيا على كل من المدة الزمنية وجودة الأشغال.

- تحديد المهام الكبرى للمشروع :
  - أشغال الحفر
  - الأشغال الكبرى للبنية التحتية
  - الأشغال الكبرى للبنية الفوقية
  - أشغال البناء
  - الكتامة
  - السباكة الصحية
  - النجارة
  - الكهرباء
  - الطلاء–الدهن
  - التهيئة الخارجية والطرق والشبكات المختلفة
- هيكلة ثمن الأشغال الكبرى :

جدول III-4 هيكلة ثمن الأشغال الكبرى لحالة الدراسة –مشروع الثانوية–

المصدر : مقاولة الإنجاز 2025

رقم الأمر : 2022/349 **تسمية العملية** : دراسة،متابعة،انجاز وتجهيز ثانوية صنف 200/800 وجبة بسكرة **المشروع** : انجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة بسكرة		
الرقم	**تعيين الأشغال**	**الثمن(دج)**
1	أشغال الحفر	3397450 .00
2	الأشغال الكبرى للبنية التحتية	37613360.00
3	الأشغال الكبرى للبنية الفوقية	46520400.00
4	أشغال البناء	50316000.00
5	الكتامة	10726000.00

6	السباكة الصحية	1820400.00
7	النجارة	21290000.00
8	الكهرباء	6939100.00
9	الطلاء –الدهن	4681500.00
10	التهيئة الخارجية والطرق والشبكات المختلفة	70271988.80
المجموع		253576198.80
TVA 19%		48179477.77
المجموع العام		301755676.57

III.1.2. المخطط الزمني للمشروع (المخطط العام لGantt)

تم إعداد الجدولين الزمنيّين (النظري والتطبيقي) اعتمادًا على معطيات دقيقة مستخرجة من تقارير مكتب الدراسات المكلف بمتابعة مشروع إنجاز مشروع الثانوية. يتكون المشروع من 15جناحًا (Joint) يتم إنجازها بالتزامن، ما يعكس تنظيمًا مرنًا يساهم في تسريع وتيرة العمل وتحقيق توازن في توزيع الموارد.

III. 1.1.2. البرامج المعتمدة لرسم مخطط Gantt

في إطار دراسة الجدول الزمني للمشروع، تم الاعتماد على برنامجين أساسيين هما Microsoft Project و Primavera P6، وذلك لما يوفرانه من أدوات متقدمة في تخطيط ومتابعة تنفيذ المشاريع. وقد تم استعمال كل برنامج وفقًا لطبيعة البيانات المستعملة والهدف من التحليل كما يلي:

III. 1.1.1.2. استعمال مايكروسفت بروجاكت(Microsoft project) :

تم استخدام برنامج Microsoft Projectلإنشاء المخطط النظري الأولي للمشروع، والذي يُمثل الجدولة الزمنية التي تم اعتمادها في بداية المشروع. وقد تم إدخال المهام المختلفة حسب الأجنحة والمراحل، مع تقدير المدد الزمنية وتوزيع الموارد النموذجية. هذا المخطط يُعطي رؤية شاملة لخطة العمل الأصلية التي تم على أساسها إطلاق المشروع.

III. 2.1.1.2. استعمال Primavera P6 :

أما برنامج Primavera P6 فقد تم استخدامه لإعداد المخطط التطبيقي الواقعي، أي المخطط الذي يعكس التقدم الفعلي للمشروع كما تم رصده ميدانياً. تم إدخال نسب الإنجاز لكل نشاط حسب الوضعية الأخيرة، مما سمح بإنتاج مخطط Gantt يُظهر الفروقات بين ما تم التخطيط له وبين ما تم تنفيذه فعلاً، مع إمكانية تحليل التأخيرات وتحديد المسارات الحرجة الجديدة.

III. 2.1.2. وصف العناصر الهيكلية لرسم مخطط Gantt

جدول III-5 العناصر الهيكلية لرسم مخطط Gantt

المصدر : المخطط الزمني ،مكتب الدراسات 2025

المهمة	تاريخ الانطلاق	تاريخ الانتهاء	المدة	العمال

أشغال الحفر	11/08/2022	28/12/2022	21 اسبوع	10
الأشغال الكبرى للبنية التحتية	15/09/2022	28/06/2023	41 أسبوع	12-18
الأشغال الكبرى للبنية الفوقية	02/01/2023	24/11/2023	47 أسبوع	12-18
أشغال البناء	02/02/2023	29/05/2024	65 أسبوع	12-18
الكتامة	01/08/2023	29/04/2024	39 أسبوع	12-18
السباكة الصحية	01/08/2023	27/04/2024	43 أسبوع	7
النجارة	11/04/2023	29/04/2024	56 أسبوع	8
الكهرباء	01/08/2023	27/05/2024	43 أسبوع	7
الطلاء-الدهن	01/08/2024	24/06/2024	47 أسبوع	10
التهيئة الخارجية	06/11/2023	28/06/2024	34 أسبوع	10
AEP	06/11/2023	31/05/2024	30 أسبوع	8
الصرف الصحي	02/10/2023	29/03/2024	26 أسبوع	8
شبكة الغاز	05/02/2024	28/06/2024	21 أسبوع	7
Bache a eau	01/04/2024	21/06/2024	13 أسبوع	10
الربط الكهربائي العام والانارة الخارجية	29/05/2024	23/07/2024	8 أسابيع	10

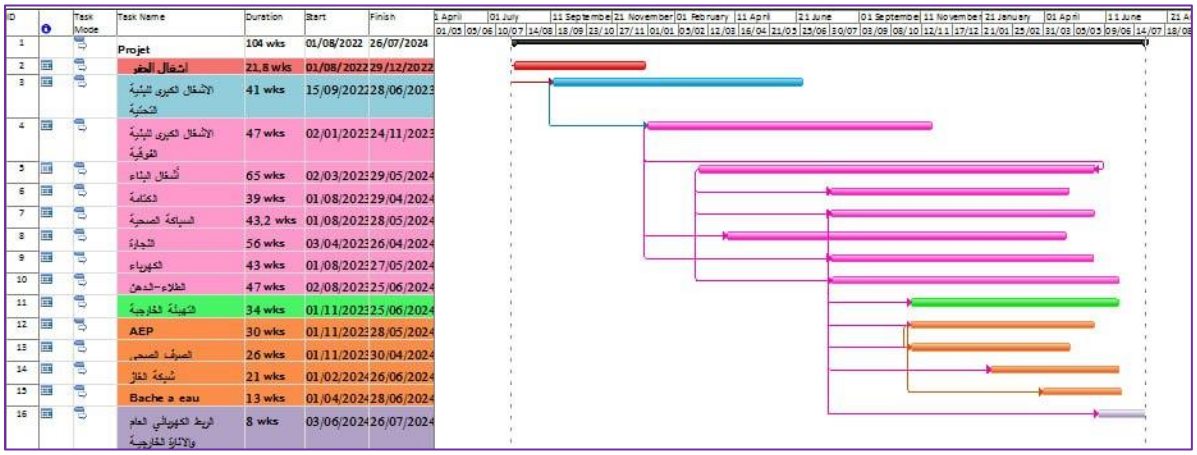
III. 3.1.2. المخطط الزمني النظري للثانوية

•**المهام الكبرى** : يتكون المخطط النظري لمشروع الثانوية من 14 مهمة رئيسية المتمثلة في المحور العمودي من المخطط.

•**تحديد بداية المشروع** : حدد تاريخ بداية المشروع في الشهر الثامن من 2024.

•**المدة الزمنية** : تم وضع مدة زمنية لكل مهمة بحيث عرضت في وحدة زمنية متمثلة بالأسابيع.أما المدة الزمنية الاجمالية للمشروع فهي 24 شهر.

•**الاعمدة** : تم استخدام أعمدة في المخطط بحيث بداية العمود مرتبطة ببداية المهمة ونهايته مرتبطة بنهاية المهمة وطول العمود يمثل المدة الزمنية المستغرقة للمهمة.



شكل III-2 المخطط الزمني النظري للأشغال الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

III. 4.1.2. المخطط الزمني الفعلي لإنجاز الثانوية

- **المهام** :يتكون المخطط التطبيقي الموضح من :

✓ **المهام الرئيسية** :وهي تمثل مستويات (Work Breakdown Structure) WBS أي الهيكل التفصيلي للعمل،وتمثل 14 مهمة رئيسية، وهي كما يلي :(يمثل L800/200 اسم ملف المشروع)

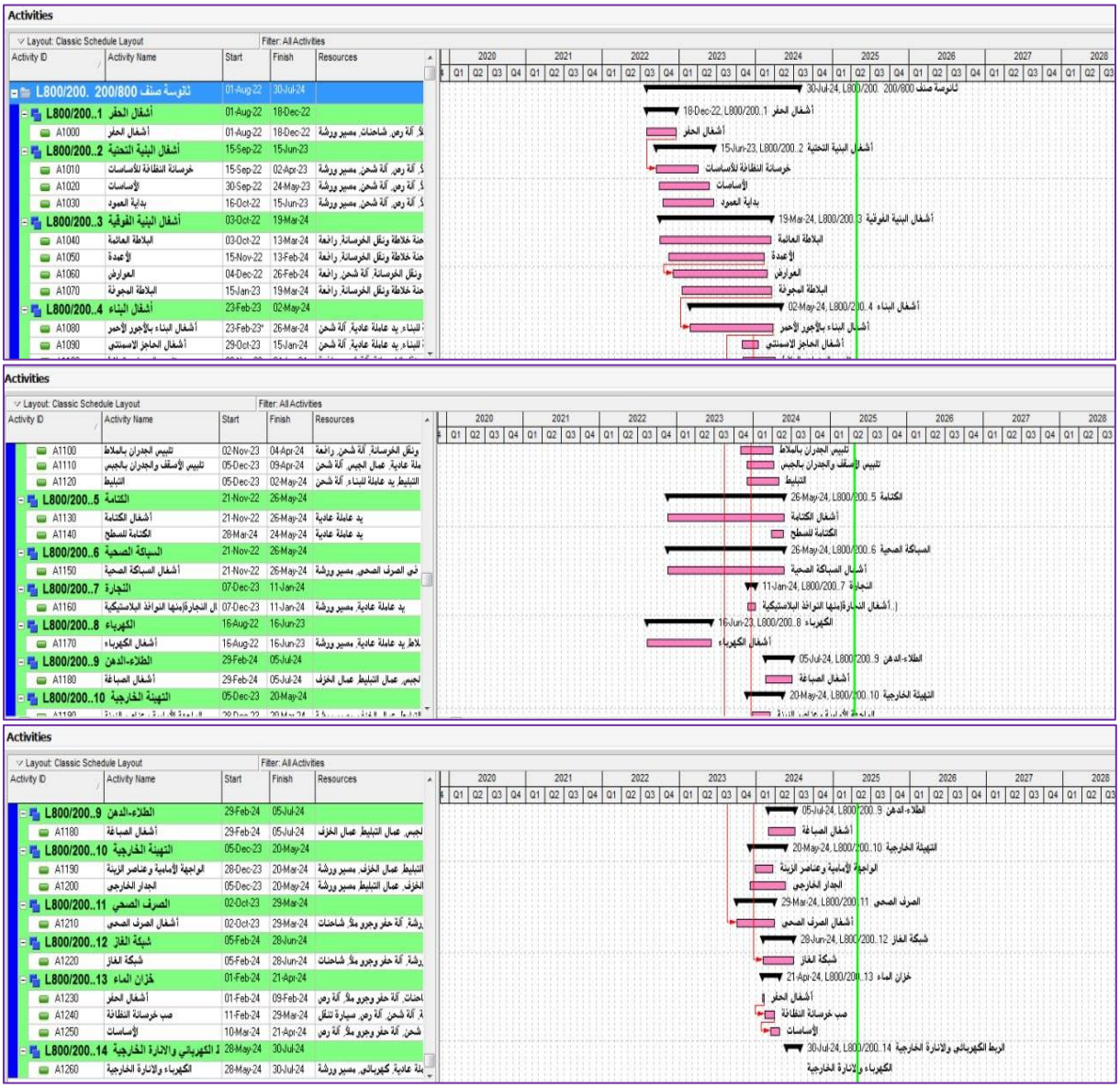
- **L800/200: 1** أشغال الحفر
- **L800/200: 2** أشغال الأساسات
- **L800/200: 3** أشغال البنية التحتية
- **L800/20.: 4** اشغال البناء
- **L800/200: 5** التلبيس، التبليط، الكتامة
- **L800/200: 6** الشبكة الصحية
- **L800/200: 7** الشبكة الكهربائية
- **L800/200: 8** شبكة الهاتف والأنترنت
- **L800/200: 9** الطلاء الخارجي
- **L800/200: 10** التهيئة الخارجية
- **L800/200: 11** الصرف الصحي
- **L800/200: 12** شبكة الغاز
- **L800/200: 13** خزان المياه.
- **L800/200: 14** التركيبات الكهربائية والإنذارية الخارجية.

✓ **المهام الفرعية** :وهي الأنشطة (Activities) التي تنتمي لكل مهمة رئيسية وتفصل ما يجب إنجازه في كل جزء من المشروع ، وهي التي تُرصد لها تواريخ البداية والنهاية ونسب الإنجاز ،وتتمثل كما يلي :

- A1010 خرسانة النظافة للأساسات.
- A1020الأساسات.
- A1030 بداية الأعمدة.

✓ **بداية ونهاية الاشغال:** تم انطلاق الاشغال بتاريخ 01 أوت 2022 وانتهت في 30 جويلية 2024.

✓ **المدة الزمنية الاجمالية** : ستغرق المشروع حوالي 24 شهرا.



شكل III-3 المخطط الزمني التطبيقي لأشغال الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

III. 2.1.5. مقارنة بين المخططين (النظري والتطبيقي)

قبل التطرق إلى المقارنة بين المدة النظرية والمدة الفعلية لكل مهمة، من المهم الإشارة إلى أن هذه المقارنة تستند إلى المعطيات المستخلصة من الجدولين الزمنيّين المعتمدين في المشروع: الأول يمثل المخطط النظري المعد باستخدام برنامج MS Project بناءً على الدراسات التقنية الأولية، والثاني يمثل الواقع التطبيقي كما هو موثّق في برنامج Primavera P6 بعد تنفيذ الأشغال ميدانياً.وحتى تتّضح الفروقات بدقة، سيتم أولاً استعراض مقارنة من حيث الإنجاز الفعلي لكل مهمة رئيسية على حدة، مع تحديد مدى احترام المدة الزمنية المقررة.

III. 2.1.5.1. مقارنة من حيث الإنجاز الفعلي

يمثل الجدول التالي مقارنة بين الجدول الزمني النظري والتطبيقي من حيث الإنجاز الفعلي :

جدول III -6 مقارنة بين الجدول الزمني النظري والجدول الزمني التطبيقي من حيث الانجاز الفعلي

المصدر : الباحثة 2025

العنصر	الجدول الزمني النظري	الجدول الزمني التطبيقي
نسبة الإنجاز	لا تظهر نسب الإنجاز ،لانه تخطيط أولي فقط.	جميع المهام مكتملة وفي وقتها المحدد 100%.
الطابع الزمني للانجاز	كل المهام مجدولة نظريا دون اعتبار تقدم فعلي.	يوضح تواريخ البداية والنهاية والمدة الحقيقية والانحرافات الزمنية
الفرق بين المدة النظرية والفعلية	مدة المشروع محددة ب24 شهرا.	مدة الإنجاز مطابقة للجدول الزمني النظري.
التداخل بين الاشغال	المهام مجدولة بشكل منفصل ومرتب زمنيا.	المهام تنفذ بالتزامن بين 15 جناح،مما يسرع وتيرة الإنجاز.
متابعة التقدم	لم يتم التطرق لمتابعة الإنجاز المرحلي.	تم متابعة تقدم كل اشغال المشروع.
الواقعية	مثالي لا يعكس مشكلات ميدانية	واقعي ويعكس مدى التحكم الفعلي في المشروع والإنجازات حسب السياق

III. 2.2.5.1.مقارنة مدة الإنجاز لكل مهمة

بعد تحليل الإنجاز الفعلي لأشغال المشروع ومقارنته بالمخطط النظري، من الضروري التعمق أكثر في مقارنة مدد الإنجاز الخاصة بكل مهمة رئيسية، بهدف تقييم مدى التزام التنفيذ الميداني بالجدول الزمني المسطر في مرحلة التخطيط.انطلاقاً من ذلك، سيتم فيما يلي عرض وتحليل الفوارق في مدد الإنجاز بين ما هو مبرمج نظرياً وما تم تحقيقه فعلياً ميدانياً.

جدول III-7 مقارنة مدة الانجاز لكل مهمة

المصدر : الباحثة 2025

المهمة	النظري	التنفيذي	الفارق
أشغال الحفر	01/08/2022 29/12/2022(21أسبوع)	01/08/2022 18/12/2022(20أسبوع)	أقصر بأسبوع واحد في التنفيذ

الأشغال الكبرى للبنية التحتية	15/09/2022 28/06/2023(41أسبوع)	15/09/2022 15/06/2023(39أسبوع)	أقصر بأسبوعين في التنفيذ
الأشغال الكبرى للبنية الفوقية	02/01/2023 24/11/2023(47أسبوع)	03/10/2022 19/03/2024(76أسبوع)	التنفيذ أطول بكثير (+29 أسبوع) وبدأ أبكر
أشغال البناء	02/03/2023 29/05/2024(65أسبوع)	23/02/2023 02/05/2024(53أسبوع)	التنفيذ أقصر بـ12 أسبوع
الكتامة	01/08/2023 29/04/2024(39أسبوع)	21/11/2022 26/05/2024(78أسبوع)	التنفيذ أطول وبدأ أبكر
السباكة الصحية	01/08/2023 28/04/2024(43أسبوع)	21/11/2022 26/05/2024(78أسبوع)	التنفيذ أطول بكثير
النجارة	03/04/2023 26/04/2024(56أسبوع)	03/04/2023 26/04/2024(56أسبوع)	مطابق
الكهرباء	01/08/2023 27/05/2024(43أسبوع)	16/08/2022 26/04/2024 (43أسبوع)	التنفيذ بدأ مبكرًا جدًا
الطلاء–الدهن	02/08/2023 25/06/2024(47أسبوع)	29/02/2024 05/07/2024 (44أسبوع)	التنفيذ أقصر وبداية متأخرة
التهيئة الخارجية	01/11/2023 25/06/2024(34أسبوع)	05/12/2023 20/05/2024 (18أسبوع)	التنفيذ أقصر كثيرًا
الصرف الصحي	02/10/2023 29/03/2024(26أسبوع)	02/10/2023 29/03/2024 (24أسبوع)	أقصر بأسبوعين
شبكة الغاز	05/02/2024 28/06/2024(21أسبوع)	05/02/2024 28/06/2024 (26أسبوع)	أطول بـ5 أسابيع
Bache à eau(خزان الماء)	01/04/2024 21/06/2024(13أسبوع)	01/02/2024 21/04/2024 (12أسبوع)	التنفيذ بدأ مبكرًا وأقصر
الربط الكهربائي العام والإنارة الخارجية	29/05/2024 23/07/2024(8أسابيع)	28/05/2024 30/07/2024(9أسابيع)	التنفيذ أطول بأسبوع

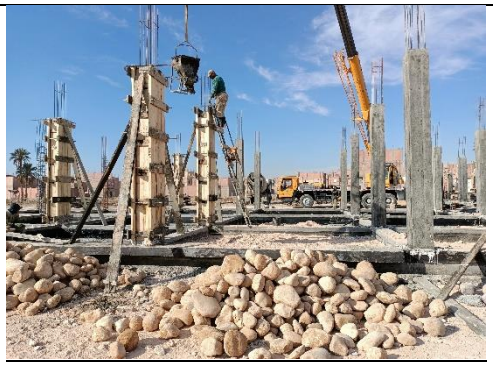
III. 2.2. مراحل الإنجاز الميدانية لإنجاز الثانوية

قبل التطرق إلى المحور المتعلق بالمراحل الميدانية لإنجاز الثانوية واستعمال التكنولوجيا، و استعراض المواد والمعدات والبرامج والتقنيات المستعملة في المشروع لدراسة مدى اعتمادها على التكنولوجيا. من المهم أولاً عرض مراحل الإنجاز الرئيسية التي مرّ بها المشروع ميدانيًا عبر تسلسل مصوّر يُبرز التقدم الفعلي للأشغال على الأرض.

⇐مراحل الإنجاز بالصور :

جدول III-8 مراحل انجاز الثانوية بالصور

المصدر : مكتب الدراسات+الباحثة

2022/12/15	 شكل III-4 أشغال صب خرسانة اعمدة الطابق الارضي الجناح 01 المصدر : تقرير مكتب الدراسات	2022/12/20	 شكل III-5 أشغال صب خرسانة النظافة للعوارض تمت الجناح 02 المصدر : تقرير مكتب الدراسات
2023/01/15	 شكل III-6 أشغال وضع الحجارة سمك 20 سم الخاصة بالبلاطة العائمة الجناح 01 المصدر : تقرير مكتب الدراسات	2023/02/01	 شكل III-7 اشغال صب خرسانة اعمدة الطابق الاول الجناح 01 المصدر : تقرير مكتب الدراسات
2024/01/02	 شكل III-8 صب اعمدة الفاصل رقم 05 المصدر : تقرير مكتب الدراسات	2024/04/18	 شكل III-9 اشغال البناء الغاصل رقم 01 المصدر : تقرير مكتب الدراسات

2025/05/08	 شكل III-10 مدخل الثانوية المصدر : الباحثة 2025	2025/05/08	 شكل III-11 مقر الحارس المصدر : الباحثة 2025
2025/05/08	 شكل III-12 واجهة الثانوية المصدر : الباحثة 2025	2025/05/08	 شكل III-13 قسم دراسي المصدر : الباحثة 2025
2025/05/08	 شكل III-14 العيادة الطبية المصدر : الباحثة 2025	2025/05/08	 شكل III-15 المخبر المصدر : الباحثة 2025

⇐يشمل هذا الجانب الميداني ثلاث محاور أساسية هي :مواد البناء المستعملة، المعدات والآلات، والتقنيات الحديثة المعتمدة، والتي كان لها دور مباشر في تحسين مردودية الأشغال وضمان مطابقتها للمعايير الفنية.وسيتم فيما يلي التطرق لكل محور من هذه المحاور :

III. 1.2.2. مواد البناء المستعملة

تم استعمال مجموعة من مواد البناء في مشروع الثانوية والتي نذكر منها :

جدول III-9 مواد البناء المستعملة في الثانوية

المصدر : دفتر الشروط

الفئة	المواد

الهيكل الخرساني والبنائي	الخرسانة المسلحة، الخرسانة السيكلوبية، البلاطات نصف الجاهزة، الرفيدات المجوفة، الطوب المفرغ، الطوب المنفذ، الطوب نيفاكا
العزل والحماية	البوليستيرين، البوليبروبلين، الفويل، العزل بالبوليستيرين، البوليبروبلين راندوم كوبوليمير، الأغطية المختلطة بالألمنيوم وفواصل EPDM ، Flint koot.
التشطيبات الداخلية والخارجية	الطلاء الطرطشة، الطلاء الإسمنتي المحفور والمزخرف، الجبس، التيراستون، البلاط ، الموزاييك، الرخام، البلاط الصناعي، الأرضيات المضادة للانزلاق، الأسقف الجبسية المعلقة، اللوحات الزخرفية، التلبيسات الخشبية، الأسطح المقاومة للصدمات(كلها اختيار أول).
الأبواب والنجارة والمعدّات	النجارة الخشبية، الأبواب المعدنية الثقيلة، المقابض والأقفال عالية الجودة، النوافذ البوليكاربونات، لوحات التحكم المعزولة(كلها اختيار أول).
الأعمال الخارجية والمحيطية	الحواف الخرسانية، الخرسانة المطبوعة، الدرابزين الحديدي، تنظيم المساحات الخارجية، الواح الألمنيوم المركبة alubond (كلها اختيار أول) .

⇐استنادا لما سبق، يُلاحظ أن أغلب المواد المستعملة هي من النوعيات الشائعة في مشاريع الإنشاءات العمومية، مثلاً:

- مواد العزل (البوليستيرين) كانت متوفرة لكنها محدودة الاستعمال ومركّبة فقط في بعض الأماكن الأساسية.
- بعض مواد التشطيب (كالطلاء الإسمنتي والجبس) تم تنفيذها بجودة متفاوتة حسب مكان التطبيق.
- الرخام التبليط من صنف خيار أول.
- في الهيكل الخرساني، لاحظنا تنفيذ دقيق للبلاطات الجاهزة وhourdis ، بينما أعمال الطوب أظهرت تباينًا في جودة التنفيذ بين الجدران الحاملة والفواصل.

III. 2.2.3. المعدات والالات

عرف مشروع الثانوية اعتماد مجموعة من المعدات والآلات التي ساهمت بشكل كبير في تسريع وتيرة الإنجاز وضمان جودة عالية للأشغال، خصوصًا في مراحل الهيكل الخرساني والتشطيبات. ومن أبرز المعدات المستعملة نذكر ما يلي:

- **محطة خلط الخرسانة (Centrale à béton)** :استُعملت لإنتاج كميات كبيرة من الخرسانة بتركيبة متجانسة وفق المواصفات التقنية المطلوبة، ما ساعد في تسريع عمليات الصب وضمان جودة متكررة عبر مختلف الأجنحة.
- **جهاز التسوية بالليزر (Laser de nivellement)** :مكّن من ضبط مستوى الأرضيات بدقة ميليمترية، سواء خلال صب الخرسانة أو أثناء أعمال التبليط، مما ساعد في تجنب التفاوتات وتحقيق نتائج متجانسة.
- **سكلومتر (Scléromètre)** :استُخدم لاختبار صلابة الخرسانة في الموقع بطريقة غير مدمّرة، وهو ما سمح برصد الجودة بصفة دورية دون الحاجة إلى استخراج عينات مخبرية في كل مرة.

- **الرافعة الكبيرة (Grue à tour)** :هي آلة رفع ضخمة تُثبت في موقع البناء وتُستخدم لنقل المواد الثقيلة إلى ارتفاعات عالية أو مسافات بعيدة داخل الورشة، وتُعد ضرورية في المشاريع الكبرى مثل بناء الطوابق المتعددة.
- **الرافعة الصغيرة(Mini grue)** : هي آلة رفع خفيفة ومتحركة تُستخدم لرفع الأحمال الصغيرة في الأماكن الضيقة أو فوق الأسطح، وتُساهم في تسهيل الأشغال الخفيفة وتسريع وتيرة العمل في الورشة.

⟸ تعتمد مراحل إنجاز مشروع الثانوية على استخدام مجموعة من المعدات والتقنيات التي تُعتبر من التكنولوجيا الحديثة في قطاع البناء. فقد ساهمت هذه المعدات، مثل محطة خلط الخرسانة الحديثة وأجهزة التسوية بالليزر، في رفع كفاءة التنفيذ وتحسين جودة الأعمال بدقة عالية. كما سمحت تقنيات الفحص غير المدمّر مثل السكلومتر برصد جودة الخرسانة بشكل فوري، مما يُقلل من الاعتماد على الاختبارات المعملية التقليدية ويعزز مراقبة الجودة المستمرة. بالإضافة إلى ذلك، لعبت الرافعات البرجية والصغيرة دورًا حيويًا في تسهيل عمليات رفع المواد الثقيلة وتحريكها، مما أسهم في تسريع وتيرة الإنجاز وتقليل المخاطر المرتبطة بالأعمال اليدوية. بناءً عليه، يُمكن تصنيف هذه الأدوات والتقنيات ضمن التكنولوجيا الحديثة للبناء، التي تمثل تطورًا نوعيًا مقارنة بالطرق التقليدية، وتدعم تحقيق الأهداف الزمنية والجودة المرجوة في المشروع.

III.2.2.3. البرامج و التقنيات الحديثة المعتمدة

III.2.2.3.1. البرامج

شهد مشروع إنجاز الثانوية توظيفًا فعّالًا لعدد من البرمجيات ، نذكر من أبرزها:

جدول III -10 البرامج المستعملة في الثانوية

المصدر : (الطاهر، 2025)

الفئة	التقنيات
Archicad	استُخدم هذا البرنامج لنمذجة المبنى بشكل ثلاثي الأبعاد(3D) ، ما سمح بتصور أدق للمشروع قبل التنفيذ، وتفادي العديد من التعارضات الممكنة بين مختلف الشبكات (هيكل، كهرباء، سباكة...).
AutoCAD	استُعمل البرنامج لإعداد مخططات التمديدات الكهربائية والصحية (السباكة)، بدقة عالية وفق المعايير التقنية المعتمدة، مما سهل مرحلة التنفيذ على الأرض.
Microsoft Excel	تم الاعتماد عليه في إعداد مخطط زمني مبسط لمتابعة تقدم الأشغال أسبوعيًا.
Microsoft Word	استُخدم البرنامج في صياغة تقارير المتابعة الدورية للمشروع، بما في ذلك تسجيل الملاحظات الميدانية، تقدم الأشغال، الصعوبات، والتوصيات التقنية.

⟸ رغم أن البرامج المستخدمة مثلArchicad ، AutoCAD، و Microsoft Office ليست من أحدث التقنيات المتطورة كالذكاء الاصطناعي أو الواقع الافتراضي، إلا أنها تظل أدوات تكنولوجية أساسية وعادية تُستخدم على نطاق واسع في مجال البناء وإدارة المشاريع. هذه البرامج تُسهل كثيرًا عمليات التصميم، التنظيم، والمتابعة، وتُعد

جزءًا من التكنولوجيا الحديثة بمعنى أنها إلكترونية وتعتمد على الحاسوب، لكنها ليست تكنولوجيا حديثة جدًا أو مبتكرة، بل أدوات تقليدية مُثبتة وموثوقة تساعد في تحسين جودة التنفيذ وتقليل الأخطاء بشكل فعّال.

III. 2.3.2.2. التقنيات :

تم اعتماد مجموعة من التقنيات في الثانوية نذكر منها :

جدول III-11 التقنيات المستعملة في الثانوية

المصدر : (الطاهر، 2025)

الفئة	التقنيات
التقنيات الميكانيكية	الأنظمة مسبقة الصنع، الأنظمة الميكانيكية للأبواب والنوافذ، نظم التحكم المعزولة، استعمال البوليبروبلين راندوم كوبوليمير، أغطية مختلطة بالألمنيوم وجوانات EPDM
التقنيات الجمالية	الخرسانة المطبوعة، البلاطات المزخرفة، اللوحات الجبسية العالية الجودة، اللوحات الزخرفية، الألواح الخشبية
التقنيات البيئية	الألواح الشمسية(Panneaux photovoltaïques) ، المواد المقاومة للصدمات والحرارة، الأسطح المقاومة للمواد الكيميائية

⟸ التقنيات المستخدمة في المشروع تنوعت بين تقنيات ميكانيكية وجمالية وبيئية، حيث اعتمدت على مواد وأنظمة متطورة في الجانب الميكانيكي والبيئي مثل الأنظمة المعزولة والألواح الشمسية، وهي تقنيات حديثة تعزز الجودة والاستدامة. بالمقابل، كانت التقنيات الجمالية أقرب للتقنيات التقليدية التي تهدف لتحسين المظهر دون ابتكار تكنولوجي كبير. وبذلك، يمكن القول إن المشروع دمج بين تقنيات حديثة وتقليدية، مع وجود توجه واضح نحو إدخال التكنولوجيا الحديثة خاصة في الجوانب البيئية والميكانيكية.

III.3. دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي

ضمن هذا الجزء، سيتم إجراء دراسة مقارنة بين مشروع إنجاز ثانوية صنف 800/200 وجبة قيد الدراسة، ومشروع مرجعي يتمثل في متوسطة (إكمالية) من صنف 6 تم إنجازها في ظروف مشابهة من حيث الطابع التربوي ونطاق الأشغال.

يُعد مشروع إنجاز متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس، ولاية بسكرة، أحد هذه المشاريع الحيوية التي تندرج ضمن برنامج السكنات المدمجة(275 LPA) ، والرامية إلى ضمان تغطية شاملة للخدمات التعليمية في المناطق السكنية الجديدة.

III. 1.3. بطاقة تقنية لمشروع متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس بسكرة

شكل III -16 مشروع متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس بسكرة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

- **رقم العملية:**

N 1.021.082.01.2007.000.007.24.007

- **تسمية العملية**:دراسة ومتابعة لإنجاز متوسطة صنف 6 .
- **الموقع** : على مستوى موقع 275 سكن ترقوي مدعم، ببلدية
- الغروس، ولاية بسكرة (مدينة السكنات المتكاملة، 2024).
- **صاحب المشروع** :مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة
- **المكلف بالإنجاز** :مجمع مكتب الدراساتS.E.T.A
- مكتب الدراسات: مقراني الطاهر .
- **المراقبة التقنية للمشروع** :هيئة المراقبة التقنية، بسكرة.
- **الحصة 01:** الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي + الطرقات والشبكات المختلفة + التهيئة الخارجية
- **مقاولة الإنجاز**: دفداف الحاج.
- **الأمر بالأشغال**: 08-09-2024

III. 2.3. مكونات المشروع

- يتكون هيكل المنشأة من 4 أجنحة (فواصل) وهي: .A–B–C–D ، المنشأة مكونة من (ط+2).

- **الجناح A:**

▪ الطابق الأرضي: 5 قاعات دراسة + مكتب مراقبة +قفص السلم + الردهة

▪ الطابق الأول: جناح إدارة :(مكتب الادارة + 03 مكاتب مراقبة +مراحيض الأساتذة (منفصلة) + قفص السلم) + 04 قاعات دراسة + الردهة.

▪ الطابق الثاني: جناح الإدارة (مكتب مراقبة + قاعة انتظار+ قاعة توثيق ومعلومات مدرسية) + 04 قاعات دراسة + الردهة.

- **الجناح B:**

▪ الطابق الأرضي:04 مخابر + 2 قاعات التحضير+02 قفص السلم + الردهة.

▪ الطابق الأول: 4 قاعات دراسة +1 قفص السلم.

- **الجناح C:**

▪الطابق الأرضي: ورشة ومستودع للعمال + غرفة للطاقة المتجددة + قاعة الصرف الصحي ذكور+ قاعة للصرف الصحي اناث + غرفة تغير ملابس ذكور + غرفة تغير ملابس اناث + 2 غرف تغير ملابس للأساتذة منفصلتين + غرفة المرجل + مخزن + قفص السلم + الردهة+ مدرج.

▪الطابق الأول: 02 ورشة التربية الموسيقية + مكتبة وقاعة قراءة + غرفة متعددة الأغراض +الردهة + قفص السلم.

- **الجناح D:**

▪الطابق الأرضي: 02 قاعات دراسة + 02 قاعات اعلام الي + الردهة+ غرفة الحارس.

▪الطابق الأول: 03 قاعات دراسة + غرفة أرشيف + مكتب الإدارة + قاعة الأساتذة.

▪الطابق الثاني: مكتب المدير +مكتب السكرتارية + مكتب الخدمات التعليمية + 02 قاعات دراسة + قاعة اجتماعات.

III. 3.3.الوثائق الرسومية والإدارية

III. 3.3.1.الوثائق المعمارية(الملاحق)

III. 4.3. الجدول الزمني للمشروع(المخطط العام ل Gantt)

من الضروري التطرق أولاً إلى المهام الرئيسية التي يتكون منها المشروع، والتي تمثل العمود الفقري للأشغال، ثم إلى هيكلة ثمن الأشغال والتي توضح توزيع الكلفة الإجمالية للمشروع حسب كل فئة من فئات الأعمال.

✓ المهام الرئيسية للمشروع :

- تسوية الأرضية.
- الأشغال الكبرى للبنية التحتية.
- الاشغال الكبرى للبنية الفوقية.
- اشغال البناء .
- الكتامة .
- السباكة الصحية–الغاز.
- النجارة.
- الكهرباء.
- الطلاء–الزجاج.
- التهيئة الخارجية.

- الطرق.
- الصرف الصحي.
- شبكة مياه الشرب.
- خزان المياهBache a eau .
- السور الخارجي.
- الربط الكهربائي العام والانارة الخارجية.
- ساحة الرياضة المدمجة.

✓ هيكلة ثمن الاشغال الكبرى :

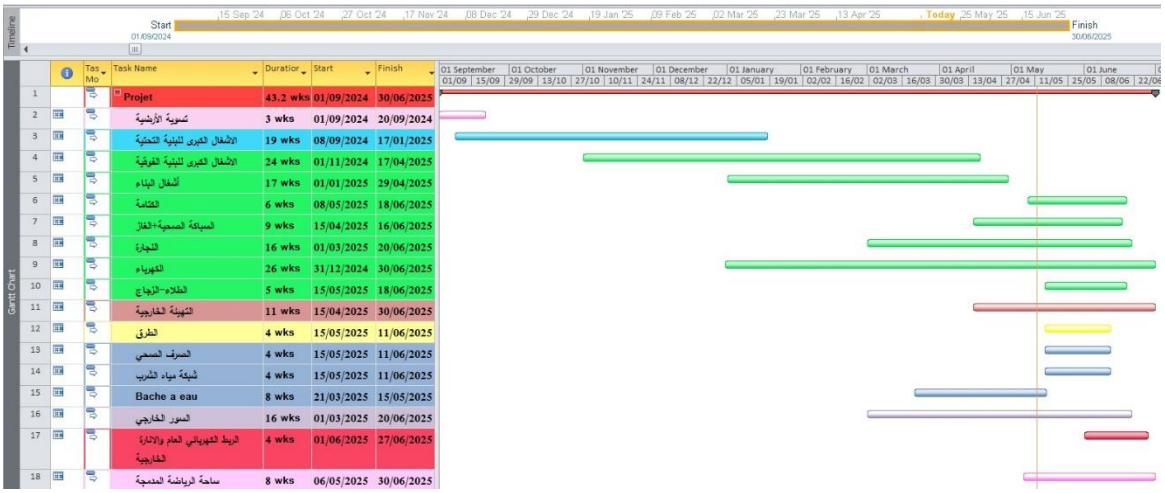
جدول III-12 هيكلة ثمن الأشغال الكبرى- لمشروع المتوسطة-

المصدر : دفتر الشروط

تسمية العملية : دراسة ومتابعة لإنجاز متوسطة صنف 6 . **المشروع : دراسة ومتابعة لإنجاز متوسطة صنف 6 .**		
الرقم	**تعيين الأشغال**	**الثمن(دج)**
1	تسوية الأرضية	1 816 800,00
2	الأشغال الكبرى للبنية التحتية	19 305 800,00
3	الأشغال الكبرى للبنية الفوقية	35 337 000,00
4	أشغال البناء	40 300 000,00
5	الكتامة	9 041 200,00
6	النجارة	20 505 000,00
7	الصرف الصحي-الغاز	3 597 500,00
8	الكهرباء	6 565 700,00
9	الطلاء -الدهن	5 239 500,00
10	التهيئة الخارجية	12 914 500,00
11	الطرقات	15 560 000,00
12	الصرف الصحي	5 602 800,00
13	شبكة مياه الشرب	4 327 200,00
14	خزان المياه	3 174 400,00
15	السور الخارجي	3 742 000,00
16	الربط الكهربائي العام والانارة الخارجية	14 025 600,00
17	ساحة الرياضة المدمجة	5 193 400,00
المجموع		206 248 400,00
TVA 19%		39 187 196,00
المجموع العام		245 435 596,00

III. 1.4.3. المخطط العام لجانت(Gantt) :

- **تحديد المهام الكبرى:** يتكون المخطط الزمني لمشروع المتوسطة من 17 مهمة رئيسية .
- **تحديد تاريخ البداية والنهاية :** تم تحديد بداية المشروع بتاريخ 2024/09/01 ،والنهاية بتاريخ 2025/06/30.
- **انجاز المشروع :** يتم انجاز مشروع المتوسطة وفق المخطط الزمني الأولي بالضبط.
- **المدة الاجمالية للمشروع :** المدة الاجمالية الفعلية للمشروع هي 40 أسبوع.
- **نسبة تقدم الأشغال للمشروع :** 95% .
- **الحالة العامة للمشروع :** مشروع المتوسطة شبه منجز أي في مراحلة الأخيرة.



شكل III-17 المخطط الزمني لمشروع المتوسطة

المصدر : تقارير مكتب الدراسات

III. 5.3. مراحل الإنجاز الميدانية لإنجاز المتوسطة

في هذا الجزء، سنستعرض مراحل الإنجاز الميدانية لمشروع المتوسطة من صنف 6، وذلك من خلال التركيز على المواد، والمعدات، والتقنيات، والبرامج المستخدمة خلال التنفيذ.

III. 1.5.3. مواد البناء المستعملة

تم استعمال مجموعة من المواد نذكر منها :

جدول III-13 مواد البناء المستعملة في مشروع المتوسطة

المصدر : دفتر الشروط

الفئــة	المـواد
الهيكل الخرساني والبنائي	الخرسانة المسلحة، الخرسانة العادية، الحصيرة المسلحة، البلوك الخرساني، البلوك الإسمنتي، الجدران المفرغة، الأساسات، الأعمدة، الحواجز، البلاطات، السلالم، الردم المدكوك، القواعد، الحزام الأرضي، الدعائم، الجسور

العزل والحماية	عزل البيتومين، عزل بالبوليمير، عزل مائي، عزل أرضي، عزل الجدران، عزل الرطوبة، البوليثيلين، الأشرطة العازلة، الخيش المقطرن
التشطيبات الداخلية والخارجية	الطلاء الطرطشة، الطلاء الأسمنتي، الطلاء الجيري، الطلاء البلاستيكي، الطلاء الديكوري، التيراستون (1er choix)، البلاط(Teraston 40×40 – 1er choix) ، الفايونس(1er choix) ، الموزاييك 1er) (choix، الرخام، الجبس، الأسقف المعلقة، البورسلان، الكسوة بطبقة واحدة(1er choix) ، الحواف السيراميكية(plinthe – 1er choix)
الأبواب والنجارة والمعدّات	الأبواب الخشبية، الأبواب المعدنية، النوافذ الألمنيوم، الزجاج المزدوج، المقابض عالية الجودة، أجهزة الغلق، المصاريع، الفتحات التهووية، لوحات التحكم الكهربائية(1 choix) ، قواطع الألمنيوم، النوافذ البوليكاربونات
الأعمال الخارجية والمحيطية	الأرصفة، الحواف الخرسانية، الخرسانة المطبوعة، الدرابزين الحديدي، تنظيم المساحات الخارجية، ألواح الألمنيوم المركبة(Alubond – 1er choix) ، المساحات الخضراء، الممرات، مواقف السيارات

⇐تشير المعاينة والبيانات إلى أن المواد المستخدمة في المشروع تقليدية وشائعة في مشاريع الإنشاءات العمومية، مع غياب واضح للتقنيات الحديثة في معظم الفئات:

- الهيكل الخرساني نفذ بطرق تقليدية مع جودة متباينة في الطوب، دون استخدام تقنيات صناعية أو ثلاثية الأبعاد.
- العزل استُخدمت فيه مواد تقليدية دون أنظمة عزل ذكية أو حديثة.
- التشطيبات رغم استخدام مواد عالية الجودة، إلا أن تنفيذها تم بطرق تقليدية دون تقنيات حديثة، ما أدى إلى تفاوت في الجودة.
- الأبواب والمعدات بقيت تقليدية بدون تجهيزات رقمية أو أنظمة ذكية.
- الأعمال الخارجية اقتصرت على خيارات جمالية تقليدية دون اعتماد تقنيات حديثة في الصرف أو الري.

III. 2.5.3.المعدات والالات

شمل المشروع على مجموعة من المعدت والالات والمتمثلة في :

جدول III-14 المعدات ووالالات المستعملة في مشروع المتوسطة

المصدر : مقابلة مع مكتب الدراسات

	البند	الوصف/الاستخدام
المعدات والالات	رافعة متحركة	رفع المواد الثقيلة
	آلة حفر وجرو ملأ	تحضير الأرضيات والحفر
	خلاطة خرسانة	خلط الخرسانة في الموقع
	آلة رص	ضغط وتسوية الأرضيات
	سيارة تنقل	نقل العمال أو المواد
	محطة خلط الخرسانة (Centrale à béton)	إنتاج الخرسانة مسبقًا بجودة عالية

⇐ تعكس المعدات المستخدمة مزيجًا من التقنيات التقليدية والمعززة ببعض الحلول الحديثة مثل محطة خلط الخرسانة الجاهزة، مما يشير إلى مشروع يعتمد على الأساليب التقليدية مع محاولة تحسين الجودة والكفاءة عبر بعض المعدات الميكانيكية المتقدمة.

III. 3.5.3. التقنيات والبرامج المعتمدة

جدول III-15 التقنيات والبرامج المعتمدة في مشروع المتوسطة

المصدر : مقابلة مع مكتب الدراسات

	البند	الوصف/الاستخدام
التقنيات	أعمال العزل بالحصى الجاف في الأساسات	عزل الأساسات لمنع انتقال الرطوبة، باستخدام مادة الحصى النظيف بقطر يتراوح بين 20–40 مم، وبسمك 15 سم، لضمان تصريف المياه السطحية وتقليل الصعود الشعري.
البرامج	Archicad	نمذجة ثلاثية الأبعاد (3D) للمبنى
	AutoCAD	إعداد مخططات التمديدات الكهربائية والصحية
	Microsoft Excel	إعداد المخطط الزمني ومتابعة تقدم الأشغال
	Microsoft Word	إعداد وصياغة التقارير الفنية والإدارية الدورية

III. 6.3. مقارنة مشروع الدراسة مع المثال المرجعي

تهدف هذه المقارنة إلى تسليط الضوء على الفروقات من حيث الجدول الزمني، المواد، المعدات، والتقنيات المستعملة، ومن خلالها استنتاج مدى مساهمة التكنولوجيا في تحسين جودة الإنجاز والالتزام بالمواعيد المحددة.

III. 1.6.3. المقارنة الزمنية بين المشروعين

سنتطرق فيما يلي الى تحليل مدة الإنجاز النظرية والفعلية لكلا المشروعين :

جدول III -16 المقارنة الزمنية بين حالة الدراسة والمشروع المرجعي

المصدر : الباحثة 2025

البند	مشروع الثانوية (200/800 وجبة)	مشروع المتوسطة (صنف 6 – الغروس)	الملاحظات والاستنتاجات
مدة الإنجاز النظرية	24شهر (104 أسبوع)	40أسبوع	فرق كبير في المدة يرجع إلى اختلاف الحجم ونطاق المشروع
مدة الإنجاز الفعلية	24شهر (مطابقة للنظرية)	مطابقة: 2024/09/01 – 2025/06/30	احترام المدة الزمنية في كلا المشروعين، رغم اختلاف الظروف
عدد المهام الكبرى (WBS)	14مهمة رئيسية	17مهمة رئيسية	المهام متقاربة من حيث النوع لكن المتوسطة تشمل عناصر إضافية مثل ساحة رياضية وسور خارجي
نسبة الإنجاز عند التقييم	(100%)منجز بالكامل	(95%)في المراحل الأخيرة	كلا المشروعين يتم إنجازهما وفقًا للخطط، مع انضباط واضح في المتوسطة

III. 2.6.3. المقارنة من حيث المواد والمعدات والبرامج

أما في هذا الجزء سنتطرق لتحليل العناصر الأساسية المستعملة في كلا المشروعين :

جدول III-17 المقارنة من حيث المواد والمعدات والبرامج للمشروعين

المصدر : الباحثة 2025

المجال	مشروع الثانوية	المشروع المرجعي(مشروع المتوسطة)
المواد الحديثة المرتبطة بالتكنولوجيا	✓	✗
معدات مراقبة متقدمة	✓	✗
استعمال البرامج الرقمية المتطورة	✗	✗
دمج تقنيات العزل الحديثة	✓	✓
تكنولوجيا تنفيذ دقيقة	✓	✗

•في المواد

○ **الهيكل الخرساني والبنائي** : في مواد الثانوية، نلاحظ استخدام مواد متطورة نسبياً مثل الخرسانة السيكلوبية، البلاطات نصف الجاهزة، والرفيدات المجوفة، إلى جانب أنواع مختلفة من الطوب المفرغ والمنفذ، ما يساهم في تسريع عملية البناء وتقليل الوزن مع تحسين العزل. بالمقابل، مواد المتوسطة تعتمد بشكل أكبر على المواد التقليدية مثل الخرسانة المسلحة والعادية، البلوك الخرساني والإسمنتي، بالإضافة إلى عدد كبير من عناصر الهيكل مثل الأعمدة والأساسات والقواعد، مما يعطي شمولية أكبر لكنه تقليدي في التنفيذ.

○ **العزل والحماية** : تشمل مواد الثانوية مواد عزل بوليمرية متقدمة مثل البوليستيرين، البوليبروبلين، والأغطية المختلطة بالألمنيوم مع فواصلEPDM ، مما يوفر عزلًا فعالاً ومتطورًا مقارنة بمواد المتوسطة التي تعتمد على العزل التقليدي بالبيتومين، البوليمير، البوليثيلين، والعزل المائي، وهي مواد أثبتت كفاءتها لكنها أقل تطورًا من حيث التكنولوجيا والخصائص العازلة.

○ **التشطيبات الداخلية والخارجية** : تتميز مواد الثانوية باستخدام تشطيبات ذات جودة عالية (اختيار أول) تشمل الطلاء المزخرف، البلاط الصناعي، الأرضيات المضادة للانزلاق، والتلبيسات الخشبية، مع التركيز على المواد المقاومة للصدمات. أما مواد المتوسطة فتشمل الطلاءات التقليدية كالطرطشة، الإسمنتية والجيرية، مع استخدام مواد تشطيب اختيار أول مثل التيراستون، البلاط، الفايونس، والموزاييك، مما يعكس جودة مناسبة مع تنوع أكبر في أنواع الطلاء.

○ **الأبواب والنجارة والمعدات** : مواد الثانوية تركز على متانة عالية في النجارة والأبواب، حيث تستخدم الأبواب المعدنية الثقيلة والنوافذ البوليكاربونات مع لوحات تحكم معزولة متقدمة، بينما مواد المتوسطة تشمل أبواب خشبية

ومعدنية ونوافذ ألمنيوم وزجاج مزدوج مع أجهزة غلق ومصاريع، إضافة إلى لوحات تحكم كهربائية ونظم تهوية، مما يعكس تنوعًا أكبر واهتمامًا بالراحة وكفاءة التشغيل.

○ **الأعمال الخارجية والمحيطية** : في مواد الثانوية، يتم التركيز على الجودة العالية في الحواف الخرسانية، الخرسانة المطبوعة، والدرابزين الحديدي مع استخدام ألواح الألمنيوم المركبة (Alubond) ذات اختيار أول، مع تركيز على الجمالية والمتانة. بينما مواد المتوسطة تستخدم نفس المواد مع إضافة تنظيم المساحات الخضراء، الممرات، ومواقف السيارات.

•في المعدات والآلات

○ يُلاحظ أن مشروع الثانوية تميّز باستخدام معدات أكثر تطورًا وتقنية مقارنة بمشروع المتوسطة، ما يعكس توجّهًا نحو دمج بعض عناصر التكنولوجيات الحديثة في التنفيذ. فقد تم اعتماد محطة خلط الخرسانة Centrale à) (béton,في كلا المشروعين، غير أن استعمالها في الثانوية كان أكثر تنظيمًا وفعالية، مع تحقيق تجانس أكبر في الخلطات وتسريع وتيرة الصب. كما استُعمل في الثانوية جهاز التسوية بالليزر لضبط الأرضيات بدقة ميليمترية، وهي تقنية لم تُسجَّل في مشروع المتوسطة الذي اعتمد على آلة الرص التقليدية، ما يُبيّن فرقًا واضحًا في دقة التسوية وجودة التشطيبات.

○ من جانب مراقبة الجودة، استفاد مشروع الثانوية من السكلومتر لاختبار صلابة الخرسانة ميدانيًا بطريقة غير مدمّرة، وهي أداة تُسهّل المتابعة الدورية دون الحاجة للتحاليل المخبرية المستمرة، وهو ما غاب عن مشروع المتوسطة. في جانب معدات الرفع، سُجّل في الثانوية استخدام مزدوج لكل من الرافعة الكبيرة الثابتة للأعمال المرتفعة، والرافعة الصغيرة للأشغال الدقيقة، بينما اقتصر مشروع المتوسطة على رافعة متحركة واحدة تُعتبر أقل تطورًا من حيث التخصص والكفاءة.

○ أما بالنسبة للمعدات المساعدة، فقد تضمّن مشروع المتوسطة معدات تقليدية مثل آلة الحفر، الخلاطة الميدانية، سيارة النقل، وهي ضرورية لكنها لا ترتقي لمستوى الأتمتة أو التقنية الدقيقة. بالمقابل، يُفترض وجود نظيراتها في الثانوية وإن لم يتم التركيز على ذكرها ضمن التجهيزات البارزة، ربما لاعتبارها جزءًا من السياق العام للمشروع.

•في التقنيات والبرامج

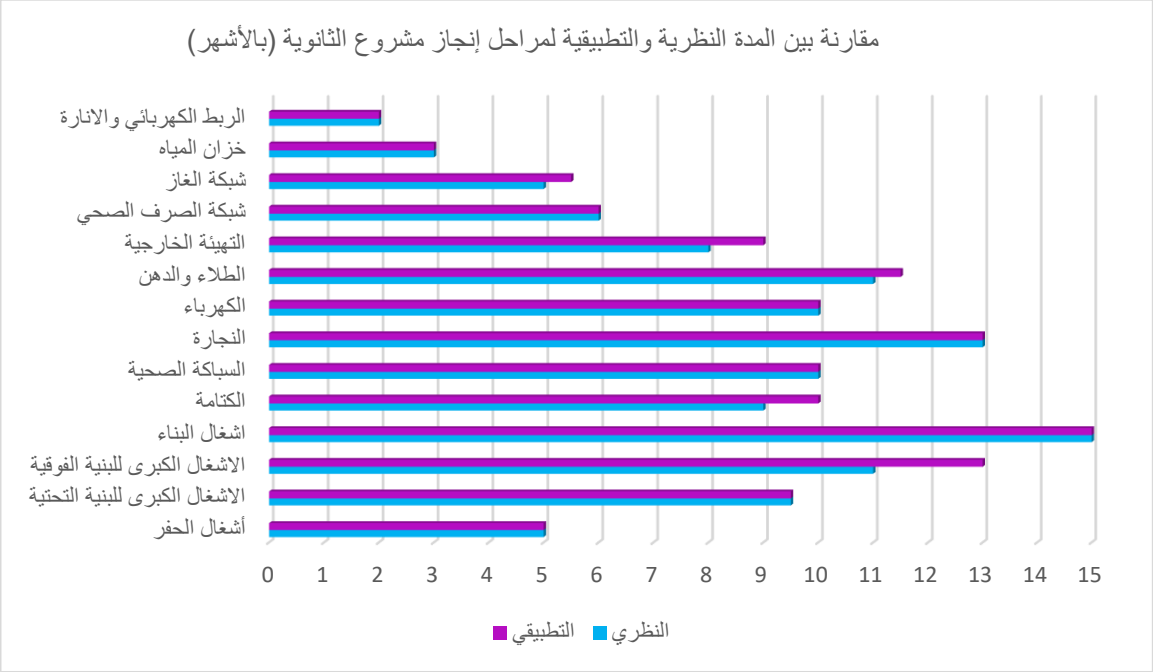
○ كلا المشروعين يظهران نوعًا من دمج الرقمنة عبر استعمال برامج مثل Archicad(لنمذجة ثلاثية الأبعاد)، AutoCAD(للمخططات التقنية)، و Excel و Word(للمتابعة الإدارية).

III.4. المعوقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع

في إطار تقييم مدى تقدم مشروع الإنجاز، سيتم التطرق في هذا الجزء إلى تحليل شامل لمحورين أساسيين يؤثران بشكل مباشر على نجاح الأشغال وهما :الجدول الزمني والجودة.

III. 1.4. الجدول الزمني

- بهدف تقييم مدى مطابقة الإنجاز الفعلي للجدول الزمني النظري، تم إعداد مخطط بياني يُبيّن الفروقات في المدة بين ما تم التخطيط له نظريًا وما تم تنفيذه فعليًا لمختلف مراحل مشروع الثانوية:



شكل III-18 مقارنة بين المدة النظرية والتطبيقية لمراحل انجاز مشروع الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

- يوضّح المخطط أعلاه مقارنة بين المدة النظرية (المخططة – باللون الأزرق) والمدة التطبيقية (المنجزة فعليًا – باللون البنفسجي) لمراحل الأشغال المختلفة في مشروع إنجاز الثانوية، مُعبّراً عنها بالأشهر.

عند تحليل هذه البيانات، نُلاحظ ما يلي:

- سجلت بعض الأشغال تأخيرات طفيفة (بمعدل شهر تقريبًا) مثل:
  - الكتامة.
  - الكهرباء.
  - النجارة.
  - الطلاء والدهن.
- بينما لوحظ تأخر كبير في بعض الأشغال المهمة، أبرزها:
  - الهيكلة الفوقية التي شهدت تأخيرًا يقدّر بحوالي 3أشهر مقارنة بالمدة المخططة.

- أيضًا أشغال مثل شبكة الصرف الصحي وشبكة الغاز عرفت تأخيرات ملحوظة.

وعلى الرغم من اعتماد المشروع على نظام "Joint"، أي العمل المتوازي للفرق في عدة مراحل، إلا أن بعض هذه الفرق واجهت عراقيل قد تتعلق بتداخل المهام، تعارض في الموارد أو صعوبات تقنية في التنسيق.

- في المقابل، الأشغال التالية تم تنفيذها في نفس المدة النظرية تقريبًا مثل:
  - أشغال الحفر
  - الربط الكهربائي والألياف
- **الاحترام العام للآجال** :رغم بعض التفاوتات، يظهر المخطط أن المشروع اكتمل تقريبًا ضمن الآجال المحددة نظريًا (يوليو 2024).

III. 4.1.4.التأخيرات والفروقات الملحوظة

- عند مقارنة المخطط الزمني النظري المنجز بواسطة برنامج Microsoft Projectمع المخطط الزمني التطبيقي المنجز ببرنامج Primavera P6، يتضح وجود فروقات معتبرة في مدد الإنجاز الخاصة بكل مهمة رئيسية من مهام المشروع.
- ففي حين أن المخطط النظري حدد مدة إجمالية تقارب 24 شهراً لإنجاز المشروع، موزعة على 15 مهمة رئيسية، فإن الجدول التطبيقي يشير إلى تمديد زمني واضح في بعض المهام، رغم الوصول إلى الإنجاز الكلي. نلاحظ أن مهام مثل أشغال البناء، الكتامة، السباكة، الكهرباء، النجارة، التهيئة الخارجية، الشبكات التقنية، الشبكة الصحية، وشبكة الغاز قد تجاوزت المدة النظرية المحددة لها.فعلى سبيل المثال:
  - الأشغال الكبرى للبنية الفوقية قد تجاوزت المدة المخطط لها ب 16 أسبوع.
  - أشغال البناء في المخطط النظري خصصت لها 65أسبوعا، بينما امتدت فعلياً على فترة أطول، مما يشير إلى تأخر واضح في هذه المرحلة.
  - نفس الأمر بالنسبة لأشغال التهيئة الخارجية التي وُضعت لها نظرياً مدة 34أسبوعاً، لكنها استغرقت في الواقع مدة أطول، تمتد إلى غاية الربع الثالث من 2025، حسب ما هو ظاهر في مخططPrimavera .
  - أما بعض الأشغال التقنية (الكهرباء، الغاز، الشبكات) فقد بدأت في فترات لاحقة عمّا هو مبرمج نظرياً، مما يدل على تسلسل غير مطابق للمخطط الأصلي، بسبب تعديلات ميدانية.

III. 2.4. الجودة

ان مراقبة الجودة تمثّل أحد المحاور الأساسية لضمان نجاح المشروع، خصوصًا في مشاريع البناء العمومية التي تتطلب احترام معايير دقيقة تتعلق بالسلامة، المتانة، والوظيفية. ويهدف تحليل الجودة إلى تقييم مدى مطابقة الأشغال المنجزة للمواصفات التقنية والدفتر الشروط، من خلال جمع بيانات ميدانية وتحليلها باستعمال أدوات

موضوعية تسمح برصد النقائص وتحديد مجالات التحسين. في هذا السياق، سيتم في ما يلي عرض الأداة المعتمدة لتحليل الجودة في مشروع الثانوية ثم الى تطبيق عملي لها.

III. 1.2.4. الأداة المستخدمة لتحليل الجودة

●أداة قوائم التحقق (Checklist) : استعملت أداة قائمة التحقق للمراجعة والتحقق من جودة مواد البناء في مشروع الثانوية بحيث تم أخذ مادة بناء الرخام (خيار أول) كعينة للتحقق من مدى مطابقته للمعايير والمواصفات الفنية.

●تجدر الإشارة إلى أن أداة قوائم التحقق (Checklist) لم تكن مطبقة رسميًا من طرف فريق المشروع، إذ لم يكن لدى المهندسين أو المشرفين في الميدان أدوات تقييم جودة رسمية أو مكتوبة، بل كانت عمليات التحقق تعتمد أساسًا على:

- تجريب عينات قبل التنفيذ.
- التأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات الفنية.
- متابعة تنفيذها بمراقبة دورية خلال الورشة.

III. 2.2.4. بلاطات الرخام الأرضية (خيار أول)

●تم استعمال بلاطات رخام الأرضيات من نوع سيراميك بطابع رخامي (marble-look ceramic) بتصميم مستوحى من رخام Statuario الإيطالي، الذي يتميز بخلفية بيضاء ناصعة وعروق رمادية متباينة السمك والاتجاه. يُظهر التركيب النمطي المعتمد أن البلاط قد تم وضعه وفق زاوية قطرية (Diagonal Layout) مما يمنح الأرضية انسيابية بصرية وحركة ديناميكية.

●تتميّز البلاطات بسطح لامع (Glossy Finish) يعكس الإضاءة الطبيعية والاصطناعية، مما يزيد من إشراق الفضاء. كما أن اختيار هذا النوع من التشطيب يدعم الجمالية المعمارية الحديثة للمشروع، ويمنح الفضاء الداخلي طابعًا راقيًا يجمع بين البساطة والأناقة.

●من حيث جودة الإنجاز، تبيّن الصورة ما يلي:

- استقامة الفواصل بين البلاطات ومحدودية الفوارق في المسافات، مما يدل على دقة التركيب.
- تماثل اللون والنقوشات عبر مختلف القطع، ما يعكس تجانس دفعة الإنتاج وجودة التصنيع.
- غياب أي تموجات أو تفاوتات على السطح، ما يُشير إلى استواء جيد للأرضية.
- التناغم البصري مع عناصر التشطيب المحيطة، خاصة الشريط الجانبي الداكن المزخرف الذي يُؤطر الأرضية ويُعزّز الإحساس بالحدود والتنظيم.

شكل III-19 بلاطات الرخام الأرضية المستعمل في الثانوية
المصدر : الباحثة 2025

IV. 3.2.4. التطبيق العملي لتحليل بلاطات الرخام الأرضية (خيار أول)

بعد تقديم الأداة المستخدمة لتحليل الجودة،ننتقل إلى دراسة تطبيق عملي لأحد العناصر المهمة في المشروع، وذلك بهدف توضيح كيفية استخدام هذه الأداة ميدانيًا. وقد تم اختيار بلاطات الرخام الأرضية (خيار أول) كمادة نموذجية للتحليل نظرًا لكونه عنصرًا أساسيًا في التشطيبات النهائية ويتطلب مستوى عالٍ من الدقة والجودة في التركيب :

جدول III-18 التطبيق العملي لقائمة التحقق لمادة بلاط الرخام الأرضية لمشروع الثانوية
المصدر : الباحثة 2025

عنصر التحقق	مطبق؟	ملاحظات
مطابق للمواصفات الفنية؟	✓ نعم	سمك، صلابة، مقاومة التآكل والتلميع مطابقة للمعايير الدولية.
خلو من العيوب الظاهرة؟	✓ نعم	فحص بصري للتأكد من عدم وجود شقوق أو مسامات أو عيوب سطحية.
أداء مقاومة عالي؟	✓ نعم	مقاومة الانزلاق، مقاومة المواد الكيميائية والتنظيف.
تركيب بطريقة صحيحة؟	✓ نعم	تم اتباع تعليمات الموردين في التركيب واستعمال المواد اللاصقة الصحيحة.
سهولة الصيانة والتنظيف؟	✓ نعم	يُمكن تنظيفه وصيانته بمواد مخصصة دون فقدان لمعانه أو لونه.
وثائق ضمان وجودة متوفرة؟	✓ نعم	شهادات المورد تثبت أنه خيار أول، مع الامتثال للمعايير.
امتثال بيئي؟	✓ جزئيًا	يعتمد على مصدر الرخام وآليات استخراجه ونقله؛ يجب التحقق من الأثر البيئي.

من خلال استخدام أداة قوائم التحقق الخاصة بتحليل جودة بلاطات رخام الأرضيات، يتضح بوضوح أن البلاطات تلبي معظم متطلبات ومعايير الجودة الفنية والهندسية للمشروع. هذا يعزز من موثوقية البلاطات كمادة تشطيب رئيسية وذات جودة عالية، تلبي احتياجات التصميم المعماري والوظيفي للمساحات الداخلية.

- مطابقة المواصفات الفنية:البلاطات تمت مراجعتها من حيث السمك، الصلابة، مقاومة التآكل والتلميع، ووجد أنها تطابق تمامًا المعايير الدولية المعتمدة في مجال تصنيع بلاطات السيراميك بطابع رخامي. هذا يدل على أن

المادة المستخدمة ضمن المشروع ليست فقط جمالية، بل تتمتع بخصائص تقنية عالية تضمن الأداء الجيد والاستدامة.

- خلو العيوب والعيوب السطحية:تم إجراء فحص بصري دقيق باستخدام الأداة، وبيّن التحليل عدم وجود شقوق أو مسامات أو تموجات على السطح. هذا يشير إلى جودة التصنيع والانتقاء الدقيق للدفعة المستخدمة في المشروع، ما يعكس الالتزام العالي بمعايير الجودة في كل مرحلة من مراحل التوريد والتركيب.
- أداء مقاومة عالي:تم التحقق من مقاومة البلاطات للانزلاق، والمواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف، وكذلك مقاومة البلاطات للتآكل الناتج عن الاستخدام اليومي. هذه النتائج تؤكد أن البلاطات ليست فقط جميلة، بل عملية وقوية، مما يساهم في تقليل تكاليف الصيانة على المدى الطويل.
- التركيب الصحيح:الالتزام الصارم بتعليمات الموردين فيما يخص تركيب البلاطات واستخدام المواد اللاصقة المناسبة أدى إلى تحقيق استقامة ممتازة للفواصل وتقليل الفوارق بينها، مما يعزز من الاستقرار البصري والوظيفي للأرضية.
- توثيق الجودة والضمانات:وجود شهادات ضمان من المورد توضح أن البلاطات من خيار أول وتلتزم بالمعايير الدولية، يجعل هذا الاختيار موثوقًا وموثقا رسميًا، مما يدعم ثقة الجهات المعنية في جودة التشطيب ويضمن حقوق المشروع في حالة وجود أي مشاكل مستقبلية.

III. 3.4. المشاكل التي واجهت المشروع

أثناء تنفيذ مشروع إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة بولاية بسكرة، واجهت الورشة مجموعة من العراقيل والمعوقات ذات الطابع الميداني والتنظيمي، والتي أثّرت بشكل مباشر أو غير مباشر على وتيرة الأشغال واحترام الجدول الزمني المبرمج.وقد تم رصد وتوثيق هذه المعوقات من خلال محاضر الاجتماعات، تقارير المتابعة التقنية الدورية، مما سمح بتحليل تأثيرها على سير المشروع والبحث في كيفية التعامل معها أو تدارك تبعاتها.في هذا الجزء، سيتم استعراض أبرز هذه المعوقات، مع تقديم وصف دقيق لها، توثيقها، وبيان أثرها على مختلف مراحل الإنجاز.

جدول III-19 المشاكل التي واجهت مشروع الثانوية

المصدر : مكتب الدراسات 2025

	المشكل	الوصف	تاريخ التوثيق	مواصفات المشكل	تأثيره على الأشغال

مرحلة التخطيط	1	فرق المنسوب بين قناة الصرف الرئيسية ومنسوب الأرضية الطبيعية للمشروع	/	منسوب قناة الصرف الصحي العمومية يقع على عمق منخفض يفوق منسوب الأرض الطبيعية للمشروع بحوالي 1.5 متر.	لم يؤثر على انجاز المشروع فقد تم عرض المشكل قبل تنفيذ الأشغال مما يعكس إدارة مخاطر جيدة من طرف مكتب الدراسات.
مرحلة التنفيذ	2	وجود بنايتين داخل حرم الأرضية تعيقان استكمال المشروع.	-محضر اختيار الأرضية: 2019/05/23 -الرفع البلانمتري: 2021/09/05 -اجتماع تقني: نهاية 2023	-عددها: 2 -الأبعاد: 10×24 م -مصنوعة من الخرسانة المسلحة	-تعطيل التهيئة الخارجية. - إعاقة مد الشبكات -تأخير إنجاز السور
	3	وجود ستة (06) بنايات هشة وشبكات صرف صحي داخل حرم أرضية المشروع.	-محضر اختيار الأرضية: 2019/05/23 -الرفع البلانمتري: 2021/09/05 -اجتماع تقني: نهاية 2023	/	-تعطيل التهيئة الخارجية. - إعاقة مد الشبكات -تأخير إنجاز السور
	4	وجود حوضين قديمين متهرئين وبناية مضخات قديمة داخل أرضية مشروع إنجاز الثانوية	محضر اختيار الأرضية :رقم 114/وب /أ ع/ غ م ل /19 بتاريخ 23/05/2019. الرفع البلانمتري للأرضية :بتاريخ 05/09/2021.	الحوضان القديمان من الخرسانة المسلحة يشكلان خطرًا في حال الإبقاء عليهما. يعيقان التهيئة المجاورة للمنقب. يسيئان للمظهر العام لمؤسسة تربوية جديدة.	أشغال التهيئة الخارجية قرب المنقب.

			الاجتماع التقني بمقر الولاية :نهاية سنة 2023، تحت إشراف والي ولاية بسكرة.		
	5	تسرب مياه الأمطار إلى علب الصرف الصحي	/	خلال تنفيذ شبكة الصرف الصحي، لوحظ غياب الوصلات المطاطية في بعض العلب المدفونة، ما تسبب في ضعف الربط بينها وتسرب مياه الأمطار داخلها بسبب عدم التصريف السليم.	-عرقلة تصريف مياه الأمطار. -الحاجة لإعادة الأشغال في بعض النقاط. -تأخير نسبي في تقدم أشغال شبكة الصرف الصحي.

III. 5. تفسير النتائج

بعد دراسة الجدول الزمني، المواد، المعدات، التقنيات، ومشاكل التنفيذ، يمكن استخلاص ما يلي:

•من حيث الجدول الزمني:

○ رغم أن كلا المشروعين (الثانوية والمتوسطة) احترما المدد الزمنية المقررة (24 شهرًا للثانوية و40 أسبوعًا للمتوسطة)، إلا أن هذا الإنجاز لا يُعزى إلى استعمال أنظمة تكنولوجية متقدمة لإدارة الوقت.

○ في الواقع، غياب برامج إدارة المشاريع المتخصصة مثل(Primaveraأو MS Project)جعل المتابعة تعتمد على أدوات يدوية وشبه يدوية مثل الجداولExcel ، مما يعني أن احترام المدة كان بفضل الخبرة الميدانية للفريق والرقابة التقليدية، وليس بسبب إدارة زمنية رقمية دقيقة.

○ بعبارة أخرى، رغم احترام المدة، لم يُستفد من القدرات التكنولوجية المتاحة لتقليل المخاطر الزمنية أو تحسين تخصيص الموارد عبر التحليلات الرقمية.

•من حيث الجودة:

○في عنصر الجودة؛ إذ استُعملت بعض الأدوات مثل السكلومتر (لاختبار الخرسانة)، لكن بشكل عام لم يكن هناك نظام رقمي لمراقبة الجودة أو قاعدة بيانات رقمية لتوثيق نتائج الفحوص الدورية.

- الجودة في المشروعين كانت تعتمد أساسًا على تجريب عينات ميدانية قبل التطبيق الفعلي، والمراقبة الدورية التقليدية من قبل المهندس أو الطاقم الفني، دون أدوات تحقق رقمية أو قوائم تحقق إلكترونية.
- هذا يعني أن الامتثال للمعايير تحقق بفضل الإجراءات اليدوية والخبرة، وليس من خلال نظام رقمي متكامل يقلل من الأخطاء ويوفر توثيقًا عالي الدقة لكل مرحلة من مراحل التنفيذ.

•أدوات التكنولوجيا

- من خلال تحليل مشروعي الثانوية والمتوسطة، نلاحظ:
  - وجود برامج رقمية مثل Archicad و AutoCAD، لكنها تقتصر على:
  - التصميم المعماري والرسم الفني.
  - إعداد المخططات التنفيذية.
  - صياغة الوثائق والتقارير باستخدام Word و Excel.

•غياب كلي لأدوات رقمية متقدمة لإدارة الموقع:لا وجود لبرمجيات إدارة المشروع مثل ms project، primavera، asana التي تسمح بتخطيط الوقت، توزيع الموارد، تحليل المسار الحرج(Critical Path) ، أو حتى تتبع الإنجاز اليومي أو الأسبوعي.

•غياب تكنولوجيا مراقبة الجودة الرقمية:الاعتماد كان يدويًا، من خلال عينات وتجارب ميدانية وملاحظات عينية، دون تطبيق قوائم تحقق إلكترونية عبر تطبيقات ميدانية، ولا استخدام مستشعرات أو أجهزة ذكية لمراقبة المعايير (مثلاً لا وجود لنظام مراقبة الرطوبة أو التشققات عبر الحساسات).

III. 1. التوجيهات والحلول

بهدف احتواء التأثيرات المحتملة للمشاكل التقنية والميدانية، ومن أجل ضمان الالتزام بالمدة التعاقدية لإنجاز المشروع، بادر مكتب الدراسات إلى اتخاذ مجموعة من التدابير الاستعجالية والمدروسة، شملت التنظيم الموقعي وتسيير الموارد البشرية والتقنية، كما يلي:

✓ بالنسبة للمشاكل التي واجهت المشروع :

•مرحلة التخطيط:

- تم تسجيل فرق في المنسوب بين قناة الصرف الرئيسية ومنسوب الأرضية الطبيعية للمشروع.
- الحل: إعادة الدراسة والتصحيح قبل تنفيذ المشروع.

•مرحلة التنفيذ:

- وجود بنايتين داخل حرم المشروع أعاقتا استكمال الأشغال.

- تم عقد اجتماع تقني نهاية سنة 2023 بمقر الولاية تحت إشراف السيد والي ولاية بسكرة.
- صدر أمر من السيد الوالي بإزالتهما بعد المعاينة.
- تاريخ بداية الإزالة: منتصف جويلية 2024.
- الأشغال شملت تهديم كامل العناصر الإنشائية (أساسات، أعمدة، سقف...).
- تم استعمال وسائل يدوية وميكانيكية (مثل marteau piqueur و rétro chargeur) .
- نُقلت مخلفات الهدم إلى المفرغة العمومية.
- تمت عملية الردم باستخدام مادة TVO على طبقات متتالية بسمك 20 سم، مع الرش والرص الجيد.

○ **وجود ست (06) بنايات فوضوية وشبكات صرف صحي داخل أرضية المشروع:**

- نوقش المشكل في نفس الاجتماع التقني نهاية 2023.
- بداية الأشغال: جانفي 2024.
- تمت إزالة البنايات الستة كليًا، إضافة إلى إزالة شبكة الصرف الصحي، وخزانات الصرف(fosse septique) ، والحفر الترشيحية.(puits perdu)
- استُعملت معدات ميكانيكية وأخرى يدوية حسب الضرورة.
- نُقلت المخلفات إلى المفرغة العمومية.
- تمت عملية الردم باستعمال مادة TVO على شكل طبقات متتالية.

○ **وجود حوضين قديمين وبناية مضخات داخل الأرضية:**

- نوقش المشكل في الاجتماع التقني نهاية 2023 تحت إشراف والي الولاية.
- تم تهديم الحوضين بالكامل.
- خضعت بناية المضخات لأشغال إعادة تأهيل.

✓ بالنسبة للحلول الخاصة بالأشغال الميدانية :

○ **زيادة اليد العاملة ورفع وتيرة العمل في الورشة**:تم تعزيز الورشة بعمال إضافيين من مختلف التخصصات (بناء، كهرباء، سباكة...) لضمان تغطية كل جبهات العمل، مما ساعد في تسريع وتيرة الإنجاز دون التأثير على الجودة.

○ **تنفيذ الأشغال في مختلف الأجنحة بالتوازي بدل التتابع**:بدلًا من اعتماد التدرج التقليدي في التنفيذ، تم تقسيم الفرق إلى مجموعات تعمل بالتوازي على الفواصل المختلفة ، مما سمح بتقليص الزمن الكلي للإنجاز، وتحقيق توازن في تقدم جميع أجزاء المشروع.

- **عرض استمرارية العمل دون انقطاع يومي**:تم اعتماد نظام عمل يومي متواصل، بما في ذلك أيام نهاية الأسبوع عند الحاجة، ما منع تراكم التأخيرات الجزئية وضمن تقدمًا يوميًا ثابتًا.
- **الإسراع في إنجاز الأشغال الكبرى**:تمت برمجة الأشغال الكبرى (الخرسانة، الهياكل، الجدران) خاصة في الفواصل المتأخرة كأولوية قصوى لإنهائها في وقت قياسي، مما أتاح بدء الأشغال الثانوية مبكرًا دون انتظار، وبالتالي تسهيل التنسيق بين الفرق.
- **تنظيم وتقديم وضعيات الأشغال بشكل منتظم**:ساعد تقديم الوضعيات الشهرية في تتبع تقدم المشروع بدقة، وضمان التدفق المالي لمراحل الإنجاز، بالإضافة إلى تسهيل التنسيق بين صاحب المشروع، مكتب الدراسات، والمراقبة التقنية.

✓ **توصيات :**

- اعتماد التكنولوجيا المتقدمة
  - إدخال برامج حديثة مثل Revit و BIMلإدارة التصميم.
  - استخدام برامج تخطيط ومراقبة متخصصة مثل.Primavera
- تعزيز المتابعة الرقمية
  - تطبيق أنظمة رقمية لمراقبة التقدم الفعلي مقابل المخطط.
  - استعمال تطبيقات ميدانية لتوثيق الأعمال والتحقق من الجودة.
- تحديث المهارات البشرية
  - تنظيم دورات تدريبية مستمرة في تكنولوجيا البناء.
  - تشجيع ثقافة الابتكار والتعلم داخل فرق العمل.
- تحسين مراقبة الجودة والمواد
  - تطوير نظام إلكتروني لإدارة جودة المواد والمعدات.
  - اعتماد أجهزة قياس دقيقة وتقنيات غير مدمّرة في المراقبة.
- تعزيز إدارة المخاطر والمرونة
  - وضع خطط بديلة مسبقة للأزمات والتأخيرات.
  - مراجعة وتحديث خطط العمل بشكل دوري.
- رفع مستوى التواصل والشفافية
  - تقديم تقارير دورية رقمية إلى المالك والجهات الرقابية.
  - إشراك جميع الأطراف في تتبع سير المشروع.

- دعم صيانة المعدات والموارد
  - تجهيز المعدات بأجهزة استشعار ذكية للصيانة الوقائية.
  - تنظيم جداول دقيقة لصيانة الآلات والمعدات الثقيلة.

الخاتمة

تطرقنا في الفصل الثالث إلى تحليل شامل لمؤسسة الإنجاز (المقاولة) من حيث الموارد البشرية والمادية، وكذا دراسة مدى السيرورة المنهجية لأشغال الإنجاز وفق جدول زمني مدروس، مع التطرق لمراحل التنفيذ وخصوصية كل مرحلة حسب طبيعة الأشغال.كما قمنا بمقارنة مرجعية بين حالة الدراسة المدروس ومشروع المتوسطة وتحليل الإيجابيات والسلبيات في كل حالة. بالإضافة إلى تحديد أبرز العراقيل والمعوقات التي واجهت المشروع المعتمد، ابتداءا من تحليل الجدول الزمني وتحديد التأخيرات في الإنجاز ،ثم تطرقنا لتحليل الجودة باستعمال أداة قائمة التحقق ،وصولا الى المشاكل التي واجهت المشروع مع تفسير الأسباب التي أدت إلى تلك الصعوبات، سواء من الجانب الإداري أو التقني .وفي هذا السياق، تم تحليل أبعاد الجودة، الأجال، مع تفسير مدى توافقها مع أساليب الإدارة الحديثة المعتمدة في تسيير المشاريع.وقد ختمنا الفصل بتفسير النتائج المحصل عليه.من خلال تقديم مؤسسة الإنجاز يتبين أن المؤسسة(شيخ علاوة) تُظهر جاهزية جيدة من حيث التنظيم الإداري، التأطير البشري، والوسائل المادية، ما يجعلها مؤهلة لإنجاز مشاريع البناء المتوسطة إلى الكبيرة بفعالية.في المقارنة بين المخططين النظري والتطبيقي للثانوية ، يُظهر الجدول الزمني النظري تصورًا أوليًا وخاليًا من التفاصيل الميدانية، بينما يعكس التطبيقي الأداء الحقيقي للمشروع، بما في ذلك التدخلات، نسب الإنجاز الفعلية، والمتابعة المرحلية،كما تظهر المقارنة بين المخططين بعض التأخيرات في انجاز بعض المهام.من خلال التطرق للتكنولوجيا المستعملة من حيث مواد البناء تم استعمال مجموعة من مواد البناء في مشروع الثانوية والتي تم مراعاة مطابقتها للمواصفات التقنية والمعايير المعتمدة في مشاريع الهياكل التعليمية.اما في المعدات فقد ساهمت المعدات الحديثة في تحسين جودة الأشغال وتسريع وتيرتها، من خلال ضمان دقة التنفيذ، التحكم في جودة الخرسانة، وتسهيل نقل المواد، مما مكّن من احترام الآجال وتحقيق نتائج مطابقة للمواصفات.من ناحية أخرى ساهم استخدام البرامج الرقمية مثل Archicad و AutoCAD و Excel و Wordفي تحسين التنسيق بين الفرق، تقليل الأخطاء أثناء التنفيذ، تسهيل المتابعة الإدارية والتقنية، وضمان توثيق دقيق لمراحل المشروع، مما عزز من كفاءة التسيير وجودة الإنجاز.في مقارنة المشروع المرجعي المتمثل في متوسطة صنف 6 ببلدية الغروس ببسكرة ومن خلال التطرق للمخطط الزمني للمتوسطة ورغم اختلاف حجم المشروعين، إلا أن كلاً من مشروع الثانوية ومشروع المتوسطة احترما الآجال المحددة للتنفيذ، مما يعكس فعالية في التسيير. من حيث المهام، كانت متقاربة في هيكلها العام،

مع بعض الإضافات في مشروع المتوسطة. أما على مستوى المواد، فقد تميزت الثانوية باستخدام مواد حديثة ذات جودة أعلى، مما ساعد في تحسين الأداء والعزل. كما أن المعدات المستعملة في الثانوية كانت أكثر تطورًا، حيث شملت رافعات برجية وأجهزة قياس دقيقة مثل السكلومتر وجهاز التسوية بالليزر، بينما اعتمدت المتوسطة على معدات تقليدية. ورغم استعمال نفس البرمجيات في المشروعين إلا أن مشروع الثانوية استفاد بشكل أكبر من أدوات التحكم ومراقبة الجودة.أما بالنسبة للمعوقات التي واجهت المشروع ،واجه مشروع الثانوية عدة معوقات أثرت على الجدول الزمني وجودة الإنجاز، حيث لوحظت تأخيرات متفاوتة في بعض مراحل الأشغال مثل الهيكلة الفوقية وشبكات الصرف والغاز، رغم اعتماد العمل المتوازي بين الفرق. بالمقابل، بعض الأعمال مثل الحفر والربط الكهربائي تمت ضمن المدة المخططة تقريبًا. من ناحية الجودة، تم استخدام أداة قوائم التحقق لتحليل جودة بلاطات الرخام الأرضية، والتي أظهرت تطابق المواد مع المواصفات الفنية، وخلوها من العيوب، ومقاومتها العالية، بالإضافة إلى التركيب السليم والموثق بشهادات ضمان، مما يعزز جودة التشطيبات النهائية ويضمن استدامتها. وهذا ما جعل مشروع إنجاز الثانوية يواجه عدة مشاكل تقنية وميدانية، لكن تمت معالجتها بفعالية من خلال تدخلات مدروسة، مما سمح باحترام الآجال وتحقيق تقدم سلس في الأشغال. خلال مرحلة التخطيط، تم اكتشاف فرق في منسوب الأرضية مقارنة بقناة الصرف الصحي العمومية، وتمت إعادة الدراسة لتفادي تعقيدات مستقبلية. أما خلال التنفيذ، فبرزت عدة عراقيل، أهمها وجود بنايات فوضوية، وحوضين قديمين، وبناية مضخات، بالإضافة إلى مشاكل في شبكة الصرف. تم حل هذه المشاكل من خلال اجتماعات تقنية وتدخل مباشر من السلطات الولائية، حيث تم تهديم البنايات، وإزالة الشبكات القديمة، وردم المواقع بمواد مناسبة. كما سُجل تسرب مياه الأمطار داخل بعض علب الصرف، وتمت معالجته بإعادة الأشغال في النقاط المتضررة. ولتفادي تأخير الأشغال، اعتمدت المؤسسة عدة حلول ميدانية منها زيادة اليد العاملة، العمل بالتوازي بين الفواصل، وبرمجة الأشغال الكبرى كأولوية، ما ساهم في الحفاظ على جودة العمل والالتزام بالمدة التعاقدية.في ختام هذا العمل، يمكن القول إن مشروع إنجاز الثانوية يُعد مثالًا ناجحًا للتخطيط الجيد والتنفيذ الفعّال. فقد تم احترام الآجال التعاقدية بالكامل، وتم تسليم المشروع بنسبة إنجاز 100%، وهو ما يعكس مستوى عاليًا من الاحترافية في تسيير الورشة، وحسن استخدام الموارد البشرية، المادية، والتقنية.كما تميز المشروع بالاعتماد على معدات حديثة وبرمجيات دقيقة، مما ساعد في تحقيق جودة تنفيذ عالية. وبالمقارنة مع مشروع المتوسطة، الذي لا يزال في مراحله الأخيرة بنسبة تقدم 95%.

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة

في اطار اعداد مذكرة نهاية الدراسة للسنة الثانية ماستر مهنية تخصص إدارة مشاريع البناء تطرقنا لتحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة على إدارة مشاريع البناء فيما يخص الجدول الزمني والجودة لمشروع مكتمل الإنجاز ،تشمل ثانوية معاش معاش بن مبارك صنف 200/800 وجبة بحي قداشة، بسكرة والتي تنتمي لقطاع التعليم ،وذلك بعدة أهداف والمتمثلة في :

- تحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة على تحسين إدارة الجدول الزمني لمشاريع بناء المدارس الثانوية.
- تقييم دور التكنولوجيا في تحسين جودة تنفيذ المشاريع وضمان مطابقتها للمعايير المطلوبة.
- تحديد التحديات التي تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في قطاع البناء التعليمي بالجزائر.
- اقتراح استراتيجيات لتبني التكنولوجيا الحديثة بشكل فعّال في إدارة مشاريع بناء المدارس الثانوية.

تمحورت هاته الدراسة حول 03 فصول ،فصل نظري وفصليين تطبيقيين، بحيث تطرقنا في الفصل الأول، الى إدارة مشاريع البناء، حيث تم التطرق إلى مفهوم مشاريع البناء وأهميتها، بالإضافة إلى إدارة مشاريع البناء من حيث الجودة والوقت. ثم تم التطرق إلى التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في إدارة مشاريع البناء، حيث تم تعريف مفهوم التكنولوجيا في هذا المجال، واستعراض أهم الأدوات التكنولوجية الحديثة المستخدمة في مختلف مراحل المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمراقبة.

كما تم تخصيص جزء من الدراسة للحديث عن قطاع التربية والتعليم ومشاريع المدارس الثانوية، حيث تم توضيح مفاهيم التربية والتعليم، ثم التطرق إلى التخطيط والبرمجة في هذا القطاع، مع التركيز على التخطيط الاستراتيجي ومعايير البرمجة للقطاع في الجزائر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقديم دراسة حالة لمشروع "ثانوية صنف 800"، من خلال التعريف بالتعليم الثانوي، واستعراض المعايير النظامية لإنشاء المدارس الثانوية، والتي تشمل المعايير التنظيمية والمعايير الخاصة بالبناء والتجهيزات.وتوصلنا الى أن إدارة مشاريع البناء تعتبر عنصرًا حاسمًا في ضمان نجاح المشاريع، خاصة من حيث الالتزام بالجودة والوقت. كما تبين أن استخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة مشاريع البناء يسهم بشكل كبير في تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ والمراقبة، من خلال توفير أدوات رقمية دقيقة وفعالة تساعد على اتخاذ القرارات بشكل أسرع وتقليل الأخطاء.

أما فيما يخص قطاع التربية والتعليم، فقد أظهرت الدراسة أن مشاريع إنشاء المدارس الثانوية تخضع لمعايير دقيقة سواء على المستوى التنظيمي أو من حيث البناء والتجهيزات، لضمان مطابقة المنشآت لمتطلبات العملية التعليمية .

يتناول الفصل الثاني الدراسة التحليلية للمشروع من خلال عرض حالة الدراسة المتعلقة بالمشروع المعتمد، حيث يتم التطرق إلى البطاقة التقنية للمشروع والتي تتضمن المعلومات الأساسية حوله. كما يتم تحليل القراءة العمرانية، التي تشمل مختلف الجوانب مثل الموصُولية، والشبكة التحصيصية، والعلاقة النسبية بين الفراغات. بالإضافة إلى

ذلك، يتم تناول القراءة المعمارية التي تتضمن التنظيم الوظيفي، والتنظيم المجالي، والنظام الإنشائي وغيرها من العوامل التي تؤثر على تصميم المشروع. كما يتطرق الفصل إلى المسار الإداري للمشروع من خلال تقديم جدول بياني (tableau synoptique) يوضح التسلسل الإداري والإجرائي لتنفيذه. أخيرًا، يتم دراسة نشأة وتكوين المشروع من الناحية التاريخية، مع وصف متكامل يتضمن الرسوم التخطيطية التي تبرز تطوره. ويختتم الفصل بخلاصة تلخص أهم النقاط التي تمت مناقشتها.

من خلال التحليل المتعدد الأبعاد للموقع، التنظيم، والتصميم العام لمشروع الثانوية، يتبيّن بوضوح أن المؤسسة تتمتع بموصولية جيدة وتنظيم عمراني فعّال، مدعوم بشبكة طرق داخلية مدروسة ومداخل مخصصة للمركبات والمشاة. غير أن الربط المباشر مع المحاور الكبرى، كالطريق الوطنيN3 ، يبقى عنصرًا يمكن تحسينه لتفادي الاختناقات المرورية المحتملة، خاصة خلال ساعات الذروة.

كما أن الاعتبارات المناخية لم تُهمل، إذ يعكس التصميم وعيًا بالتأثيرات البيئية، من خلال استغلال الرياح الباردة الشمالية الغربية للتهوية الطبيعية، واعتماد استراتيجيات للتظليل والحماية من الرياح الساخنة والحرارة المرتفعة، مما يُسهم في رفع مستوى الراحة الحرارية وتقليل استهلاك الطاقة.

في الجانب الوظيفي، وفر توزيعًا وظيفيًا فعّالًا بين مختلف الفضاءات (التربوية، الإدارية، والخدماتية) مع ضمان سهولة الحركة والانسيابية داخل المؤسسة. يظهر المشروع انسجامًا في الكتل المعمارية وتوظيفًا مدروسًا للواجهات والفتحات بما يضمن الراحة والإنارة الطبيعية، كما أن العلاقة بين المساحات المبنية والمفتوحة مدروسة بشكل يعزز من الجانب الجمالي والوظيفي للمؤسسة. وعليه، يُعتبر هذا المشروع نموذجًا ناجحًا في تطبيق مبادئ التخطيط العمراني والمعماري للمؤسسات التربوية.

من جهة أخرى، يُبرز الجانب التقني للمشروع، من خلال تحليل الشبكات (الكهرباء، الصرف، المياه، إلخ)، مستوى احترافيًا من التخطيط والإنجاز، مع احترام لمعايير السلامة والكفاءة التشغيلية، مدعومًا بتوصيات تتعلق بالصيانة الدورية والمتابعة الدائمة.

عند التطرق للمسار الإداري للمشروع من خلال تقديم مخطط بياني(tableau synoptique) يوضح سير العمل المنتظم من إعداد دفتر الشروط في 2020، مرورًا بدراسات التربة واختيار المقاول، حتى انطلاق الأشغال في 2022. تم تحديث الميزانية في 2024 لتغطية التجهيزات والربط بالشبكات، مما يعكس متابعة دقيقة والتزام بالجدول الزمني والتكلفة المقررة.

من خلال دراسة نشأة وتكوين المشروع من الناحية التاريخية تؤكد ضرورة المشروع بسبب النمو السكاني والاكتظاظ في الثانويات المجاورة. تم اتباع إجراءات دقيقة من تقديم الطلب ودراسته، إعداد البطاقة التقنية، إجراء الدراسات الأولية، تحديد شروط الإنجاز، وإعلان المناقصة واختيار المقاول المناسب. التنفيذ تم وفق خطة منظمة مع متابعة

مستمرة، واستلم المشروع جزئيًا بسبب عدم اكتمال المطعم وقاعة الرياضة. تم تجهيز الثانوية وبدأ النشاط التربوي، مما ساهم في تحسين ظروف التعليم وتخفيف الضغط على المؤسسات القائمة. المشروع يعكس استجابة فعالة للاحتياجات التربوية مع ضرورة استكمال بعض المنشآت لضمان التسليم الكامل.

يتناول الفصل الثالث الدراسة الإدارية لموضوع البحث، حيث يتم التركيز على تقييم البعد الإداري على مستوى المشروع .يبدأ الفصل بتقديم مؤسسة الإنجاز المسؤولة عن تنفيذ المشروع، من خلال التعريف بمواردها البشرية والمادية. ثم يتم استعراض سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد، عبر دراسة مراحل التنفيذ وفق خصوصية الموضوع. بعد ذلك، تتم المقارنة بين المشروع المدروس ومشروع مرجعي مطابق من حيث المعايير، بهدف تقييم مدى تطابق المشروع المعتمد مع المواصفات القياسية.

كما يتناول الفصل تحليل المعوقات والإشكاليات التي واجهت المشروع، من خلال تحديد المشكلات المتعلقة بالجودة، الآجال الزمنية، وفق الأساليب الإدارية المعتمدة. يلي ذلك تفسير النتائج المتحصل عليها من التحليل، قبل الانتقال إلى التوصيات والمقترحات التي تتضمن الحلول الممكنة لتحسين الأداء الإداري للمشروع. ويُختتم الفصل بخلاصة تلخص أهم النتائج والاستنتاجات المستخلصة من الدراسة.

من خلال الدراسة التفصيلية لمؤسسة بناء كل هياكل الدولة والأشغال الحضارية والنظافة العمومية شيخ علاوة، تبيّن أنها مؤسسة ذات خبرة معتبرة في قطاع البناء، تأسست سنة 1995 وتحوز على الدرجة الخامسة في التصنيف الوطني. الهيكلة الإدارية للمؤسسة تعكس تنظيمًا هرميًا واضحًا، على مستوى الوسائل المادية، تتوفر المؤسسة على عتاد مكتبي وإداري بسيط (حاسوب، طابعة، مكاتب، كراسي، سيارة)، بينما يعتمد نشاطها الميداني على عتاد أساسي مثل الرافعات، الجرافات، خلاطات الخرسانة، والشاحنات. رغم محدودية العتاد مقارنة بالمقاولات الكبرى، فإن تكامل الخبرات البشرية والوسائل المملوكة يمكّن المؤسسة من تنفيذ مشاريعها بكفاءة نسبية. ومع ذلك، فإن إدماج عتاد أكثر تطورًا وتكنولوجيا حديثة يمكن أن يعزز أداءها ويرفع من تنافسيتها في السوق.

اما في جزء تحليل سيرورة إنجاز مشروع الثانوية قمنا بمقارنة المخططين الزمنيّين النظري والتطبيقي، مع التركيز على أثر التكنولوجيا على المدة الزمنية وجودة الأشغال. حُدِّدت المهام الكبرى للمشروع، مثل أشغال الحفر، الأشغال الكبرى للبنية التحتية والفوقية، البناء، الكتامة، السباكة الصحية، النجارة، الكهرباء، الطلاء، والتهيئة الخارجية، مع تقديم هيكلة تفصيلية لثمن كل شطر من الأشغال التي بلغ مجموعها أكثر من 301 مليون دينار جزائري. في إطار هذه الدراسة الأكاديمية، تم الاعتماد على برنامجَي Microsoft Project و Primavera P6 لتحليل الجدولين الزمنيين، حيث استُخدم Microsoft Project لإعداد الجدول النظري الذي يُمثل ما كان مخططًا له في بداية المشروع، بينما استُخدم Primavera P6 لرسم المخطط التطبيقي الذي يعكس التقدم الفعلي للأشغال كما تم رصده في التقارير والمتابعة الميدانية. المخطط النظري حدد مدة إجمالية بحوالي 24 شهرًا، من أوت 2022

إلى غاية جويلية 2024، بينما أظهر التحليل أنّ التنفيذ الفعلي التزم بهذه المدة رغم تسجيل فروقات بين المهام من حيث توقيت ومدد الإنجاز. لوحظ أنّ بعض الأشغال نُفِّذت في وقت أقصر مثل الحفر والبناء والتهيئة الخارجية، بينما تجاوزت أخرى المدة المقدرة مثل البنية الفوقية والكتامة والسباكة الصحية، بفعل التحديات الميدانية. يُبرز هذا التحليل أن توظيف أدوات التخطيط والمتابعة الرقمية مكّن من فهم أعمق للفروقات الزمنية، ما يعكس أهمية التكنولوجيا كأداة لدعم قرارات التسيير وضمان جودة الإنجاز والالتزام بالآجال، حتى لو لم تُستعمل هذه البرامج فعليًا في إدارة المشروع الميداني نفسه.

كما مشروع إنجاز الثانوية مرّ بمجموعة مراحل ميدانية مهمة، تم توثيقها عبر صور وتواريخ رئيسية أبرزت التقدم التدريجي للأشغال، بدءًا من صب خرسانة الأعمدة والبلاطات، مرورًا بأشغال الجدران والواجهات، وصولًا إلى التشطيبات النهائية للمداخل والأقسام والمرافق. اعتمد المشروع على مواد بناء متنوعة تشمل الخرسانة المسلحة، الطوب المفرغ، العوازل الحديثة، التشطيبات الجبسية والسيراميكية، والنجارة المعدنية والخشبية، إضافة إلى تجهيزات كهربائية عالية الجودة. على صعيد المعدات، ساهمت محطة خلط الخرسانة، أجهزة التسوية بالليزر، الرافعات الكبيرة والصغيرة، والسكلومتر في تسريع الإنجاز وضبط الجودة ميدانيًا. أما من حيث البرامج والتقنيات، فقد كان استخدام برامج مثل Archicad و AutoCADومايكروسوفت أوفيس، إلى جانب التقنيات الميكانيكية والجمالية والبيئية (كالألواح الشمسية والخرسانة المطبوعة)، عاملًا أساسيًا في تحسين مردودية الأشغال وضمان مطابقتها للمعايير.

من خلال تحليل المدة الزمنية لكل من مشروع الثانوية (200/800 وجبة) ومشروع المتوسطة (صنف 6 – الغروس) يُظهر فروقًا واضحة ترجع أساسًا إلى حجم المشروع ونطاقه. فقد بلغت مدة الإنجاز النظرية للثانوية 24 شهرًا (104 أسبوع)، مقابل 40 أسبوعًا فقط للمتوسطة، وهو فارق مبرّر بحجم الأشغال وعدد المرافق. الملاحظ أن المدة الفعلية احترمت في كلا المشروعين، حيث أُنجز مشروع الثانوية وفق المخطط الأصلي دون تأخير، وكذلك مشروع المتوسطة الذي يسير وفق الجدول الزمني المبرمج (من 2024/09/01 إلى 2025/06/30). من حيث توزيع المهام الكبرى(WBS) ، نجد 14 مهمة رئيسية في مشروع الثانوية مقابل 17 في مشروع المتوسطة، حيث تميزت هذه الأخيرة بإضافة عناصر مثل الساحات الرياضية والسور الخارجي. أما نسبة الإنجاز، فقد بلغ مشروع الثانوية 100% (مكتمل)، بينما وصلت المتوسطة إلى 95%، ما يعكس انضباطًا جيدًا في التنفيذ. عمومًا، يُظهر هذا التحليل أن التكنولوجيا ساعدت في مشروع الثانوية على التحكم الدقيق في المدة وجودة التنفيذ، بينما اعتمد المشروع المرجعي (المتوسطة) على التنظيم الجيد والالتزام الزمني رغم قلة توظيف المعدات والبرمجيات المتقدمة.

أما بالنسبة للمعوقات التي واجهت المشروع ، واجه مشروع الثانوية عدة معوقات أثرت على الجدول الزمني وجودة الإنجاز، حيث لوحظت تأخيرات متفاوتة في بعض مراحل الأشغال مثل الهيكلة الفوقية وشبكات الصرف والغاز، رغم اعتماد العمل المتوازي بين الفرق. بالمقابل، بعض الأعمال مثل الحفر والربط الكهربائي تمت ضمن المدة المخططة تقريبًا. من ناحية الجودة، تم استخدام أداة قوائم التحقق لتحليل جودة بلاطات الرخام الأرضية، والتي أظهرت تطابق المواد مع المواصفات الفنية، وخلوها من العيوب، ومقاومتها العالية، بالإضافة إلى التركيب السليم والموثق بشهادات ضمان، مما يعزز جودة التشطيبات النهائية ويضمن استدامتها.

خلال تنفيذ مشروع إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة بولاية بسكرة، تم رصد عدة مشاكل ومعوقات ميدانية وتنظيمية أثّرت بدرجات متفاوتة على تقدم الأشغال واحترام الجدول الزمني. من أبرزها :

- فرق المنسوب بين قناة الصرف الرئيسية ومنسوب الأرضية الطبيعية للمشروع (فرق حوالي 1.5 متر).
- وجود بنايتين من الخرسانة المسلحة داخل حرم الأرضية (أبعاد: 10×24 م).
- وجود ست بنايات هشة وشبكات صرف قديمة داخل موقع المشروع.
- وجود حوضين قديمين متهرئين وبناية مضخات قديمة قرب المنقب.
- تسرب مياه الأمطار إلى علب الصرف الصحي.

✓ ومن بين الحلول المقترحة :

- معالجة فرق المنسوب بإعادة الدراسة قبل التنفيذ.
- إزالة البنايات المعيقة والحوضين القديمين بقرارات إدارية ومعدات ميكانيكية.
- زيادة اليد العاملة ورفع وتيرة العمل.
- تنفيذ الأشغال بالتوازي بدل التسلسل.
- اعتماد استمرارية العمل يوميًا بما في ذلك نهاية الأسبوع.
- الإسراع في الأشغال الكبرى لضمان تقدم باقي الأشغال.
- تنظيم وتقديم وضعيات الأشغال شهريًا لتتبع التقدم وضمان التدفق المالي.

رغم احترام المدة التعاقدية (24 شهرًا) وإنجاز المشروع في الآجال، إلا أن هذا الإنجاز لم يعتمد على استخدام تقنيات تكنولوجية متقدمة مثل برامج MS Project أو Primavera ، بل كان بفضل الخبرة الميدانية والرقابة التقليدية، مع الاعتماد على أدوات بسيطة مثل .Excel من ناحية الجودة، ورغم استعمال بعض المعدات التقنية مثل السكلومتر لاختبار الخرسانة، إلا أن مراقبة الجودة ظلت يدوية، دون تطبيق أنظمة رقمية أو استخدام أجهزة ذكية لتوثيق الفحوص. في الجانب التكنولوجي، اقتصر الاستخدام الرقمي على برامج التصميم والرسم مثل Archicad وAutoCAD، دون استغلال أدوات إدارة المشاريع الرقمية أو تكنولوجيا مراقبة الجودة الذكية. لمواجهة

المشاكل الميدانية، اتخذ مكتب الدراسات تدابير مدروسة تضمنت إزالة البنايات المعيقة، رفع وتيرة الأشغال عبر زيادة اليد العاملة، تنفيذ الأعمال بالتوازي بدل التتابع، واعتماد استمرارية العمل لتفادي التأخيرات. وتوصي الدراسة مستقبلاً باعتماد برامج حديثة مثل BIM وPrimavera، تطبيق أنظمة رقمية لمراقبة التقدم والجودة، تطوير مهارات الفرق عبر التدريب، تحسين أنظمة إدارة الجودة والمواد، تعزيز المرونة وإدارة المخاطر، رفع مستوى الشفافية عبر تقارير رقمية، وأخيرًا دعم صيانة المعدات باستخدام أجهزة استشعار ذكية لضمان استدامة الأداء.

أظهرت نتائج الدراسة أن الاعتماد على الطرق التقليدية والخبرة الميدانية، مع غياب التكنولوجيا الحديثة، أثر بشكل ملحوظ على دقة متابعة الجودة وضبط الجدول الزمني للمشروع. حيث أدى ذلك إلى صعوبات في مواجهة بعض التحديات الميدانية، مثل التداخلات في الأعمال، والتنسيق بين الفرق المختلفة، بالإضافة إلى تسجيل تأخيرات طفيفة في بعض مراحل التنفيذ. ورغم الالتزام بالمدة التعاقدية، فإن غياب استخدام أدوات رقمية متقدمة مثل برامج إدارة المشاريع Microsoft Project و Primavera P6 وأنظمة البناء المعلوماتية (BIM) حدّ من قدرة الإدارة على التنبؤ بالمخاطر، والتخطيط المرن، والتحديث الفوري لتطورات المشروع. لو تم دمج هذه التقنيات، لكان بالإمكان تحقيق تنسيق أكثر دقة بين الفرق، وتقليل زمن الاستجابة للمشكلات الميدانية، وزيادة الشفافية في متابعة سير الأشغال، مما يضمن جودة تنفيذ أعلى ويعزز استدامة المنشآت التعليمية على المدى الطويل. بالإضافة إلى ذلك، كانت هذه التقنيات ستساعد في توثيق العمليات بشكل رقمي موثوق، وتسهيل التواصل بين الأطراف المختلفة، ما يرفع من مستوى الأداء الإداري ويحد من الهدر في الموارد.

المصادر والمراجع

المراجع بالعربية

الكتب :

1. الأحمد, ص. ا. (1401هـ). المعجم الصافي في اللغة العربية. الرياض، المملكة العربية السعودية.
2. إيمان, ب. (2001). النظام القانوني للترقية العقارية: دراسة تحليلية. الجزائر: دار الهدى.
3. الحميري, ب. (2009). مهارات إدارية: التفاوض، اتخاذ القرارات، إدارة الاجتماعات، تنظيم المؤتمرات، إدارة الوقت، إدارة الأزمات. عمان، الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
4. العزيز, هـ. ع. (2019). وسائل التواصل الاجتماعي وأحكامها في الفقه الإسلامي. عمان، الأردن: دار الكتب العلمية.
5. العياشي/محمد نور غالب وبرهان. (2009). إدارة المشاريع. القاهرة: الشركة العربية المتحدة للنشر والتوريدات.
6. الكسواني, م. خ. (2018). إدارة الوقت. دار الابتكار للنشر والتوزيع.
7. دليو, ف. (2010). التكنولوجيا الجديدة للإعلام والاتصال: المفهوم – الاستعمالات – الآفاق. عمان، المملكة الأردنية الهاشمية: دار الثقافة.
8. جلدة, س. ب. (2007). فن إدارة الوقت والاجتماعات. عمان، الأردن: دار دجلة ناشرون وموزعون.
9. صلاح احمد زكي. (1972). الأسس النفسية للتعليم الثانوي. القاهرة: دار النهضة المصرية.
10. عبد الرزاق حسين يسين. (1987). المسؤولية الخاصة بالمهندس المعماري ومقاول البناء. الطبعة الأولى, دار الفكر العربي.
11. عبد الغفار محمود. (2005). أساسيات التخطيط الاستراتيجي. دار الفكر العربي.
12. فيصل بن جاسم بن محمد الأحمد آل ثاني. (2008). إدارة الجودة الشاملة في المؤسسات الإعلامية. الأردن: دار المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع.

القواميس :

13. إبن منظور، جمال الدين. (1994). لسان العرب, الطبعة الثالثة. بيروت: دار صادر.

المقابلات :

14. بولعراس, ت .(3 مارس 2025)،معايير البرمجة في قطاع التعليم،مديرية التربية الوطنية،بسكرة. (رحال انفال، المحاور)
15. مكتب الدراسات(مقراني الطاهر)،معلومات حول المشروع،مقر المكتب. (رحال انفال، المحاور)
16. أمال. (07 أفريل, 2025). المراحل الادارية لمشروع ثانوية الشهيد معاش معاش بن مبارك،قداشة بسكرة . (رحال انفال، المحاور)

الجرائد :

17. الجريدة. (2016). الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 51,. الجزائر: الجمهورية الجزائرية.
18. الجريدة. (2017). الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 51. الجزائر: الجمهورية الجزائرية.
19. الجريدة. (2021). الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 51. الجزائر: الجمهورية الجزائرية.
20. الجريدة الرسمية. (1980). الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية, العدد34, 50.
21. الجريدة الرسمية. (1986). المرسوم رقم 225-80. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية.
22. الجريدة الرسمية. (2011). القانون رقم 04-11. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

المجلات :

23. حسين, ا. ل. (2022). أثر التطور التكنولوجي على بنية الشكل المعماري المستدام. المجلة العربية للنشر. 43, (AJSP)
24. صورية, ب. (2018). التغيير التكنولوجي في المؤسسة وتأثيره على باقي مجالات التغيير التنظيمي. مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية, 219.
25. عمر, ب. م. (2016). مهارات الموارد البشرية وتكنولوجيا المعلومات الإدارية. مجلة التنمية وإدارة الموارد البشرية, 61.

مواقع إلكترونية :

26. أسماء ماجد. (2025). تعريف التربية.. 6 مفاهيم قديمة وحديثة لعملية التربية :edarabia . https://www.edarabia.com/ar/
27. إدارة الوقت في المشاريع: طرقه، تقنياتها وأثرها في تطوير المشاريع. (2024, جويلية 21) . https://masarat-sy.org/
28. الأدوات Quality tools/ أدوات الجودة السبعة. (2023, افريل 3) https://qualityzer.com/ .
29. الدويكات, س. (2016). مفهوم التكنولوجيا وخصائصها. موضوع https://mawdoo3.com/ :
30. الشرق الأوسط. (2015, اكتوبر 22). ابتكار روبوت لإنجاز المشروعات الإنشائية :aawsat . https://aawsat.com/home/article/
31. الكردي, د. ت. (2024, أكتوبر 13). أنواع شهادات الايزو.
32. تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في صناعة البناء والعقارات. (2024, افريل 19) . https://www.planradar.com/ae/virtual-augmented-reality-construction-real-estate-industry/
33. سالي سيلان حسين. (2024, نوفمبر 10). الخرسانة العالية الأداء وتطبيقاتها :eng.uomus . https://eng.uomus.edu.iq/NewDep.aspx?depid=5&newid=61209
34. عطون, ه. (2023, أوت 30). تعريف التعليم :mawdoo3 . https://mawdoo3.com/google_vignette

35.وزارة الداخلية والجماعات المحلية والتهيئة العمرانية. (2018, أكتوبر 1). الملتقى الوطني حول المناطق الحدودية. interieur.gov.dz: https://www.interieur.gov.dz/i

36.وهاب. (2020, جانفي 1). الطور الثانوي في الجزائر. اريس انفو : https://www.irismarvellsolutions.com/

المراجع بالأجنبية

Books / Livres

37. Crosby, P. B. (1979). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. McGraw-Hill.

38. Deming, W. E. (1986). Out of the Crisis. Cambridge, MA: MIT Press.

39. Goldratt, E. M. (1997). Critical Chain. The North River Press.

40. Harper Collins Publishers. (1999). Collins York Concise Dictionary. Glasgow: Harper Collins Publishers.

41. Heldman, K. (2021). Project Management JumpStart. Wiley.

42. Ishikawa, K. (1985). What is Total Quality Control? The Japanese Way. Prentice-Hall.

43. Juran, J. M. (1988). Juran on Planning for Quality. Free Press.

44. Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.

45. Koskela, L. & Howell, G. (2002). The Theory of Lean Construction: Principles and Applications.

46. Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 6th edition.

47. Schwalbe, K. (2015). Information Technology Project Management. Boston: Cengage Learning.

Journals / Revues

48. Bouguerra, K. L. (2020). A Preliminary Implementation Framework of Building Information Modelling (BIM) in the Algerian AEC Industry. International Journal of Built Environment and Sustainability, 59-68.

49. Lori J., M. C. (1998). CPA Perspectives on ISO 9000. The CPA Journal, 2

Websites / Sites web

50. autodesk. (2025). Autodesk Revit. https://www.autodesk.com/products/revit/overview

51. autodesk. (2025). Construction Management Software. https://construction.autodesk.com/

52. D.Davis, K. (2023, Feb 06). What is Project in Project Management? https://www.knowledgehut.com/blog/project-management/what-is-project

53. International Organization for Standardization. (2000). ISO 9000:2000.

54. International Project Management Association (IPMA). (2015). IPMA Competence Baseline (ICB), 4th Edition.

55. kizildenizgroup. (2022). Building Technology. https://kizildenizgroup.com/en/specialty/159

56. McKinsey & Company. (2020). Artificial Intelligence in Construction.

57. O'Sullivan, L. (2014, August 27). What is 'Building Technology?'. https://www.constructionspecifier.com/what-is-building-technology/

58. onec. (2024). التربية والتعليم بالجزائر. https://www.a-onec.com/

59. oracle. (2025). Primavera P6 Enterprise Project Portfolio Management. https://www.oracle.com/construction-engineering/primavera-p6/

60. PlanRadar. (2024, 26 مارس). Effective Construction Project Management Strategies. https://www.planradar.com/ae/effective-construction-project-management-strategies/

61. procore. (2025). Capital Project Management for Owners. https://www.procore.com/owners

62. Team, T. I. (2024, April 30). Quality management. https://www.investopedia.com/

63. tvasta. (2023, September 9). Materials Used in 3D Construction Printing. https://www.tvasta.construction/blogs/materials-used-in-3d-construction-printing/

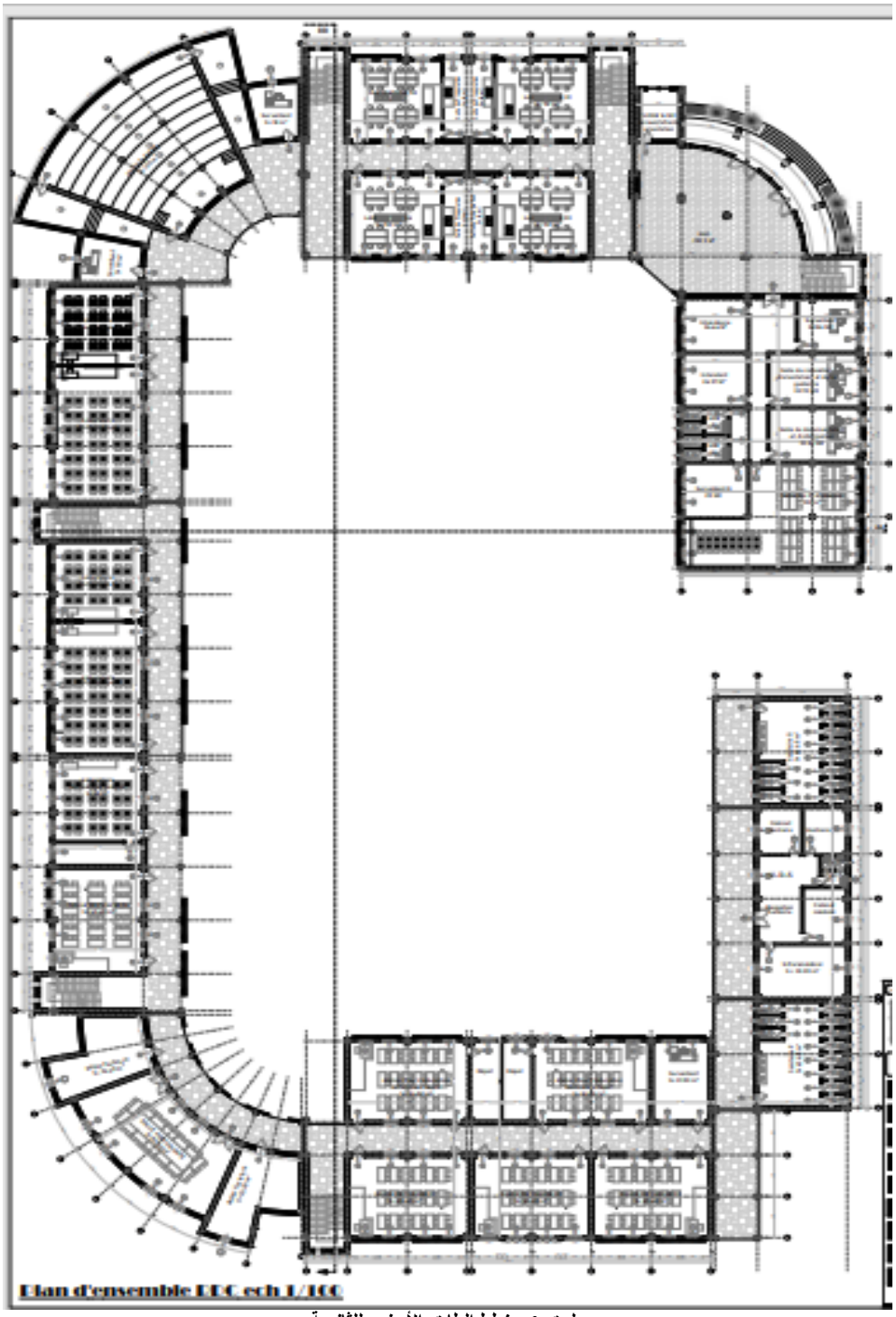
الملاحق

1.الملاحق

1.1. مشروع الثانوية

1.1.1. وثائق الهندسة المعمارية

1.مخطط الطابق الأرضي



ملحق 1 مخطط الطابق الأرضي للثانوية

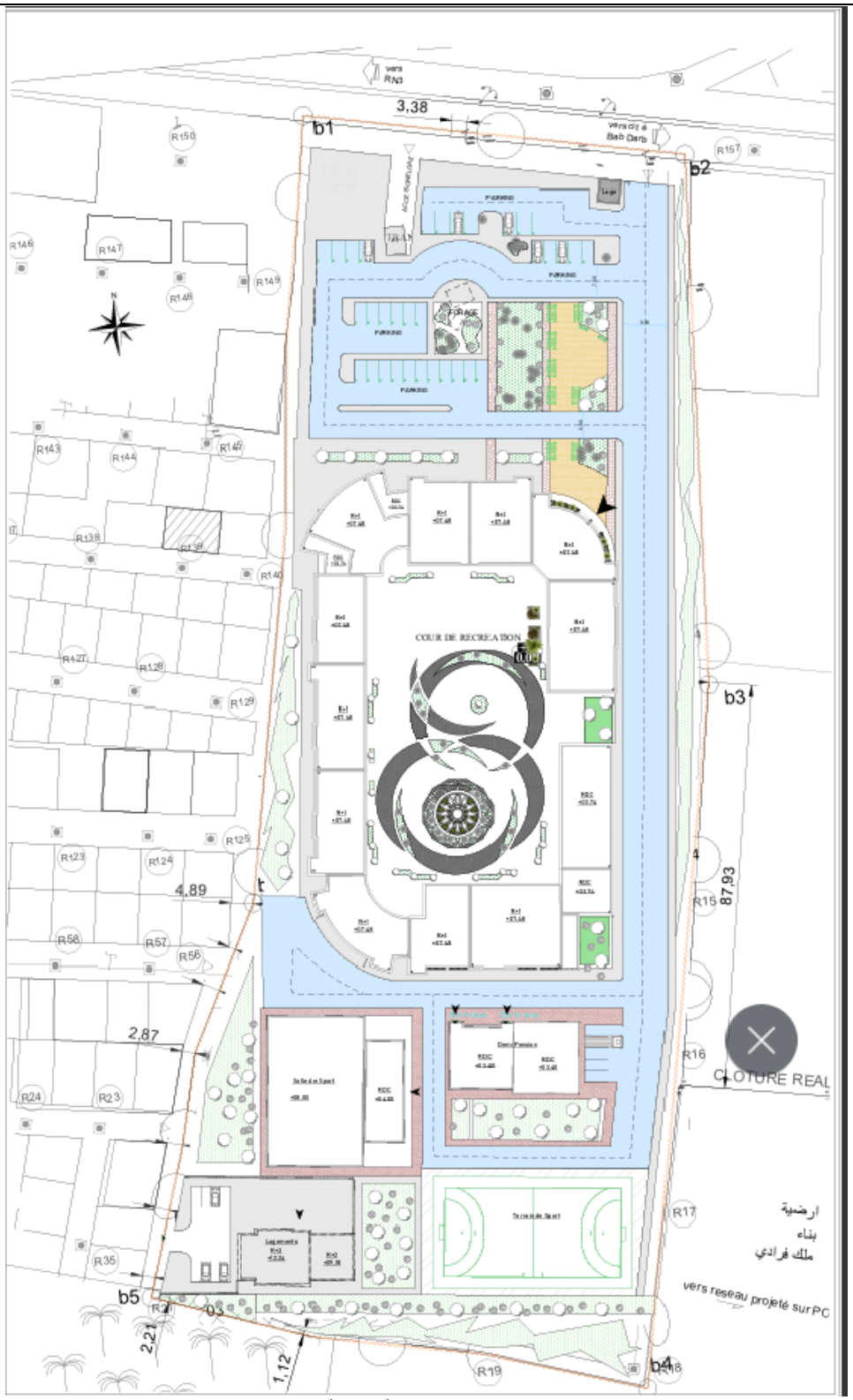
المصدر : مكتب الدراسات2025

2. مخطط الطابق الأول

ملحق 2 مخطط الطابق الأول للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

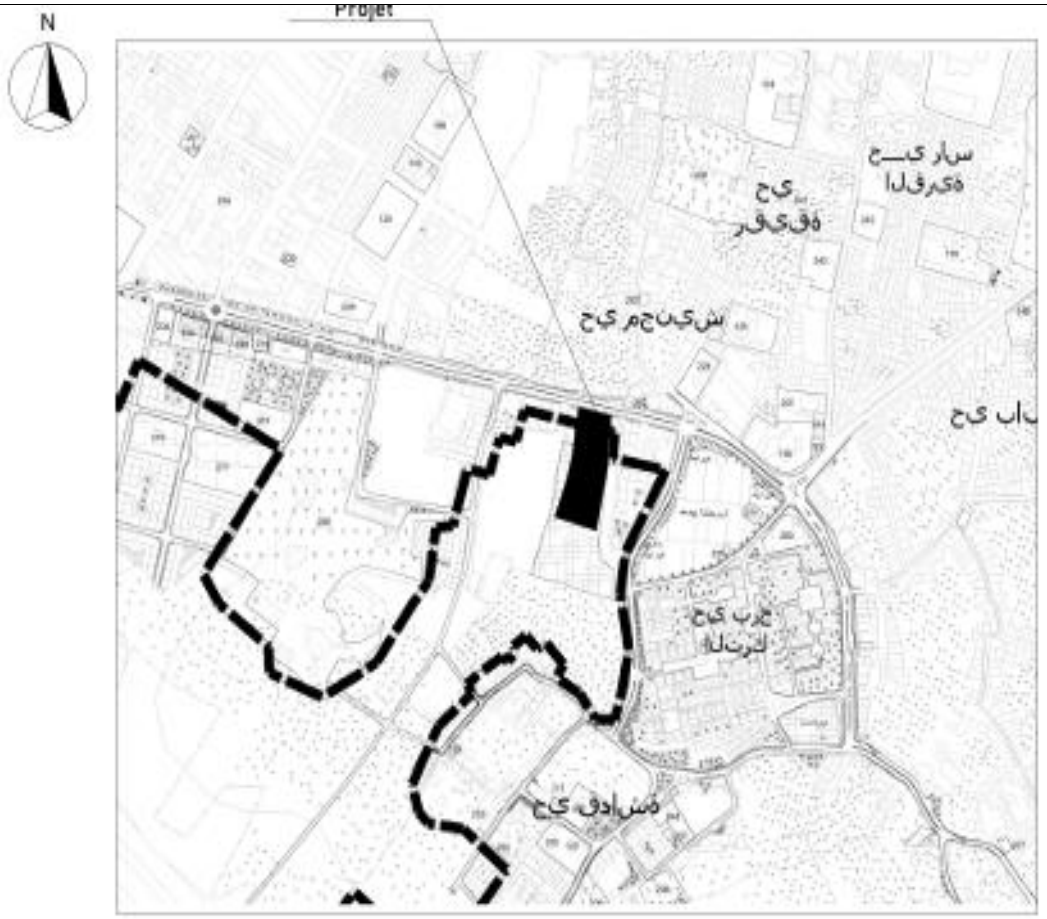
3. مخطط الكتلة



ملحق 3 مخطط الكتلة للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

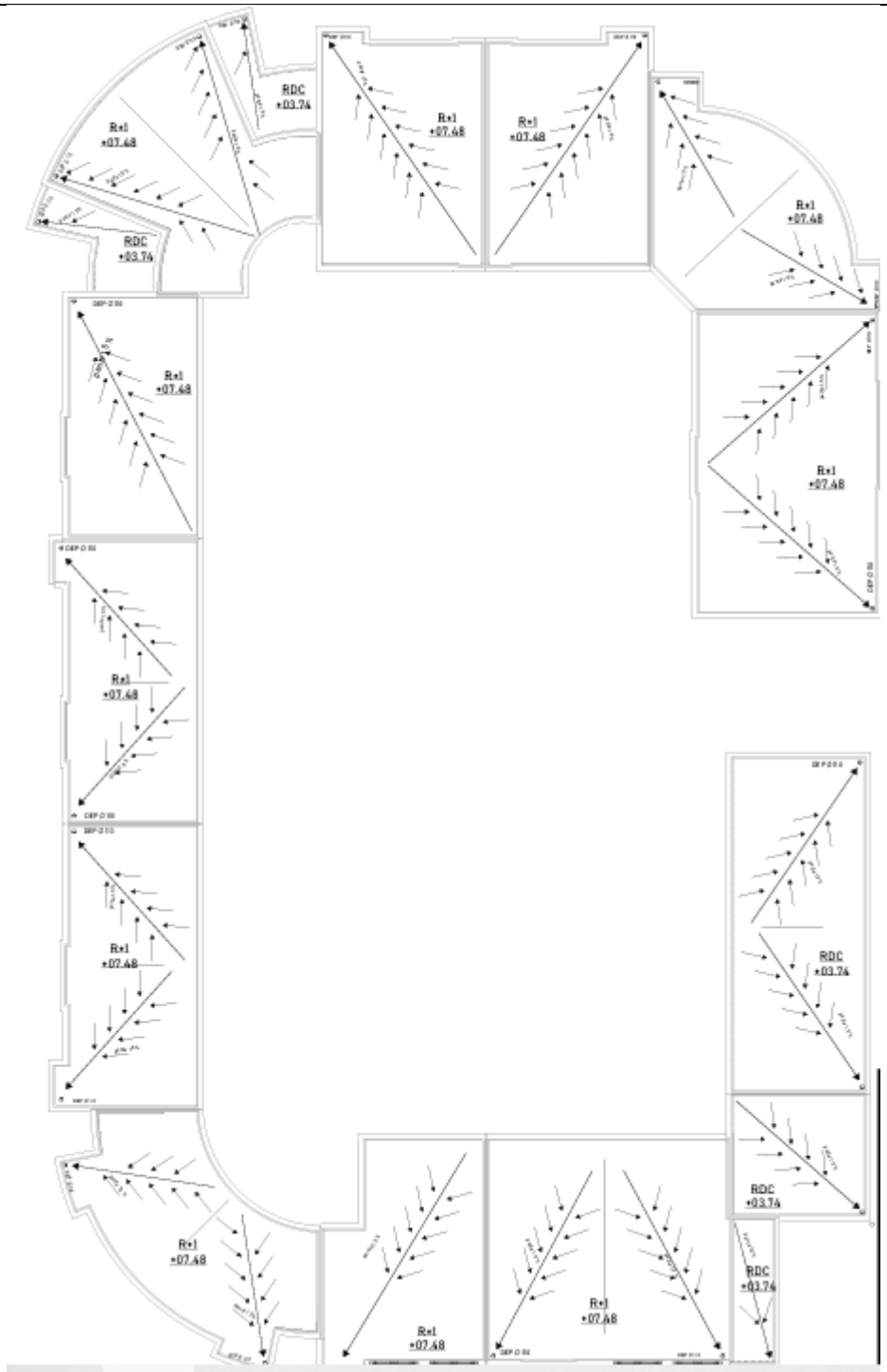
4. مخطط الموقع



ملحق 4 مخطط الموقع للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

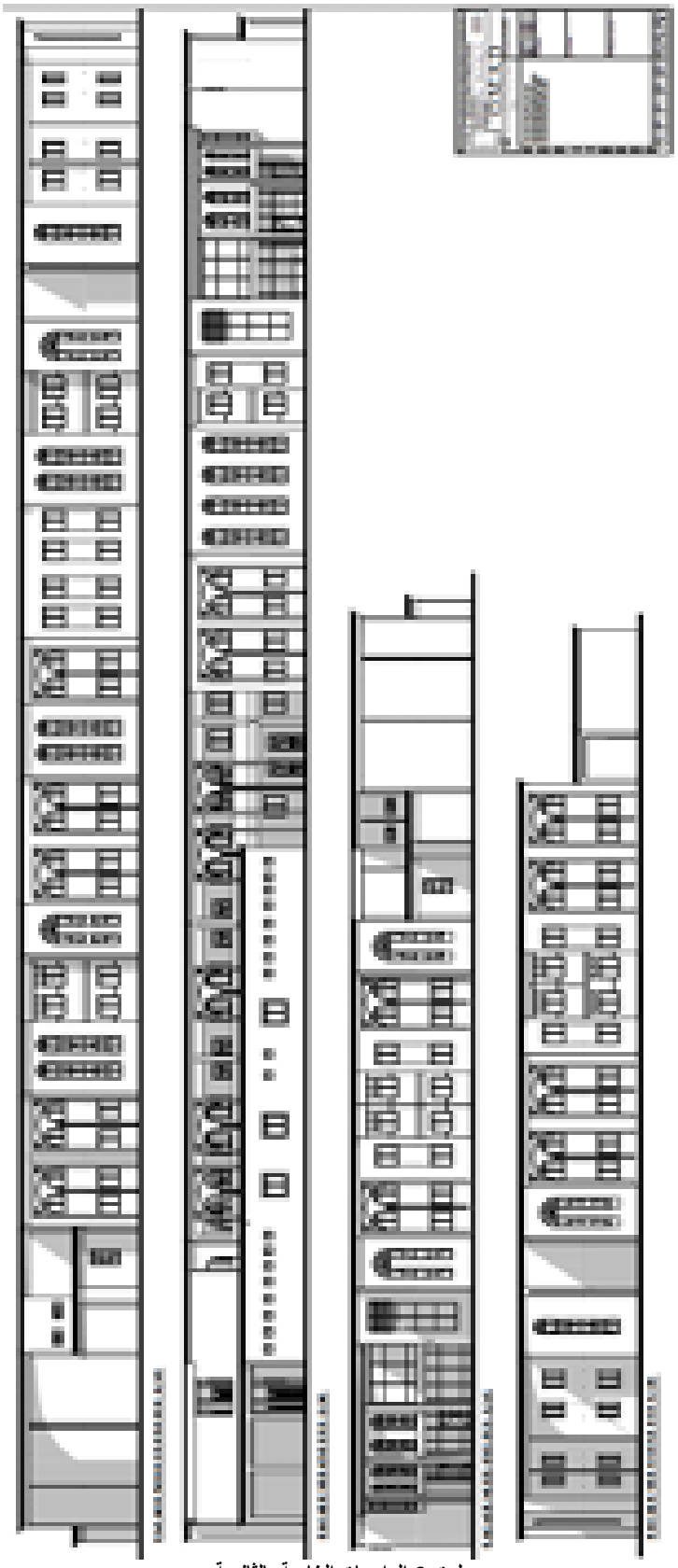
5.مخطط السطح



ملحق 5 مخطط السطح للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

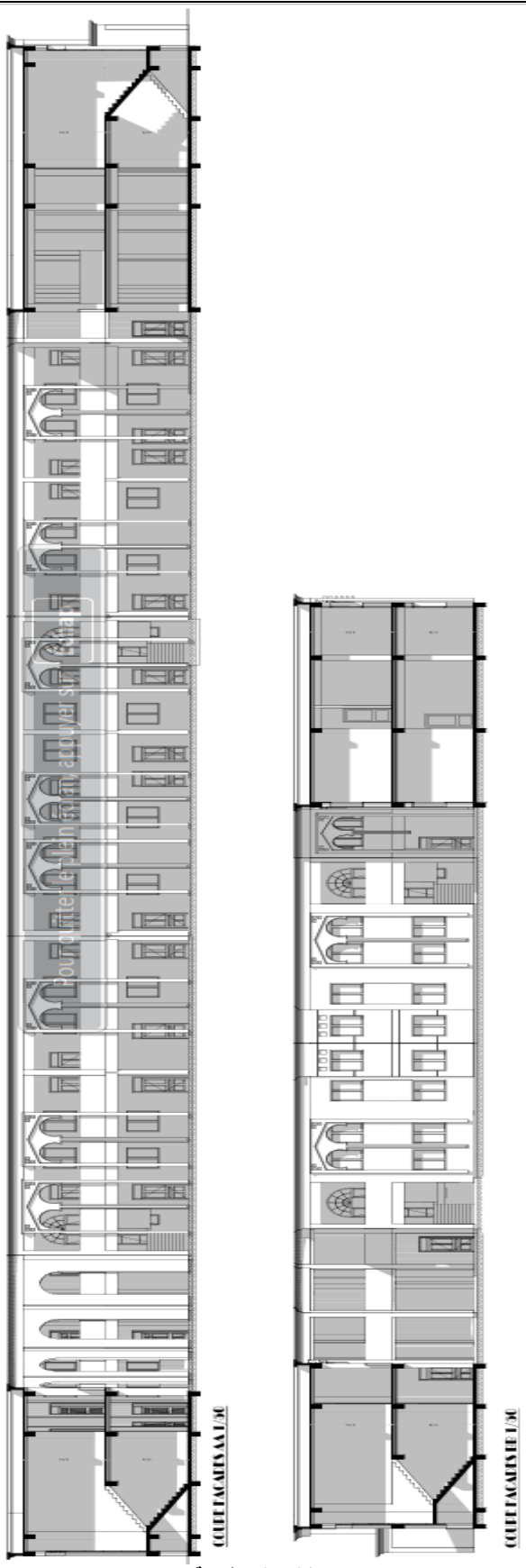
6. الواجهات



ملحق 6 الواجهات الخاصة بالثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

7. مخطط القطع



ملحق 7 مخطط القطع للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

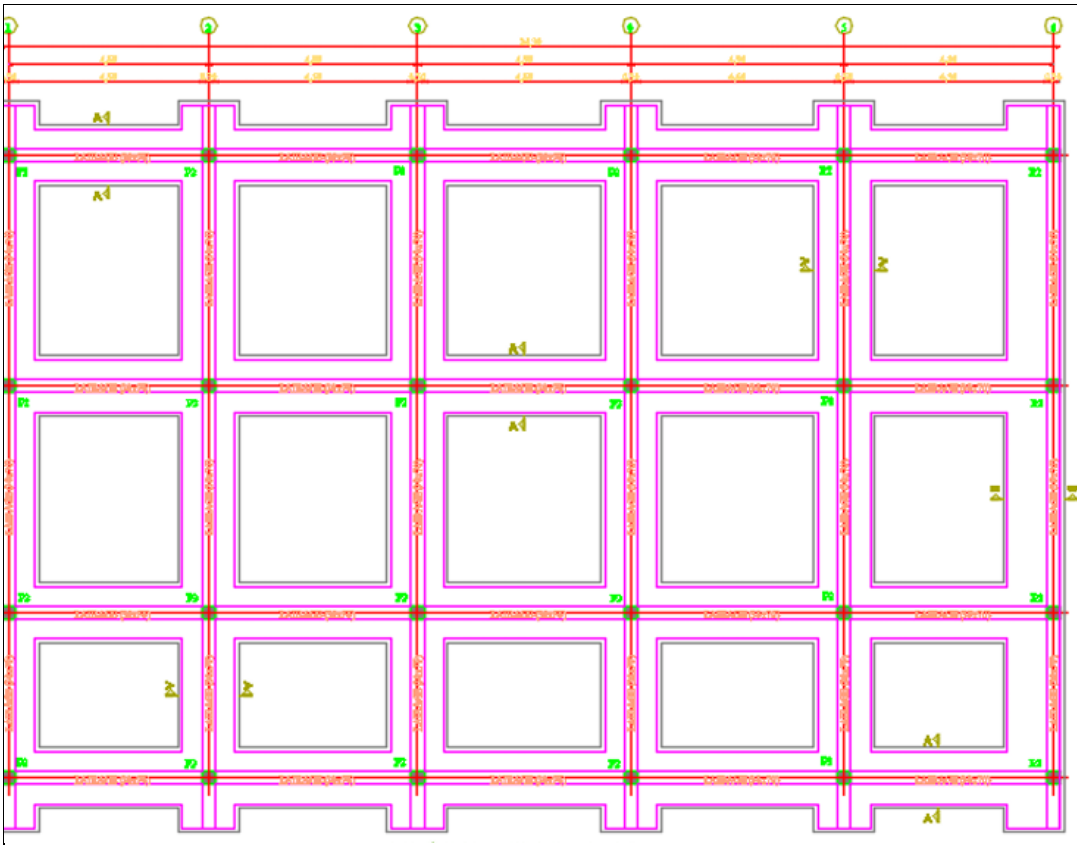
8. واجهة الثانوية

ملحق 8 واجهة الثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

1.1.2. المخططات المدنية

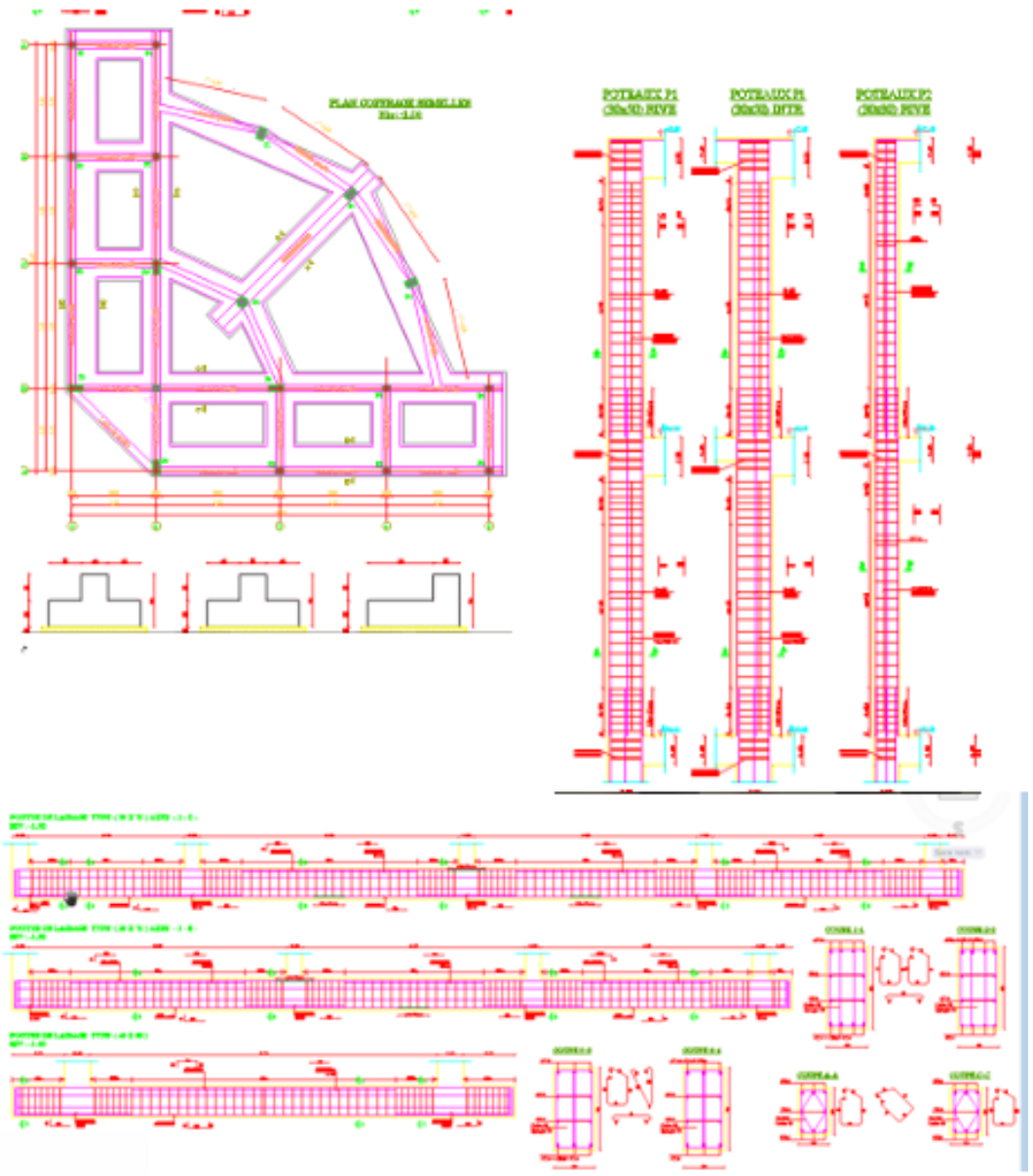
1. مخطط تسليح الاساسات



ملحق 9 مخطط تسليح الاساسات للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

2. مخطط تسليح الاساسات

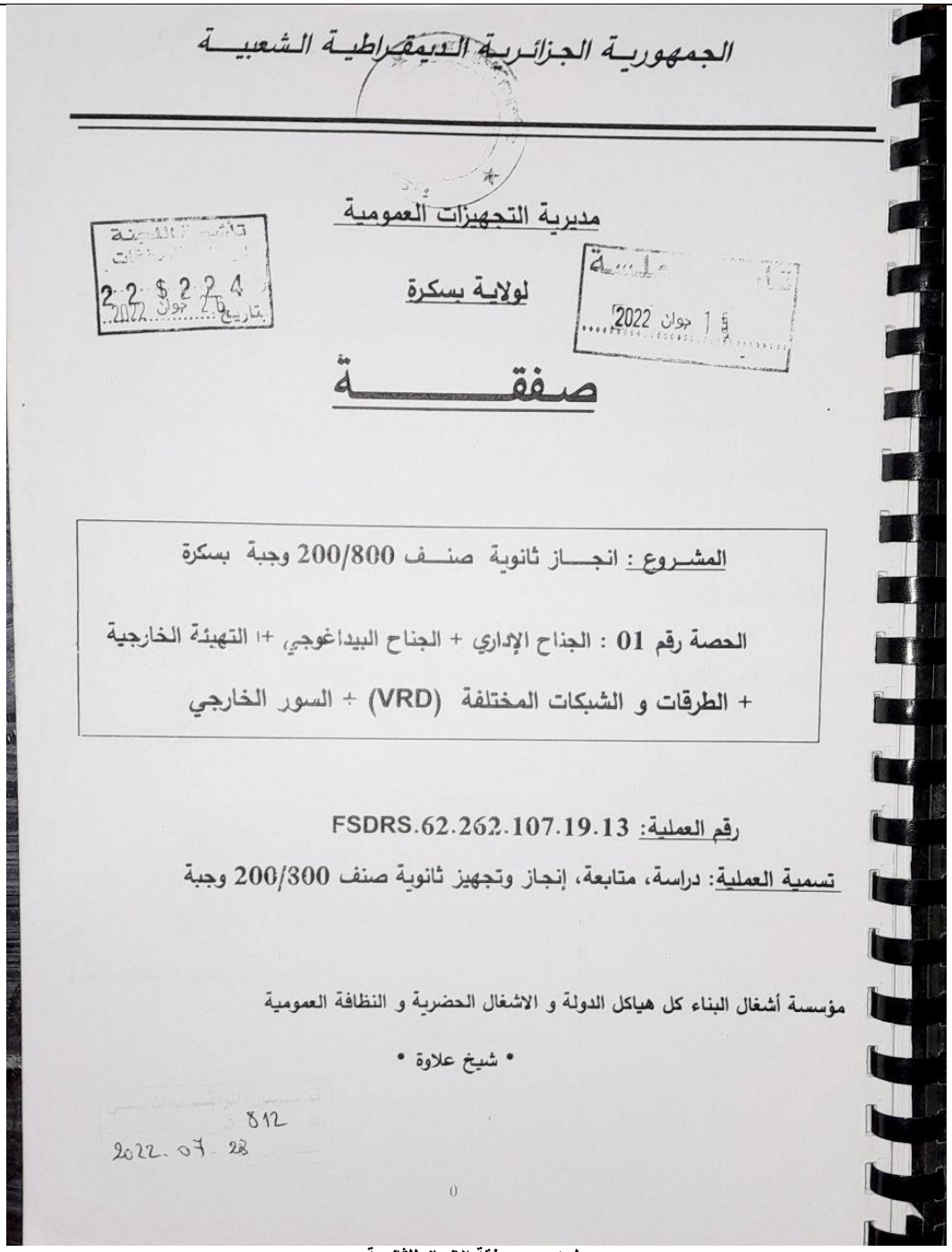


ملحق 10 مخطط تسليح الاساسات للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات2025

1.1.3. المستندات الإدارية

1. الصفقة



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التجهيزات العمومية

لولاية بسكرة

صفقـــــــة

المشروع : انجـــاز ثانوية صنـــف 200/800 وجبة بسكرة

الحصة رقم 01 : الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي +ا التهيئة الخارجية + الطرقات و الشبكات المختلفة (VRD) + السور الخارجي

رقم العملية: FSDRS.62.262.107.19.13

تسمية العملية: دراسة، متابعة، إنجاز وتجهيز ثانوية صنف 200/300 وجبة

مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة و الاشغال الحضرية و النظافة العمومية

• شيخ علاوة •

812

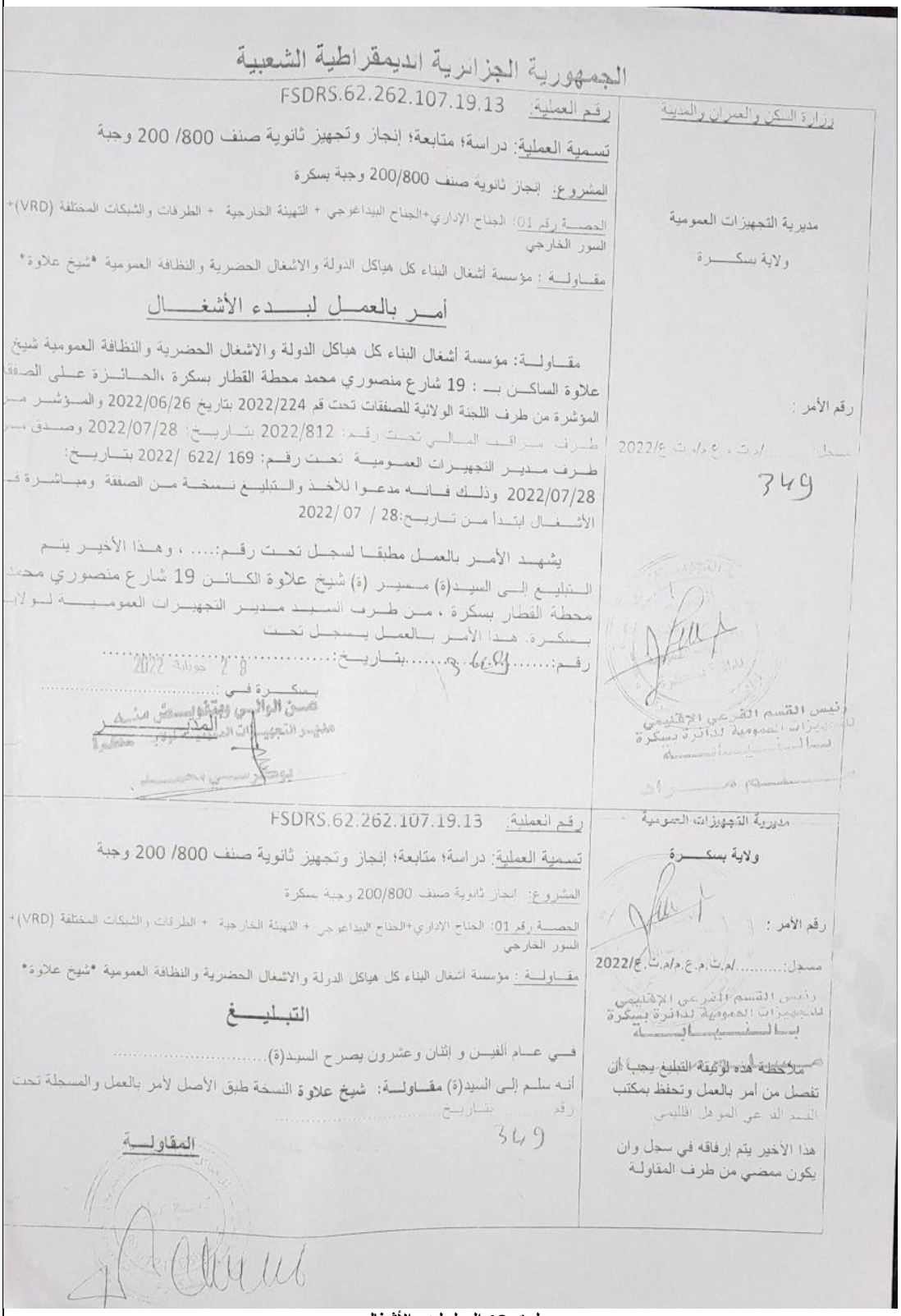
2022. 07. 28

0

ملحق 11 صفقة الانجاز للثانوية

المصدر : مقاولة الإنجاز 2025

2.أمر العمل لبدء الأشغال



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة السكن والعمران والمدينة

مديرية التجهيزات العمومية

ولاية بسكـــرة

رقم العملية: FSDRS.62.262.107.19.13

تسمية العملية: دراسة؛ متابعة؛ إنجاز وتجهيز ثانوية صنف 800/ 200 وجبة

المشروع: إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة بسكرة

الحصـة رقم 01: الجناح الاداري+الجناح البيداغوجي + التهيئة الخارجية + الطرقات والشبكات المختلفة (VRD)+ السور الخارجي

مقـاولـة : مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة والاشغال الحضرية والنظافة العمومية "شيخ علاوة"

أمـر بالعمـل لبـدء الأشغـال

مقـاولـة: مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة والاشغال الحضرية والنظافة العمومية شيخ علاوة الساكـن بـ : 19 شارع منصوري محمد محطة القطار بسكرة ،الحـائـزة عـلى الصفقة المؤشرة من طرف اللجنة الولائية للصفقات تحت قم 2022/224 بتاريخ 2022/06/26 والمؤشر من طرف مراقب المالي تحت رقم: 2022/812 بتاريخ: 2022/07/28 وصدق من طرف مدير التجهيزات العمومية تحت رقم: 169 /622 /2022 بتاريخ: 2022/07/28 وذلك فانه مدعوا للأخذ والتبليغ نسخة من الصفقة ومباشرة في الأشغال ابتدأ من تاريخ:28 / 07 /2022

يشهد الأمر بالعمل مطبقا لسجل تحت رقم:.... ، وهذا الأخير يتم التبليغ إلى السيد(ة) مسير (ة) شيخ علاوة الكائن 19 شارع منصوري محمد محطة القطار بسكرة ، من طرف السيد مدير التجهيزات العمومية لولاية بسكرة. هذا الأمر بالعمل يسجل تحت رقم:.....349.....بتاريخ:.....

بسكرة في .....

رقم الأمر :

سجل:...../د.ت.ع.م/ت.ع/2022

349

رئيس القسم الفرعي الإقليمي للتجهيزات العمومية لدائرة بسكرة

مديرية التجهيزات العمومية

ولاية بسكـــرة

رقم الأمر :

سجل:...../م.ت.م.ع.م/م.ت.ع/2022

رئيس القسم الفرعي الإقليمي للتجهيزات العمومية لدائرة بسكرة

ملاحظة: هذه الوثيقة التبليغ يجب أن تفصل من أمر بالعمل وتحفظ بمكتب المتعهد الذي الموهل اقليمي

هذا الأخير يتم إرفاقه في سجل وان يكون ممضي من طرف المقاولة

رقم العملية: FSDRS.62.262.107.19.13

تسمية العملية: دراسة؛ متابعة؛ إنجاز وتجهيز ثانوية صنف 800/ 200 وجبة

المشروع: إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة بسكرة

الحصـة رقم 01: الجناح الاداري+الجناح البيداغوجي + التهيئة الخارجية + الطرقات والشبكات المختلفة (VRD)+ السور الخارجي

مقـاولـة : مؤسسة أشغال البناء كل هياكل الدولة والاشغال الحضرية والنظافة العمومية "شيخ علاوة"

التبلـيـغ

فـي عـام الفيـن و إثنان وعشرون يصرح السيد(ة).....

أنـه سلـم إلـى السيد(ة) مقـاولـة: شيخ علاوة النسخة طبق الأصل لأمر بالعمل والمسجلة تحت رقم ..... بتاريخ .....

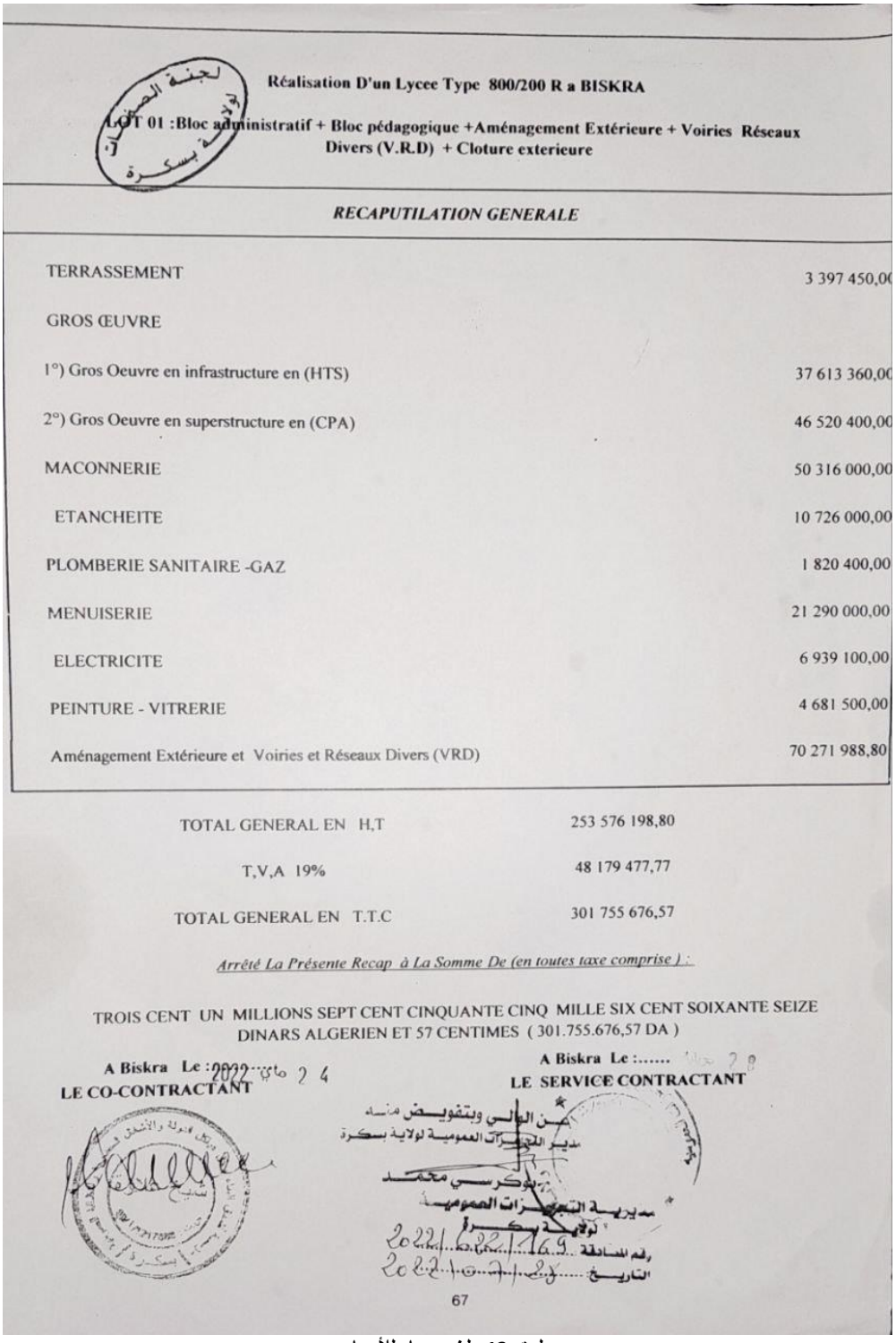
349

المقاولـة

ملحق 12 العمل لبدء الأشغال

المصدر : مقاولة الإنجاز 2025

3. ملخص عام للأسعار



Réalisation D'un Lycee Type 800/200 R a BISKRA

LOT 01 :Bloc administratif + Bloc pédagogique +Aménagement Extérieure + Voiries Réseaux Divers (V.R.D) + Cloture exterieure

RECAPUTILATION GENERALE

TERRASSEMENT	3 397 450,00
GROS ŒUVRE	
1°) Gros Oeuvre en infrastructure en (HTS)	37 613 360,00
2°) Gros Oeuvre en superstructure en (CPA)	46 520 400,00
MACONNERIE	50 316 000,00
ETANCHEITE	10 726 000,00
PLOMBERIE SANITAIRE -GAZ	1 820 400,00
MENUISERIE	21 290 000,00
ELECTRICITE	6 939 100,00
PEINTURE - VITRERIE	4 681 500,00
Aménagement Extérieure et Voiries et Réseaux Divers (VRD)	70 271 988,80

TOTAL GENERAL EN H.T	253 576 198,80
T.V.A 19%	48 179 477,77
TOTAL GENERAL EN T.T.C	301 755 676,57

Arrêté La Présente Recap à La Somme De (en toutes taxe comprise) :

TROIS CENT UN MILLIONS SEPT CENT CINQUANTE CINQ MILLE SIX CENT SOIXANTE SEIZE DINARS ALGERIEN ET 57 CENTIMES (301.755.676,57 DA)

A Biskra Le : 2022 ماي 24
LE CO-CONTRACTANT

A Biskra Le :.....
LE SERVICE CONTRACTANT

مديرية التجهيزات العمومية
لولاية بسكرة
رقم السادلة 2022/32/169
التاريخ 2022/03/24

67

ملحق 13 ملخص عام للأسعار

المصدر : مقاولة الإنجاز 2025

4. اشعار بالمنح المؤقت

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

WILAYA DE BISKRA
DIRECTION DES EQUIPEMENTS PUBLICS
N.I.F : .000007019004951
Rue Ahmed Ouamane Biskra

AVIS D'ATTRIBUTION PROVISOIRE
N°15/2021

Conformément aux dispositions de l'article 65 du décret présidentiel N°=15/247du 16/09/2015 portant réglementation des marchés publics et des délégations de service public. La Direction des Equipements Publics de la Wilaya de Biskra, informe l'ensemble des soumissionnaires ayant participés au Concours National d'Architecture restreint Avec Exigence de Capacités Minimales N°=25/2019 : Etude et suivi pour la réalisation d'un Lycée type 800/200 R -Biskra- Publié aux quotidiens nationaux الإخبارية et le Citoyen ainsi que BOMOP. qu'après L'évaluation des offres la mission étude et suivi est attribuée provisoirement comme suit :

classement	BET	N.I.F	délais étude	Note prestation	Montant de l'offre en TTC	Note Offre finan	total	remarque
02	Groupement OMAD Mokrani Tahar + Ouaghlani Mohamed Ramzi + Dram Fateh	182070102545160	04 mois	52.75	21.340.000.00 DA	18.00	70.75	Deuxième Meilleure offre

Les soumissionnaires intéressés de prendre connaissance des résultats détaillés de l'évaluation de leurs offres sont invités de se rapprocher de nos services, au plus tard trois jours à compter du premier jour de la publication du présent avis.

Les soumissionnaires contestant ces propositions, peuvent introduire leurs recours auprès de la commission des marches de la wilaya de Biskra dans un délai de (10) jours à partir de la première publication du présent avis d'attribution provisoire du marché dans la presse quotidienne nationale ou BOMOP. si le dixième jour coïncide avec un jour férié ou un jour de repos légal la date limite pour introduire un recours est prorogée au jour ouvrable suivant conformément à l'article 82 du décret présidentiel N°=15/247 du 16/09/2015 portant réglementation des marchés publics et des délégations de service public.

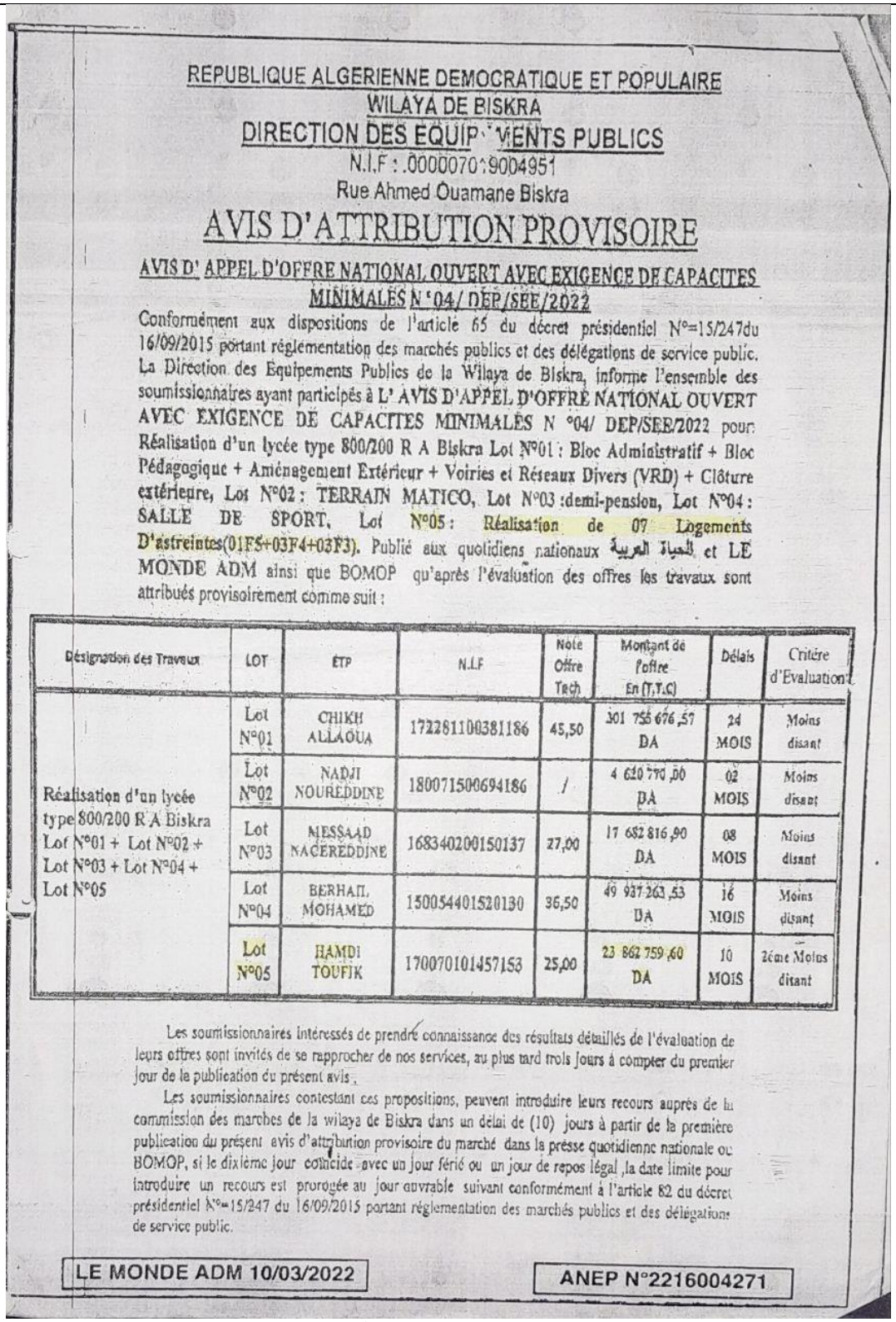
DZtenders.com

ANEP N° 2116010335

ملحق 14 اشعار المنح المؤقت

المصدر : مديرية المتابعة والبرمجة 2025

5. اشعار بالمنح المؤقت



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
WILAYA DE BISKRA
DIRECTION DES EQUIPEMENTS PUBLICS
N.I.F : 0000070190049S1
Rue Ahmed Ouamane Biskra

AVIS D'ATTRIBUTION PROVISOIRE

AVIS D' APPEL D'OFFRE NATIONAL OUVERT AVEC EXIGENCE DE CAPACITES MINIMALES N °04/ DEP/SEE/2022

Conformément aux dispositions de l'article 65 du décret présidentiel N°=15/247du 16/09/2015 portant réglementation des marchés publics et des délégations de service public. La Direction des Equipements Publics de la Wilaya de Biskra, informe l'ensemble des soumissionnaires ayant participés à L' AVIS D'APPEL D'OFFRE NATIONAL OUVERT AVEC EXIGENCE DE CAPACITES MINIMALES N °04/ DEP/SEE/2022 pour: Réalisation d'un lycée type 800/200 R A Biskra Lot N°01 : Bloc Administratif + Bloc Pédagogique + Aménagement Extérieur + Voiries et Réseaux Divers (VRD) + Clôture extérieure, Lot N°02 : TERRAIN MATICO, Lot N°03 :demi-pension, Lot N°04 : SALLE DE SPORT, Lot N°05 : Réalisation de 07 Logements D'astreintes(01F5+03F4+03F3). Publié aux quotidiens nationaux الحياة العربية et LE MONDE ADM ainsi que BOMOP qu'après l'évaluation des offres les travaux sont attribués provisoirement comme suit :

Désignation des Travaux	LOT	ETP	N.I.F	Note Offre Tech	Montant de l'offre En (T.T.C)	Délais	Critère d'Evaluation
Réalisation d'un lycée type 800/200 R A Biskra Lot N°01 + Lot N°02 + Lot N°03 + Lot N°04 + Lot N°05	Lot N°01	CHIKH ALLAOUA	172281100381186	45,50	301 755 676,57 DA	24 MOIS	Moins disant
	Lot N°02	NADJI NOUREDDINE	180071500694186	/	4 620 770,00 DA	02 MOIS	Moins disant
	Lot N°03	MESSAAD NACEREDDINE	168340200150137	27,00	17 682 816,90 DA	08 MOIS	Moins disant
	Lot N°04	BERHAIL MOHAMED	150054401520130	36,50	49 937 263,53 DA	16 MOIS	Moins disant
	Lot N°05	HAMDI TOUFIK	170070101457153	25,00	23 862 759,60 DA	10 MOIS	2ème Moins disant

Les soumissionnaires intéressés de prendre connaissance des résultats détaillés de l'évaluation de leurs offres sont invités de se rapprocher de nos services, au plus tard trois jours à compter du premier jour de la publication du présent avis .

Les soumissionnaires contestant ces propositions, peuvent introduire leurs recours auprès de la commission des marches de la wilaya de Biskra dans un délai de (10) jours à partir de la première publication du présent avis d'attribution provisoire du marché dans la presse quotidienne nationale ou BOMOP, si le dixième jour coïncide avec un jour férié ou un jour de repos légal ,la date limite pour introduire un recours est prorogée au jour ouvrable suivant conformément à l'article 82 du décret présidentiel N°=15/247 du 16/09/2015 portant réglementation des marchés publics et des délégations de service public.

LE MONDE ADM 10/03/2022

ANEP N°2216004271

ملحق 15 اشعار بالمنح المؤقت

المصدر : مديرية المتابعة والبرمجة 2025

6.تسمية العملية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ولاية بسكرة

رقم: / و ب / ب ق ل م ب، م، ب/2021

بسكرة في: 23 SEP 2021

القطاع: التربية و التكوين

المصلحة: والي ولاية بسكرة

رقم العملية FSDRS.62.262.107.19.13

مقرر تسجيل عمليه ممولة من الصندوق الخاص لتنمية مناطق الجنوب

إن والي ولاية بسكرة،

- بمقتضى القانون رقم 84 -17 المؤرخ في 1984/07/07 المتعلق بقوانين المالية المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم 90-21 المؤرخ في 1990/08/15 المتعلق بالمحاسبة العمومية المعدل و المتمم؛
- و بمقتضى القانون رقم 12-07 المؤرخ في 2012/02/21 المتضمن قانون الولاية ؛
- و بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 11-10 المؤرخ في 2011/06/22 المتضمن تعيين السيد عبد الله أبي نوار والي لولاية بسكرة.
- و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم : 98/ 227 المؤرخ في 1998/07/13 المتعلق بنفقات الدولة للتجهيز ؛
- و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 09- 148 المؤرخ في 02 /05/ 2009 ؛
المعدل و المتمم بالمرسوم التنفيذي رقم 242/2000 المؤرخ في 2000/08/18 المعدل و المتمم المتعلق بتسيير الصندوق الخاص لتنمية مناطق الجنوب.
- و بمقتضى التعليمة رقم 10 المؤرخة في 2001/04/16 الصادرة عن وزارة المالية المتعلقة بتسيير الحساب الخاص رقم 302 089 الصندوق الخاص لتنمية مناطق الجنوب.
- و بمقتضى التعليمة رقم 11 المؤرخة في: 2012/06/14 المتعلقة بتسيير المشاريع بعنوان دعم شروط التنمية الاجتماعية و الإقتصادية لولايات الجنوب.
- و بمقتضى مقرر برنامج رقم: 194/MF/DGT المؤرخ في: 2019/04/15 المتعلقة بتمويل مشاريع التنمية من صندوق الخاص بتنمية مناطق الجنوب، لفائدة ولاية بسكرة.
- نظرا للطلب المقدم من قبل مدير التجهيزات العمومية رقم: 1796 بتاريخ: 2021.08.18

يقرر ما يلي:

المادة 1: العملية المشار الى رقمها اعلاه و التي جاء نصها فيما لدناه قد سجلت بموجب هذا المقرر، عنوان العملية :

دراسة، متابعة، انجاز و تجهيز ثانوية صنف 200/800 وجبة.

المادة 2: تقدر تكاليف العملية المجمعة بما قيمته :350.000.000 د.ج.

ثلاثمائة و خمسون مليون دينار جزائري.

المادة 3: يوجد كل من تفصيل هيكلة الكلفة و نوع التمويل و الجدول الزمني و تحديد الموقع و اثار الاستثمار على التوالي في الجداول :أ-ب-ج-د-ه التالية:

تكلفة العملية: FSDRS.62.262.107.19.13

أ- هيكلة الكلفة: (1000 د.ج)

تفصيل الهيكلة	الهيكلة السابقة		الهيكلة الحالية	
	المجموع	العملة الصعبة	المجموع	العملة الصعبة
01- الدراسات و/او/ الهندسة			21.340	
02- البناء وما ارتبط به من هندسة مدنية				
03- الأشغال العمومية				
04- الآلات و التجهيزات				
05- عتاد النقل و التفريغ				
06- التكوين				
07- تقديم الخدمات الخارجية				
08- المخزون الاذني				
09- غير ذلك (الاستهلاك)				
10- المبلغ الغير موزع في العملية				
11- المجموع			328.660	
			350.000	

ب- نوع التمويل:(1000 د.ج)

نوع التمويل	الصندوق الخاص بتنمية مناطق الجنوب
مبلغ العملية	350.000

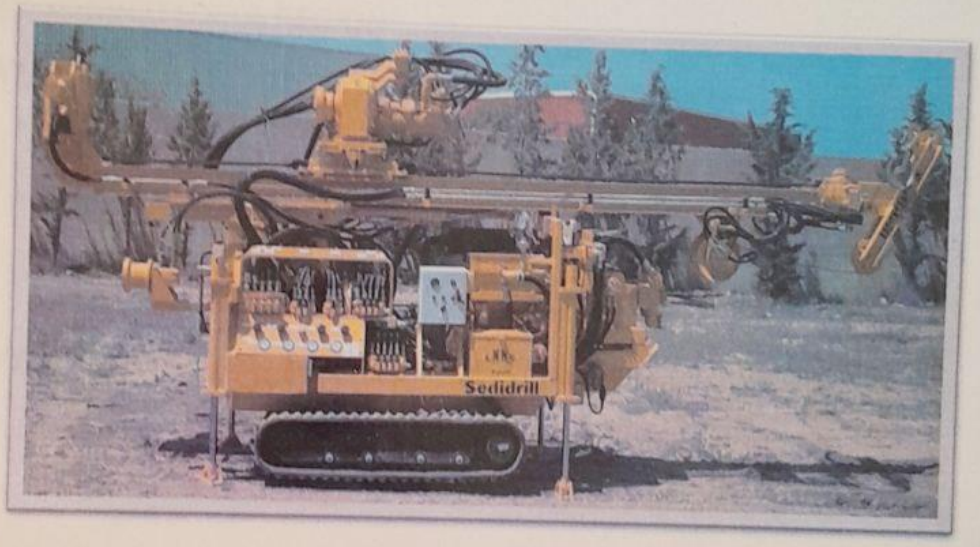
ملحق 16 تسمية العملية الخاصة بالثانوية

المصدر : مديرية المتابعة والبرمجة 2025

7. تقرير دراسة التربة

Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville
Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction
E.P.E/S.P.A AU CAPITAL DE 800 000 000 DA
DIRECTION REGIONALE SUD-EST
ANTENNE DE BISKRA

RAPPORT D'ETUDE DE SOL



DOSSIER : 079/2021

CLIENT: **DIRECTION DES EQUIPEMENTS PUBLICS**

PROJET: **LYCEE TYPE 800/200R**

SITE: **BISKRA**

WILAYA: **BISKRA**

DATE: **11/11/2021**

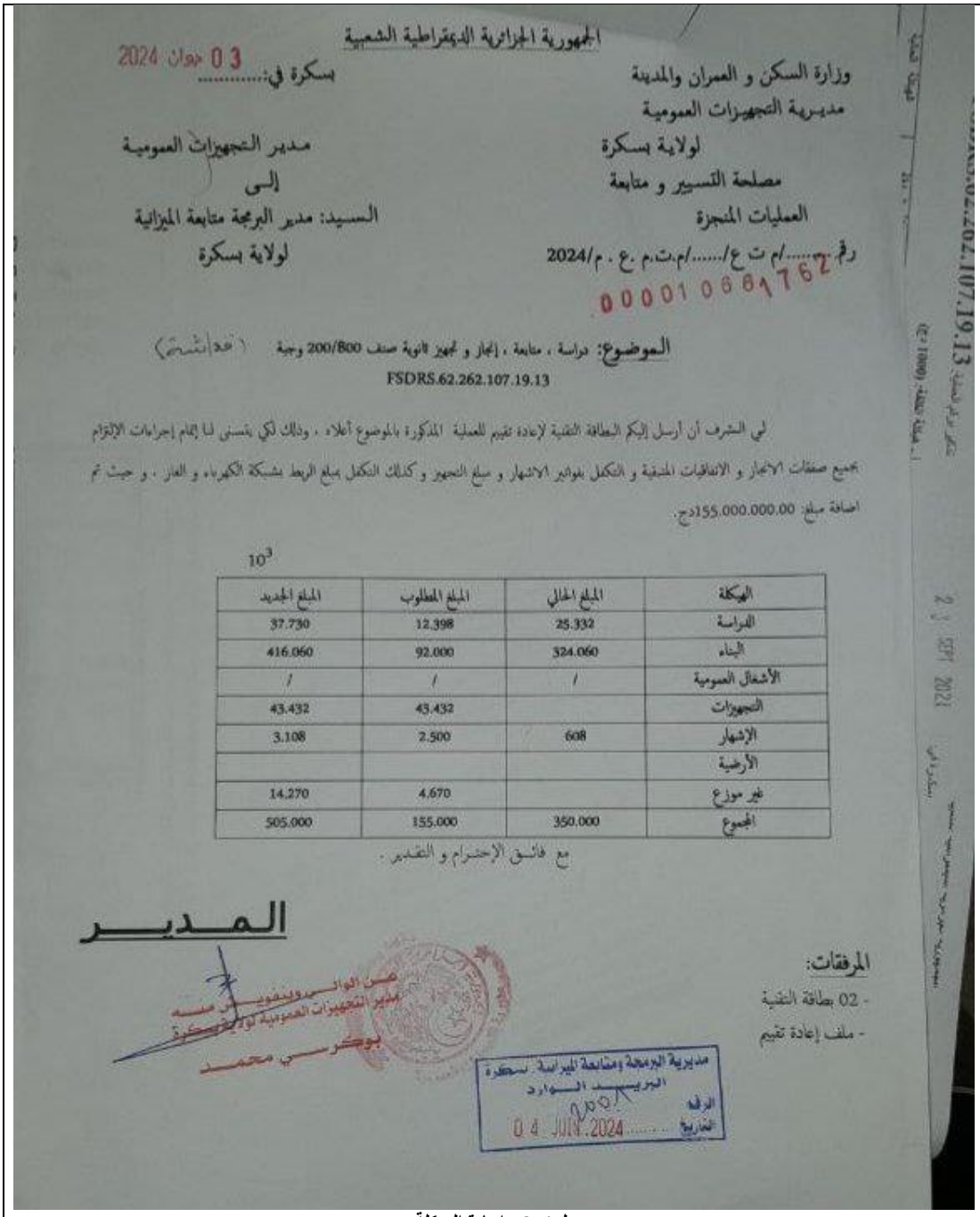
Adresse : Rue 08 Mars Biskra Tel/Fax : 033 53 93 76 E-mail:lhc_biskra@live.fr

Version : 02 ENR-TE

ملحق 17 تقرير دراسة التربة للثانوية

المصدر : القسم الفرعي الإقليمي للتجهيزات العمومية 2025

8. إعادة الهيكلة



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة السكن و العمران والمدينة
مديرية التجهيزات العمومية
لولاية بسكرة
مصلحة التسيير و متابعة
العمليات المنجزة
رقم...../م ت ع/...../م.ت.م .ع . م/2024

بسكرة في: 03 جوان 2024

مدير التجهيزات العمومية
إلـى
السـيد: مدير البرمجة متابعة الميزانية
لولاية بسكرة

00001 06 61762

الموضوع: دراسة ، متابعة ، إنجاز و تجهيز ثانوية صنف 200/800 وحدة (قدائشة)
FSDRS.62.262.107.19.13

لي الشرف أن أرسل إليكم البطاقة التقنية لإعادة تقييم للعملية المذكورة بالموضوع أعلاه ، وذلك لكي يتسنى لنا إتمام إجراءات الإلتزام بجميع صفقات الانجاز و الاتفاقيات الملحقة و التكفل بفواتير الاشهار و مبلغ التجهيز و كذلك التكفل بمبلغ الربط بشبكة الكهرباء و الغاز . و حيث تم اضافة مبلغ: 155.000.000.00دج.

10^3

الهيكلة	المبلغ الحالي	المبلغ المطلوب	المبلغ الجديد
الدراسة	25.332	12.398	37.730
البناء	324.060	92.000	416.060
الأشغال العمومية	/	/	/
التجهيزات		43.432	43.432
الإشهار	608	2.500	3.108
الأرضية			
غير موزع		4.670	14.270
المجموع	350.000	155.000	505.000

مع فائق الإحترام و التقدير .

المـديـر

المرفقات:
- 02 بطاقة التقنية
- ملف إعادة تقييم

مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية بسكرة
البريـد الـوارد
الرقم
التاريخ 04 JUIN 2024

ملحق 18 اعادة الهيكلة

المصدر : مديرية المتابعة والبرمجة 2025

1.1.4. التقارير

1.تقرير متابعة الاشغال

Groupement dr Bureaux d'études (O.M.A.D)
BET : MOKRANI TAHAR 05 50 83 98 14
BET : OUAGHLANI MOHAMED RAMZI . RUE Freres Menani Biskra TEL:
BET : DRAM FATEH 05 52 88 38 21

صاحب المشروع : مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة

المشروع: إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجية بسكرة

الحصة 01: الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي + التهيئة الخارجية + الطرقات و الشبكات المختلفة (VRD) + السور الخارجي

مقاولة الإنجاز: شيخ علاوة

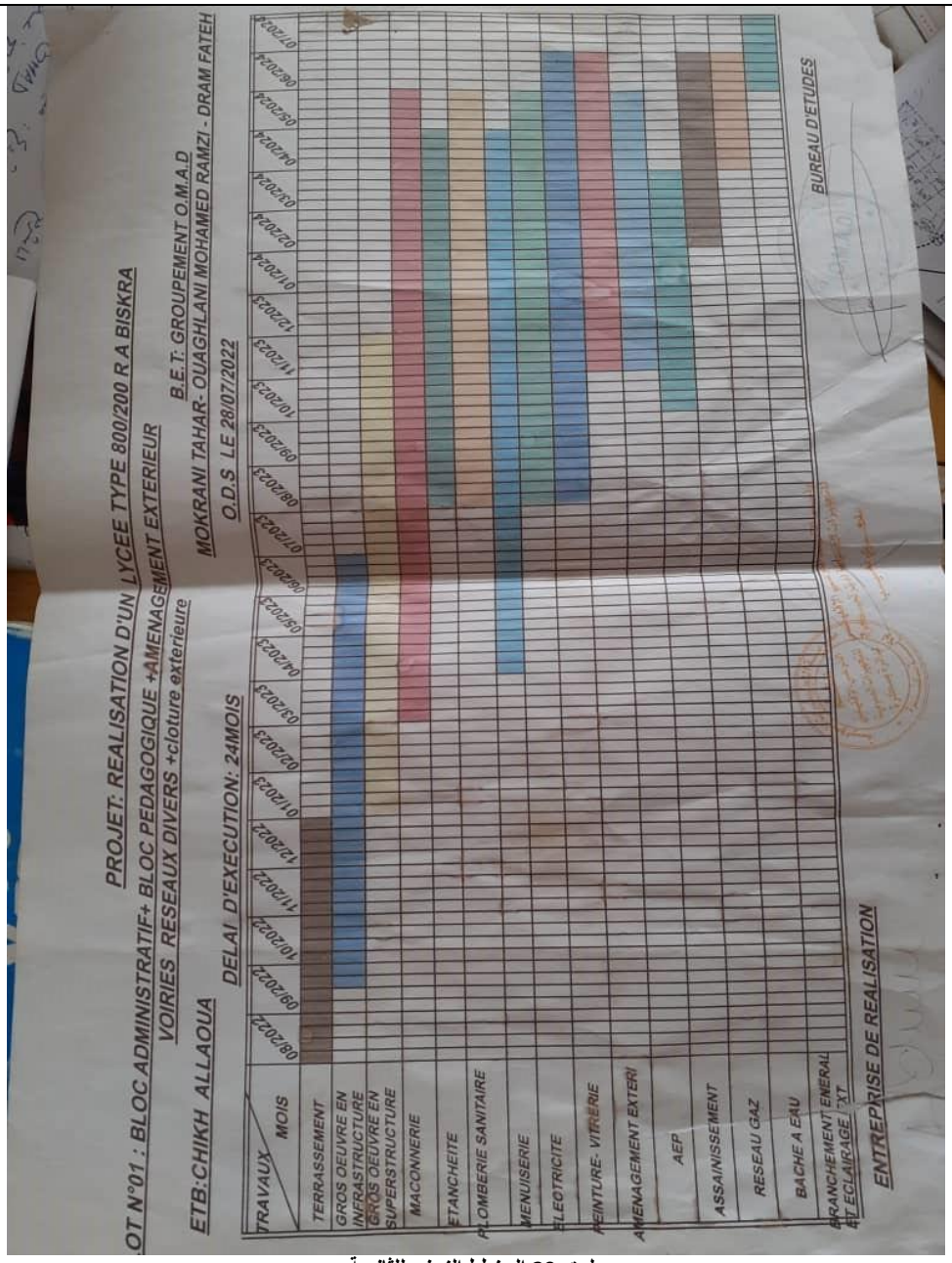
تقرير المتابعة

من: 2022/12/04 الى 2023/01/04

من إعداد
المهندس المدني: صيفي لخضر

ملحق 19 تقرير متابعة الاشغال للثانوية
المصدر : مكتب الدراسات 2025

1.1.5. المخططات الداعمة

3. المخطط الزمني للمشروع	

ملحق 20 المخطط الزمني للثانوية

المصدر : مكتب الدراسات 2025

1.1.6.الزيارة الميدانية لمشروع الثانوية

1.مدخل الثانوية

ملحق 21 مدخل الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

2.بيت الحارس

ملحق 22 بيت الحارس

المصدر : الباحثة 2025

3. التهيئة الخارجية

ملحق 23 التهيئة الخارجية

المصدر : الباحثة 2025

4. واجهة مبنى الثانوية

ملحق 24 واجهة مبنى الثانوية

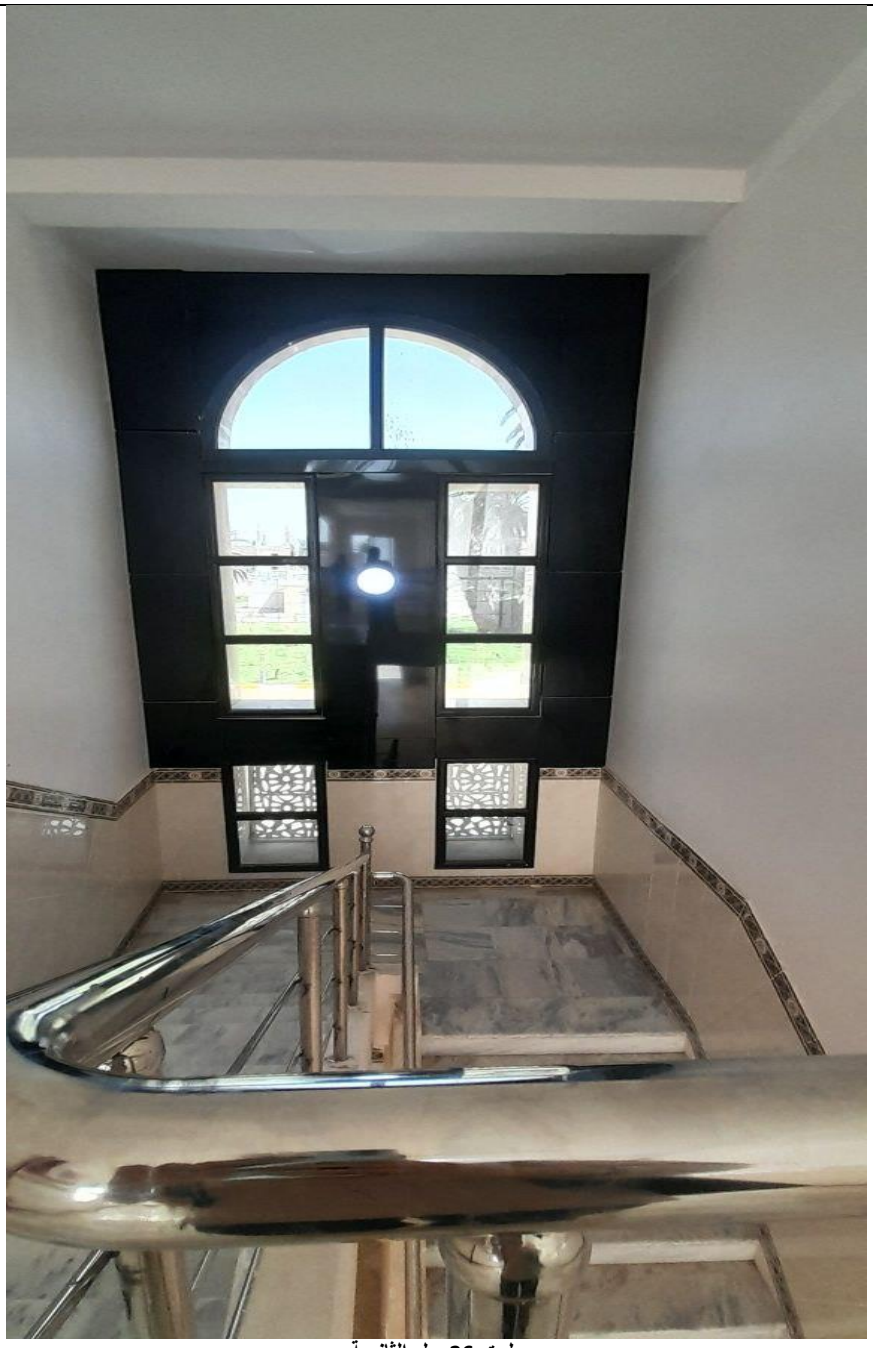
المصدر : الباحثة 2025

5. بهو المدخل للثانوية

ملحق 25 بهو المدخل للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

6.سلم الثانوية



ملحق 26 سلم الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

7. مدخل الإدارة في الطابق الأرضي للثانوية

ملحق27 مدخل الادارة في الطابق الأرضي للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

8. الفناء الداخلي للثانوية

ملحق 28 الفناء الداخلي للثانوية

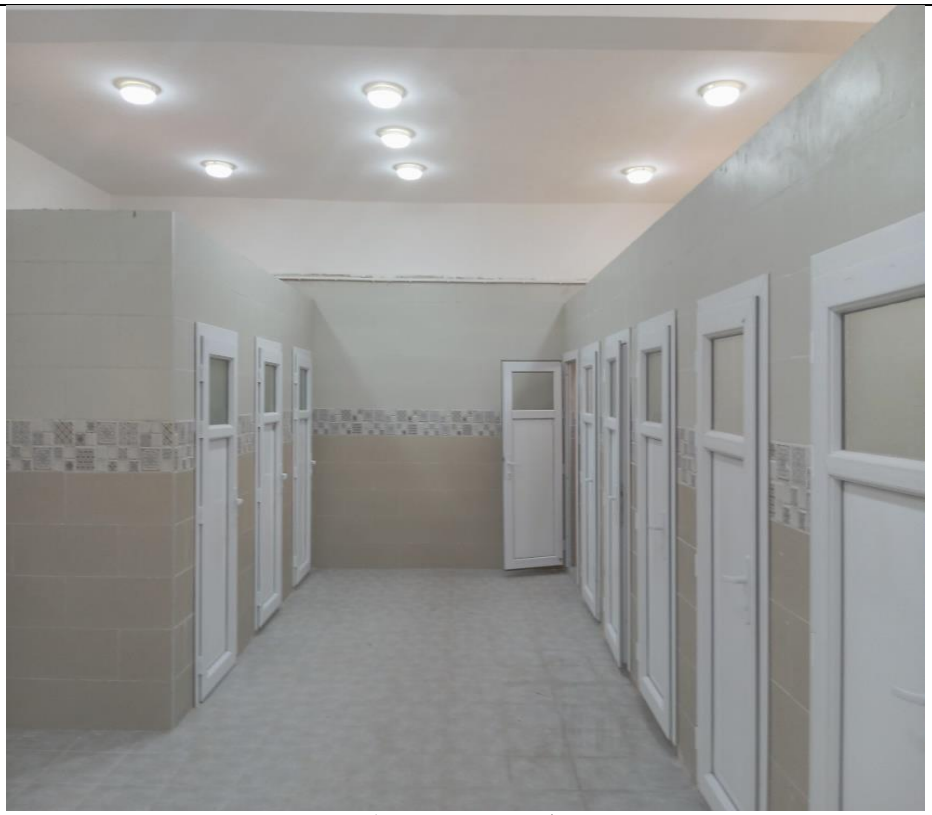
المصدر : الباحثة 2025

9. دورات المياه+العيادة الطبية

ملحق 29 دورة المياه للذكور+العيادة الطبية+دورة مياه الاناث

المصدر : الباحثة 2025

10. دورة مياه اناث



ملحق 30 دورة مياه اناث

المصدر : الباحثة 2025

11. العيادة الطبية

ملحق 31 العيادة الطبية

المصدر : الباحثة 2025

12. قاعة الإنتظار في العيادة

ملحق 32 قاعة الانتظار في العيادة الطبية للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

13. مكاتب العيادة

ملحق 33 مكاتب العيادة الطبية للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

14. باب دخول التلاميذ(الباب الثانوي)

ملحق 34 باب دخول التلاميذ

المصدر : الباحثة 2025

15. قسم دراسي	 ملحق 35 قسم دراسي في الثانوية المصدر : الباحثة 2025
16. المدرج	 ملحق 36 مدرج الثانوية المصدر : الباحثة 2025

17. المخبر

ملحق 37 المخبر في الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

18. قاعة الأساتذة

ملحق 38 قاعة الأساتذة في الثانوية

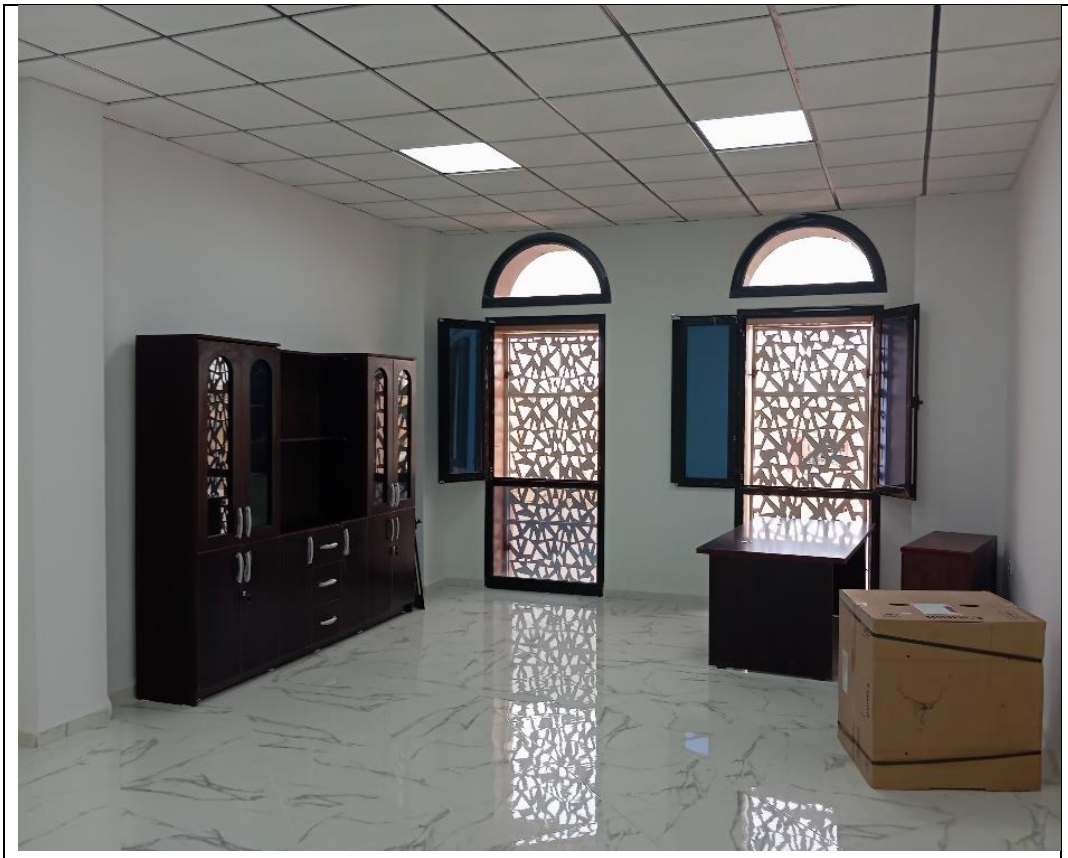
المصدر : الباحثة 2025

19. قسم الادارة

ملحق39 قسم الادارة في الطابق الأول للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

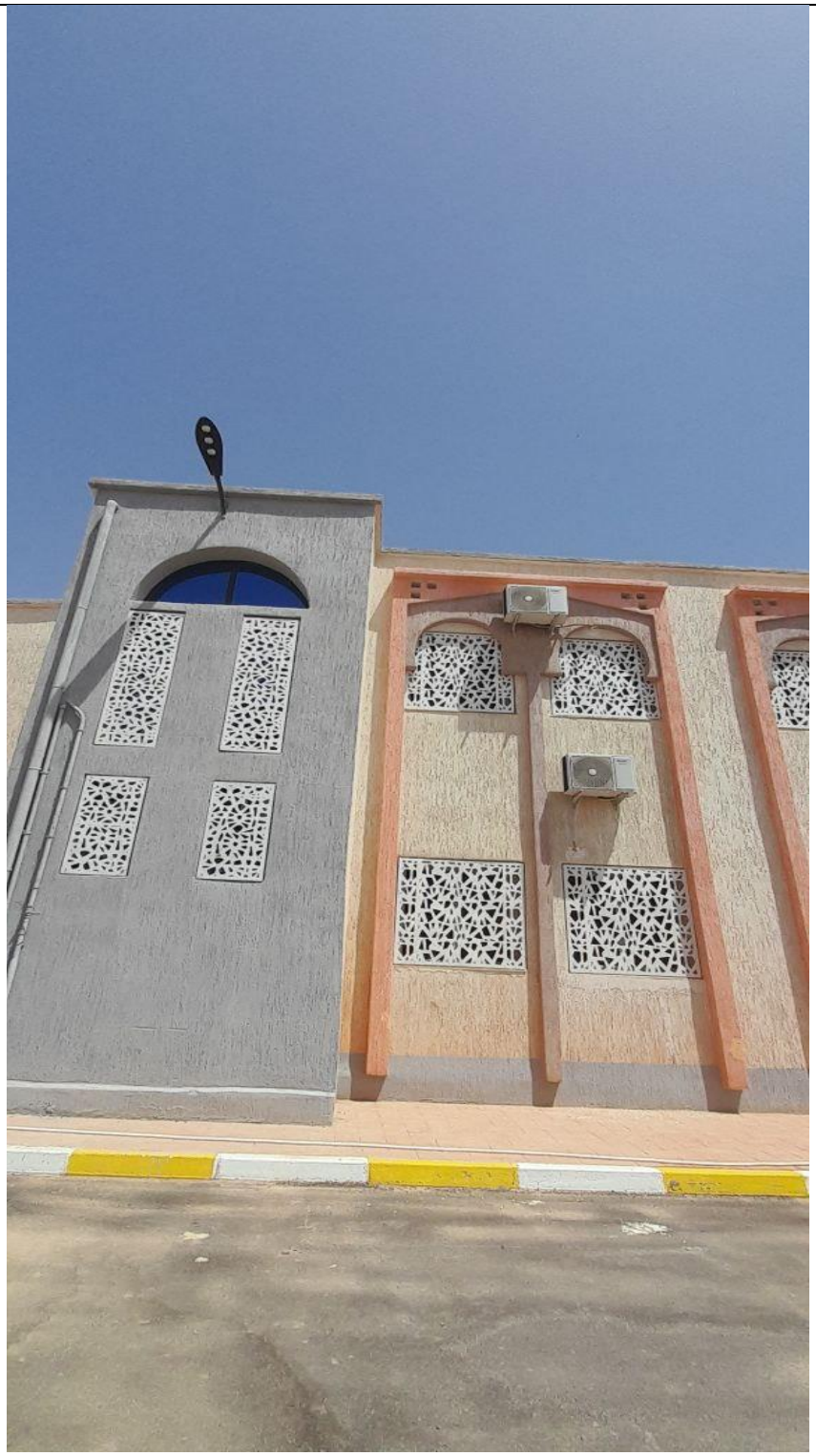
20. مكتب المقتصد



ملحق40 مكتب المقتصد في الثانوية

المصدر : الباحثة 2025

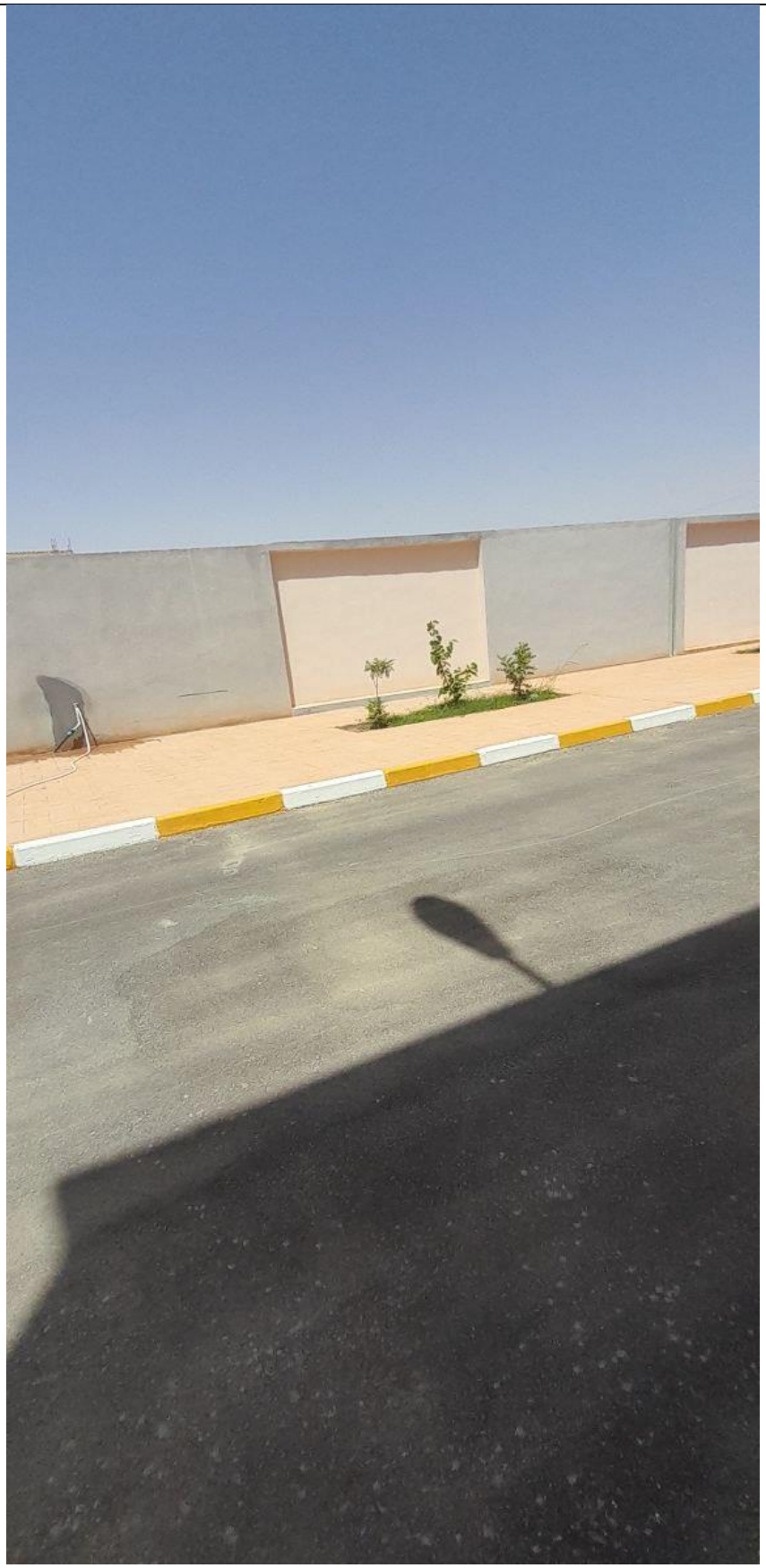
21. الواجهات الخارجية



ملحق 41 الواجهات الخارجية للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

22. السور الخارجي



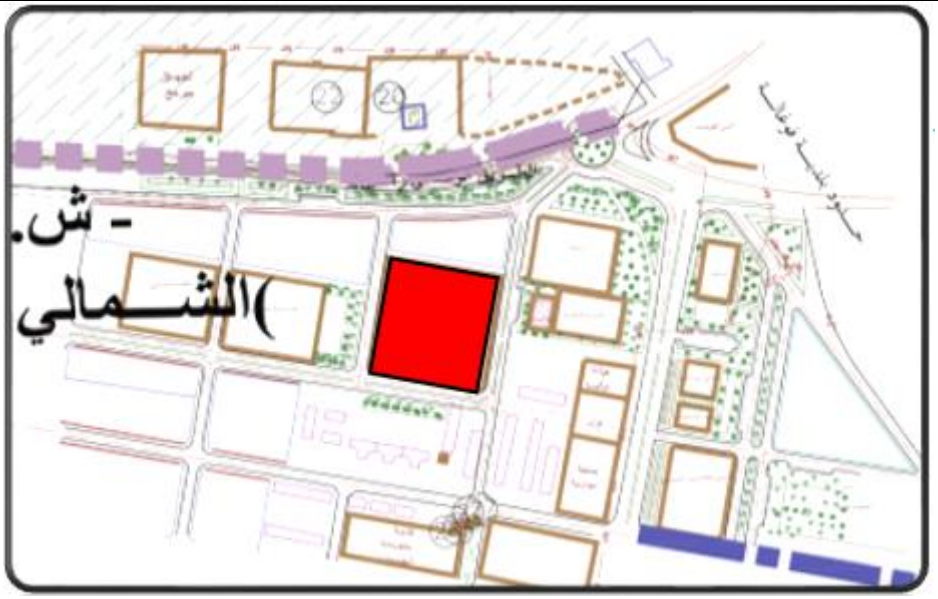
ملحق 42 السور الخارجي للثانوية

المصدر : الباحثة 2025

22.1. المشروع المرجعي

22.1.1. المخططات المعمارية

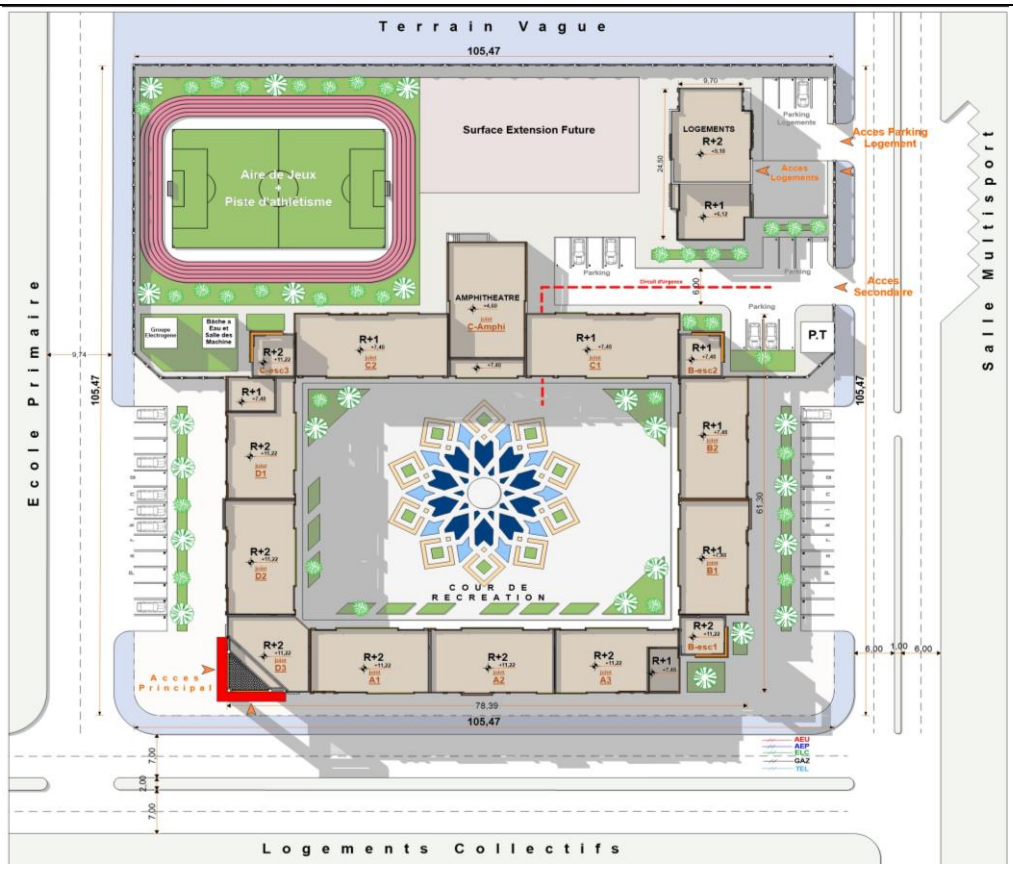
1. مخطط الموقع



ملحق 43 مخطط الموقع للمتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

2. مخطط الكتلة



ملحق 44 مخطط الكتلة للمتوسطة

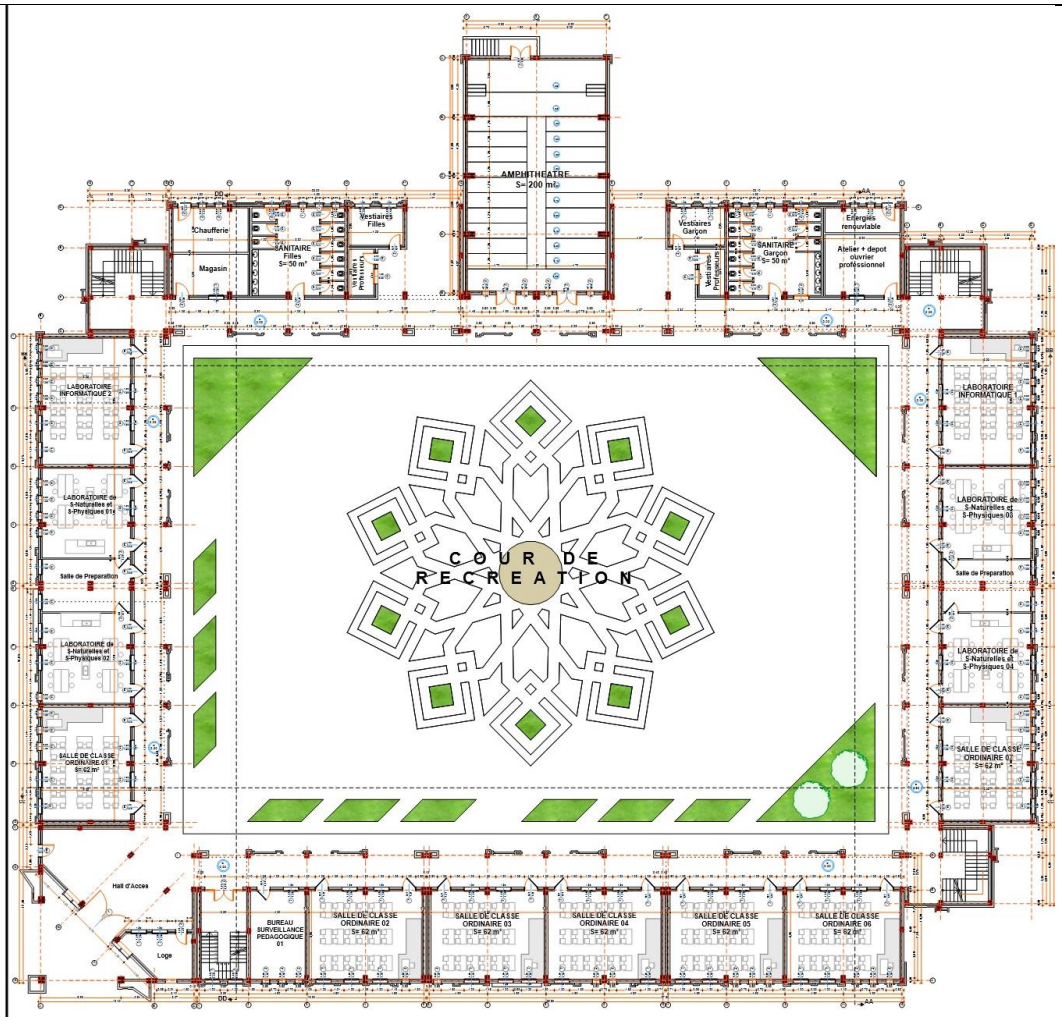
المصدر : مكتب الدراسات 2025

3. المخطط الكلي

ملحق 45 المخطط الكلي للمتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

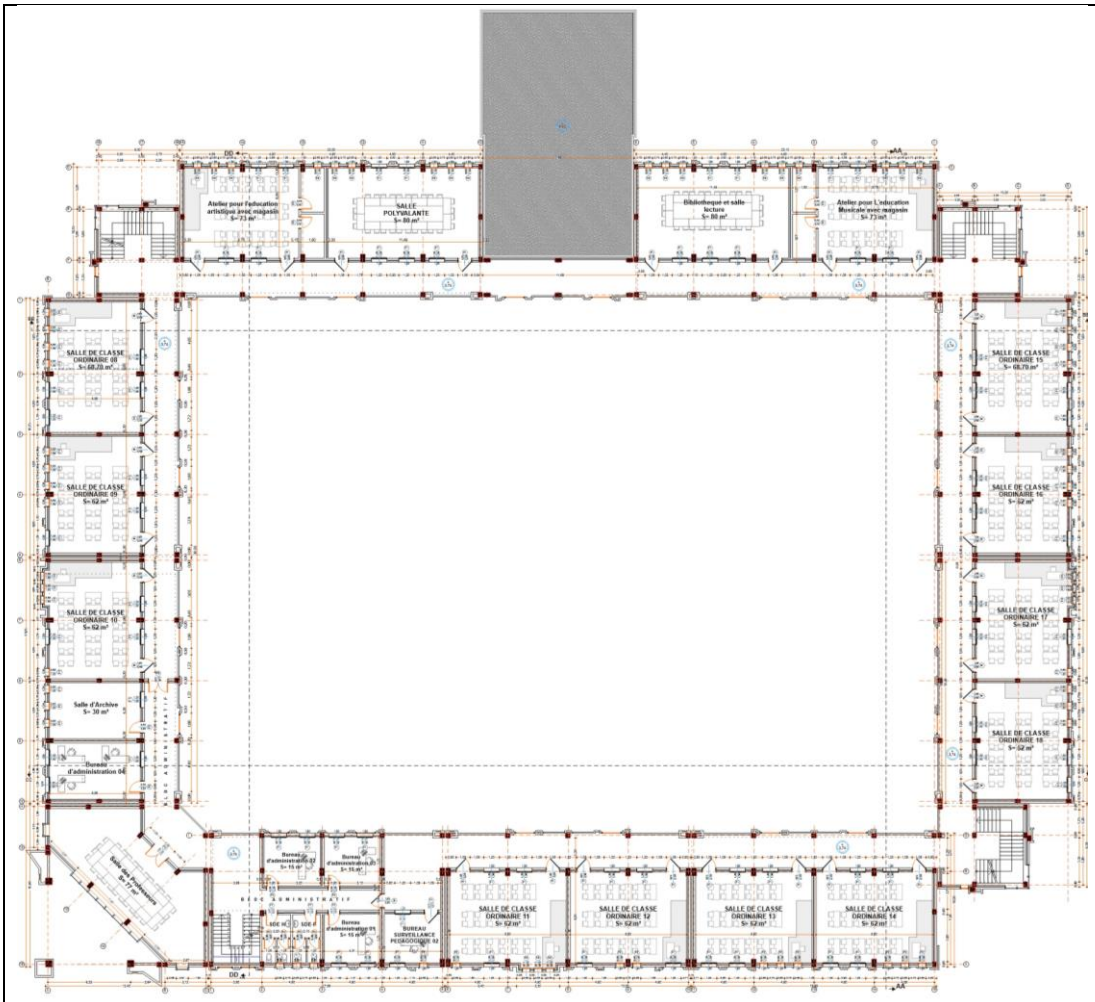
4.مخطط الطابق الارضي



ملحق 46 مخطط الطابق الارضي للمتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

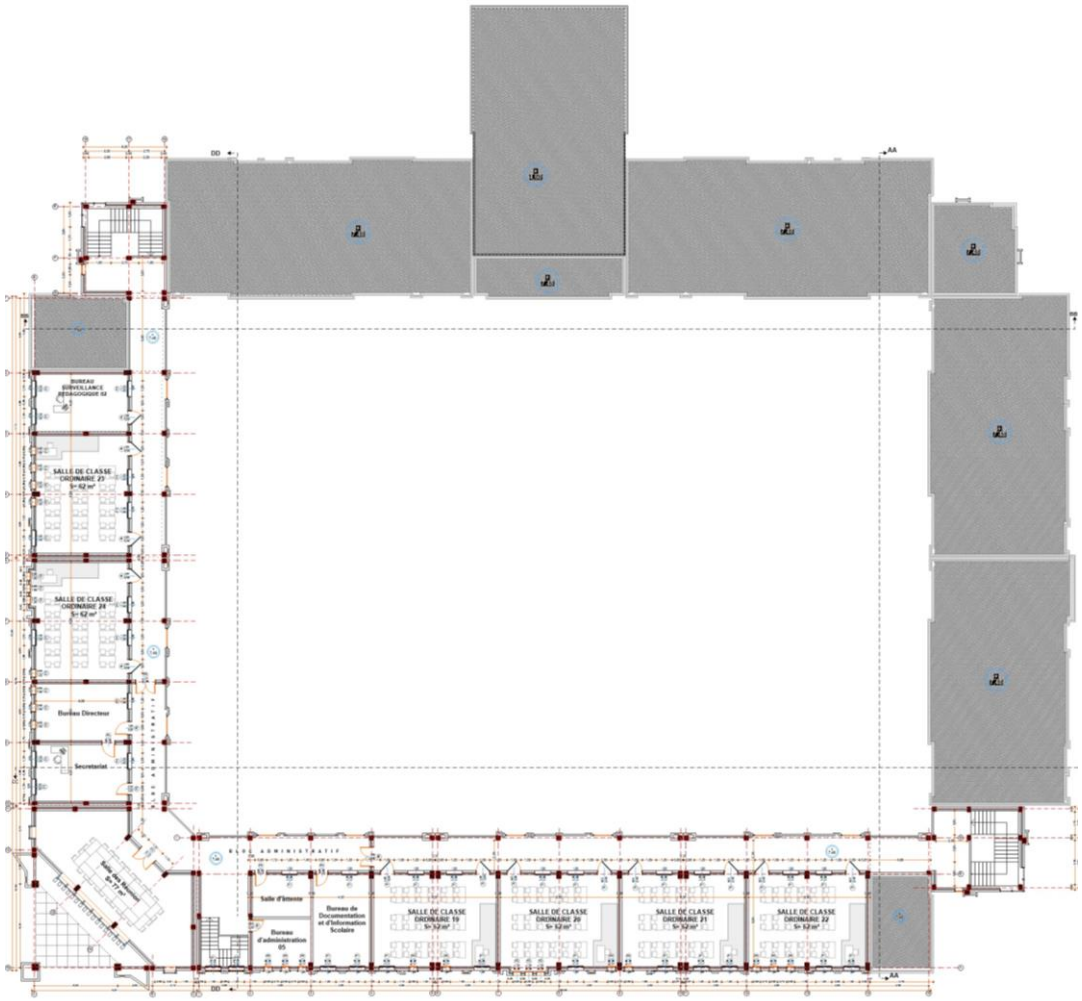
5. مخطط الطابق الاول



ملحق 47 مخطط الطابق الاول للمتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

6. مخطط الطابق الثاني



ملحق 48 مخطط الطابق الثاني للمتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

7. الواجهات

ملحق 49 واجهات المتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

8. واجهة المتوسطة

ملحق 50 واجهة المتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

22.1.2. المخططات الداعمة

1. المخطط الزمني للمشروع

Lot 01 : Bloc Pédagogique bloc Administratif + Voiries et réseaux divers + Aménagement extérieur - Lot 02 : Logement de Fonction (1F5+2F4+2F3).

N°	Désignation des Lots	MOIS 01				MOIS 02				MOIS 03				MOIS 04				MOIS 05				MOIS 06				MOIS 07				MOIS 08				MOIS 09				MOIS 10			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
01	Terrassement																																								
02	Gros Œuvres Infrastructure																																								
03	Gros Œuvres Superstructure																																								
04	Maçonnerie																																								
05	Etancheité																																								
06	Plomberie sanitaire + Gaz																																								
07	Menuiserie																																								
08	Electricité																																								
09	Peinture et Vitrerie																																								
10	Aménagement extérieur																																								
11	Voirie																																								
12	Assainissement																																								
13	AEP																																								
14	Bache a eau																																								
15	Cloture extérieur																																								
16	Eclairage extérieur + poste transfo																																								
17	Terrain combinet																																								

ملحق 51 المخطط الزمني لمشروع المتوسطة

المصدر : مكتب الدراسات 2025

الملخص

الملخص

يُعد قطاع التربية من أهم القطاعات الحيوية التي تُساهم بشكل مباشر في تنمية رأس المال البشري وتحقيق التنمية المستدامة. ومن جانبه، تقدم المؤسسات التربوية خدمات أساسية لتكوين الأفراد وتنمية رأس المال البشري لضمان مستقبل أفضل للمجتمع. يتضمن محتوى هذه المذكرة في فصلها النظري تعريفًا بقطاع التربية وأنواعه وأهدافه، ثم تطرّقنا إلى خصوصية مشروع إنجاز ثانوية صنف 200/800 وجبة ببسكرة. تلخص هذه الدراسة مشروع إنجاز الثانوية من حيث الجدول الزمني، الجودة، استخدام التكنولوجيا، والمشاكل الميدانية. رغم احترام المدة التعاقدية، لوحظ غياب أدوات رقمية متقدمة لإدارة الوقت والجودة، مع الاعتماد على الخبرة الميدانية والرقابة اليدوية. واجه المشروع عدة عراقيل مثل وجود بنايات قديمة وشبكات صرف، لكنها عولجت بتدابير تنظيمية وتقنية مناسبة. توصي الدراسة بضرورة إدماج التكنولوجيا الحديثة ،في المشاريع المستقبلية لتعزيز الكفاءة وتقليل المخاطر. كما تشدد على أهمية تطوير مهارات الفرق، تحسين أنظمة الجودة، ورفع مستوى التواصل والشفافية بين الأطراف.

الكلمات المفتاحية :تعليم ،ثانوية صنف 200/800 وجبة،بسكرة،تكنولوجيا،إدارة مشاريع البناء.

Abstract

The education sector is considered one of the most vital sectors that directly contributes to the development of human capital and the achievement of sustainable development. Educational institutions, for their part, provide essential services for shaping individuals and developing human capital to ensure a better future for society. The theoretical chapter of this dissertation includes a definition of the education sector, its types, and its objectives. We then addressed the specifics of the project for constructing a secondary school of type 800/200 meals in Biskra.

This study summarizes the school construction project in terms of timeline, quality, use of technology, and field challenges. Although the contractual duration was respected, the project lacked the use of advanced digital tools for managing time and quality, relying instead on field expertise and manual supervision. The project faced several obstacles, such as the presence of old buildings and sewage networks, but these were resolved through appropriate organizational and technical measures. The study recommends the integration of modern technologies in future projects to enhance efficiency and reduce risks. It also emphasizes the importance of developing team skills, improving quality systems, and raising the level of communication and transparency between stakeholders.

Keywords: Education, 800/200-meal Secondary School, Biskra, Technology, Construction Project Management