الهندسة المدنية

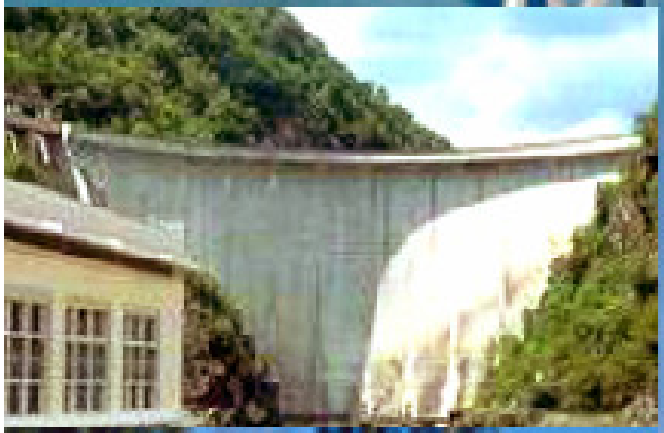
بوطالبي محمد الشريف

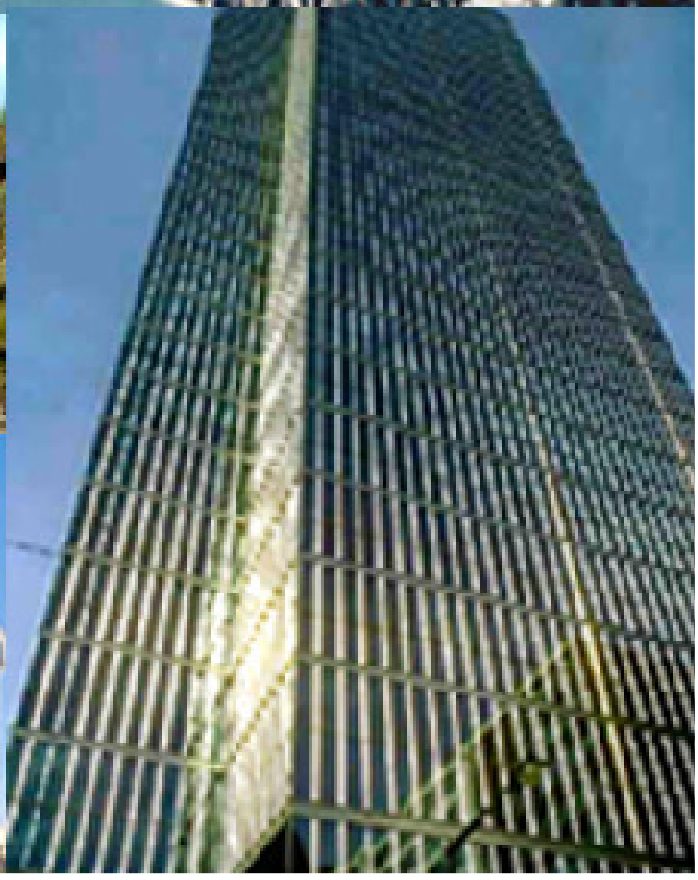
غالم ليلى

صغيري غنية

بسطانجي عبيد هنادة

عزي كريم





فهرس

I- مدخل إلى الهندسة المدنية..... 1

مكانة الهندسة المدنية..... 1

أنواع المنشآت في الهندسة المدنية 2

II- مراحل إنجاز منشأفي الهندسة المدنية 3

رخصة البناء 3

مختلف المهن في مكتب الدراسات 4

الملف الإداري 4

الوثائق المكتوبة 4

الوثائق الخطية 5

III- الرسم المدعم بالحاسوب 6

مدخل إلى AutoCAD 6

فتح ملف AutoCAD 7

عرض لشاشةAutoCAD 8

إنجاز مخطط توزيع خلية سكن F2 9

التطبيق الأول: رسم المحاور و الأعمدة 11

IV- الجدران والفتحات..... 13

الجدران 13

رسم الجدران الخارجية والداخلية 14

التطبيق الثاني : رسم الجدران الخارجية والداخلية 15

الفتحات 16

رسم الفتحات 17

التطبيق الثالث : رسم فتحات الأبواب والنوافد 18

V- تحديد الأبعاد والكتابة 19

تحديد الأبعاد و الكتابة AutoCAD 21

التطبيق الرابع : تحديد الأبعاد و الكتابة 23

المصطلحات 25

I- مدخل إلى الهندسة المدنية

الهنـــدسة المدنيـــة هي مجموع المعارف و التقنيات المرتبطة بتصميم وتطبيق وتوظيف كل المناهج والمعدات و الوسائل التي تخص ميدان البناء .

فمـــن أصغر مبـــنى فردي أو محل تجـــاري إلى أضخم منشـــأ ففي تختلف الطرق والتقنيـــات المتبعة وكذا المواد الأولية المستعملة التي ترتبط أساسا بالثروات الطبيعية والتكنولوجيات المتوفرة في كل منطقة وتساهم في تحقيق نسيج عمراني متناسق .

إن الهندسة المدنية تتألق في أعلى المرتبات بالنسبة للمجالات التقنية الأخرى بما تقدمه من مواضيع دراسة للبحث العلمي الرائد الذي يسعى إلى تحقيق طلباتها . فهي تمد بعض المجالات بخبراتها و تستمد من البعض الآخر معطيات و أفكارا ومناهج تفكير ودراسة تعطيها طابعها المميز بتنوعه وشموله .

تكاد **الهندسة المعمارية** لا تتميز عن الهندسة المدنية وهذا عند الرأي العام,وبالرغم من الفروق البعيدة فإن العلاقة **علاقة تكامل** بين المجالين وبها يعمل المهندس المدني على **تصاميم** المهندس المعماري ويبقى هذا الأخير مقيدا في أفكاره بما تمليه عليه الهندسة المدنية من أسس في تصميم المنشآت آخذا بعين الإعتبار جانب المقاومة و الإستقرار .

مكانة الهندسة المدنية

خرســـــانة
خـــــشب
فـــــولاذ

ينتج عن **اختلاف المواد** المستعملة في منشآت الهندسة المدنية علاقة بينها وبين كل المجالات التي تجعل لهذه المواد الخصائص المرجوة من حيث المقاومة لكل العوامل المؤثرة فمن المجالات والعلوم التي تخدم الهندسة المدنية نذكر :

الفيزيـــــاء (مقاومة المواد)
هندسة المناهج (كيمياء)

يترك المهندس المدني أثر عمله في كل المنشآت مهما كانت أهميتها ومجال استعمالها . ويقاس نجاحه أولا بنوعية منتوجه وسرعة أدائه,فيوظف لهذا معارف قوية في ميدان **التنظيم العلمي للعمل** .كما أن النجاح مرتبط بمدى تطابق المنشأ والمواصفات المنصوص عليها. ويقاس أيضا بالنجاح الإقتصادي للعملية لأن أفضل منتوج هو **المنتوج الجيد بأقل كلفة** فتمد **المحاسبة و الإقتصاد** المهندس المدني بما يوفقه في عمله .

إن الشيء الذي لا يختلف فيه هو أن كل منشآت الهندسة المدنية تقام داخل **محيط طبيعي** يؤثر عليها بشتى الطرق , **فالتربة** التي تؤسس عليها والعوامل **المناخية** وكذا **الظواهر الطبيعية** العنيفة تحتم على المهندس المدني الاطلاع على علوم **الأرض والزلازل و المناخ** حتى يتسنى له التقليل من مفعولها السيئ .

أما من جانب العلاقات الإنسانية , فإن للمهندس المدني مسؤوليات عديدة وخطيرة تجعله في صلة بالأشخاص عبر **صفقات وعقود والتزامات وآجال** لا تعفيه من معرفة **القانون**.

أنواع المنشآت في الهندسة المدنية

تصنف عموما منشآت الهندسة المدنية ضمن مجموعتين رئيسيتين هما :

منشآت البنـــاء

المباني السكنية الفردية: تختلف كثيرا من حيث الطبوع و الأذواق باختلاف الثقافات و من حيث التصميم الوظيفي باختلاف المناخ و الإمكانيات غير أنها لا تشكل حقيقة صعوبة في الدراسة التقنية لقلة أهميتها . الصور (1 , 3 , 8)

المباني الجماعية قد تكون سكنية أو ذات طابع عمومي ويبقى تصميمها المعماري مقيدا بالأشكال الهندسية البسيطة و هذا راجع للمتطلبات الوظيفية من جهة و شروط الإستقرار و المقاومة التي هي من المشاغل الرئيسية للهندسة المدنية و هذا من جهة أخرى . (الصور 2 , 9 , 10) .

المنشآت الخاصة: و هي المنشآت التي تستقبل تجمعات كبيرة من الجمهور و تتميز بالفضاءات الداخلية الضخمة التي تخصص لشتى النشاطات مثل ما هو بالنسبة للمسارح وقاعات المحاضرات والقاعات الرياضية و قاعات الإنتظار في المطارات ومحطات القطار....إلخ.

منشآت الأشغال العمومية

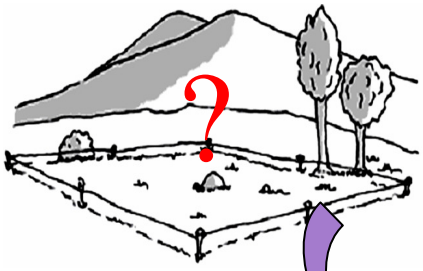
يحصر عموما في هذا الصنف كل المنشآت التي لا تدخل في الصنف الأول ,وتغطي كل مجالات حياتنا , فالأشغال العمومية تنشأ من أجل :

–النقل الذي له أكبر حصة في هذا المجال حيث يشمل الطرق , السكك الحديدية , الجسور , الأنفاق , الموانئ أرضيات المطارات . (الصور 4 , 5 , 6 , 11 , 12) .

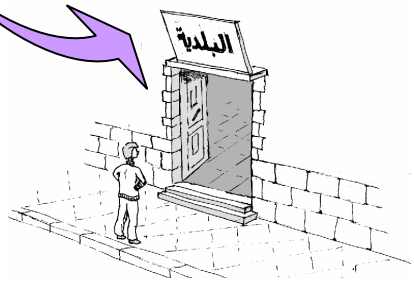
–الصناعة بإنجاز كل المباني الصناعية الكبيرة و كذا السدود (الصور , 7 , 13) .

بالرغم من كل هذه الفروق بين مختلف منشآت الهندسة المدنية , يبقى الهم الرئيسي للمهندس المدني هو المساهمة الفعالة في إنشاء نسيج عمراني متجانس يهيئ للإنسان وسطا معيشيا ملائما , مريحا و آمنا. وجعل إنجازاته المؤشر الحضاري الحقيقي للمجتمع الذي يرقى فيه .

-II- مراحل إنجاز منشأ في الهندسة المدنية



بعد بلورة فكرة إنجاز منشأ ما من منشآت الهندسة المدنية , على الراغب في ذلك أن يتحصل على قطعة أرض مع حسن اختيارها حيث أن إعجابه بالمنطقة و حسن الجوار فيها ليست أهم **عوامل اختيار** قطعة أرض والإهتمام **بالخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية** للتربة أمر مصيري لاستقرار المنشأ الذي سيقام عليها و أمن مستخدميه و لا تثبت صلاحية التربة لاستقبال منشأ إلا بعد القيام **بدراسة جيوتقنية** للتربة , يقوم بها **مخبر مختص** وهذا من خلال دراسة ميدانية و أخرى مخبرية ينتج عنهما تقرير عن **نوع التربة وقدرتها على تحمل أثقال المبنى** وينص التقرير نفسه على **نوع الأساس** الملائم لذلك النوع من التربة .

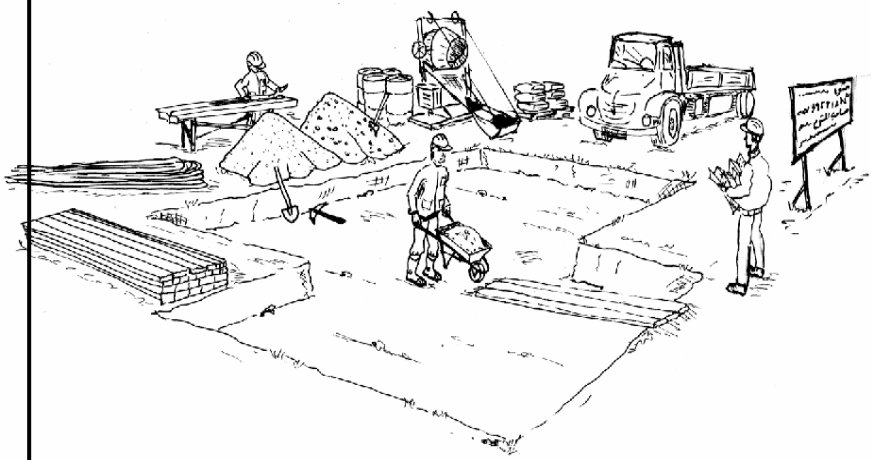


و يجب عليه التحقق من أن قطعة الأرض ، ملكه كانت أو يرغب في شرائها ، مهيأة للبناء وهذا بتوجهه إلى مصالح البلدية للحصول على **شهادة عمرانية** بطلب ينتظر صاحبه مدة شهرين لاستلام وثيقة مدة صلاحيتها سنة واحدة و هذا ما يسمح له بشراء قطعة أرض تأكد أنها تنتمي إلى النسيج العمراني المغطى بكل شبكات توزيع المياه والغاز وكذا شبكات التطهير الصارفة للمياه

يتم شراء القطعة أمام الموثق الذي يصدر عقدا يسمح للمالك الجديد بمواصلة الإجراءات الإدارية حيث لا يمكنه البناء إلا إذا تحصل على.....

أهم إجراء للحصول على رخصة بناء هي الإتصال **بمكتب دراسات** لتكوين ملف إداري يحتوي على مجموعة من الوثائق البعض منها مكتوب والبعض الآخر خطي أو مرسوم .

رخصة البناء



الإنجاز

بعد الحصول على الوثائق اللازمة يمكن للشخص المعني الذي أصبح صـــاحب مشروع ، المرور إلى **الإنـــجـــاز** و هذا باختيار مقاول ينطلق في الأشغال فور فتح ورشة بناء ملتزما ببنود العقد المبرم بينه وبين صـــاحب المشروع والتي تنص على احترام مواصفات المشروع وآجال الإستلام المتفق عليها .

الملف الإداري

الوثائق المكتوبة

تتمثل الوثائق المكتوبة للملف الإداري في العناصر التالية :

الكشف الوصفي

وهو وثيقة مكملة للمخططات ، تحتوي على وصف مدقق لكل عنصر من عناصر المبنى من حيث كيفية الإنجاز والمادة الأولية المستعملة فيه .

الكشف الكمي-السعري

و هو وثيقة تبرز فيها الكميات اللازمة لكل مادة أولية مستعملة (كشف كمي) وتحدد الكلفة الإجمالية للإنجاز اعتمادا على هذه الكميات و لائحة الأسعار الأحادية

ترفق الوثائق المكتوبة للملف الإداري

بطلب خطي

نسخة من عقد الملكية

تقرير الدراسة الجيوتقنية

مختلف المهن في مكتب الدراسات

إن المهمة الرئيسية لمكتب الدراسات هي إعطاء المشروع بعد دراسته مواصفات تقنية مطابقة للنظم والمقاييس المتفق عليها من حيث القياسات والمواد المستعملة وطرق الإنجاز وتشترك في مثل هذا الأمر الحساس مجموعة من الأشخاص يتميزون عن بعضهم باختلاف مهامهم ، إذ نميز :

المهندس المعماري

فهو يعمل على تجسيد أفكار و رغبات صاحب المشروع بإنجاز المشروع التمهيدي الذي يعرض للمناقشة مع صاحب المشروع لإجراء التعديلات اللازمة إن وجدت. ليتوج عمله بالمشروع النهائي الذي يحتوي على مختلف مخططات الهندسة المعمارية .

المهندس المدني

دوره إجراء الحسابات اللازمة لتحقيق مقاومة واستقرار المنشأ وهذا بعد مساعدة المهندس المعماري في تصميم المنشأ من حيث اختيار طبيعة و وضعية العناصر المقاومة في المنشأ والتي تعرف بالعناصر الحاملة .

التقني الممتر

يقوم الممتر بالتمتير أي يهتم بتقييم المشروع من جميع جوانبه بتحديد كميات مختلف المواد الأولية المستعملة في مراحل الإنجاز استنادا إلى وصف دقيق للمنشأ بكل مركباته للوصول إلى تحديد الكلفة الإجمالية المتوقعة للمشروع .

التقني الرسام

دوره إنجاز مخططات الهندسة المعمارية و المخططات التنفيذية إعتمادا على معطيات المشروع التمهيدي للمهندس المعماري و نتائج حسابات المهندس المدني .

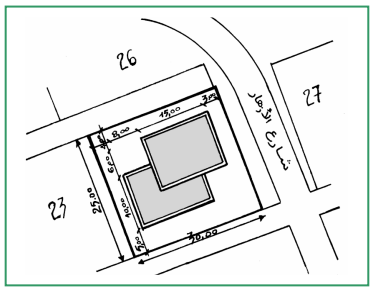
الطبوغرافي

هو الذي يحدد طبيعة وتضاريس موقع يفترض أن يقام فيه مشروع معين بالإعتماد على الطرق المعروفة في ميدان الدراسة الطبوغرافية .

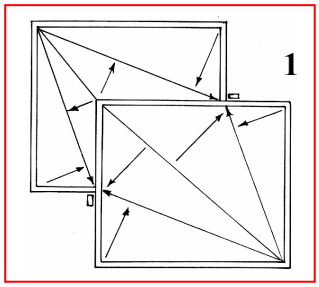
الوثائق الخطية

تتمثل الوثائق الخطية في مجموعة من المخططات الصادرة عن المهندس المعماري و المهندس المدني وهي كما يلي :

مخطط الموقع هو مخطط يحدد موقع قطعة الأرض المراد استغلالها للبناء في البلدية أو الدائرة أو الولاية ضمن منشآت أخرى جاهزة يمكن أن تكون طريقا أو مبنى ...إلخ
ويشترط تحديد الشمال الجغرافي على هذا المخطط .المقياس المستعمل فيه 1\10000 ، 1\5000



مخطط الكتلة يحدد موضع المنشأ على قطعة الأرض ويوضح على المخطط ما يلي : رقم قطعة الأرض مسلك الدخول الأقرب إليها الشبكات الموجودة (مياه ، كهرباء ...) .مقياس الرسم 1\500 ، 1\250 .


1

2

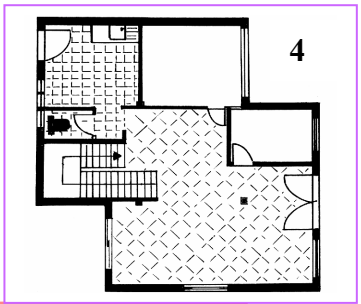
3

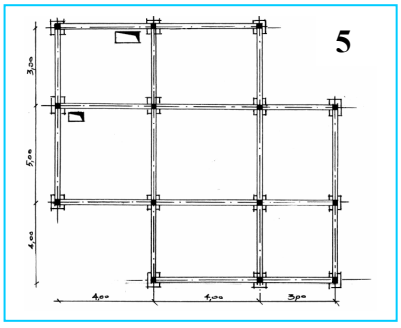
المخططات الإجمالية

هي مخططات الهندسة المعمارية وتحتوي في مجملها على مايلي :

- مخطط السقف في حالة الأسقف غير المستغلة شكل(1)
- الواجهات شكل(2)
- مقاطع شاقولية تمثل بوضوح أكبر عدد من تفاصيل المبنى شكل(3)
- مخططات التوزيع وهي مقاطع أفقية تمثل تفاصيل الطوابق شكل(4)

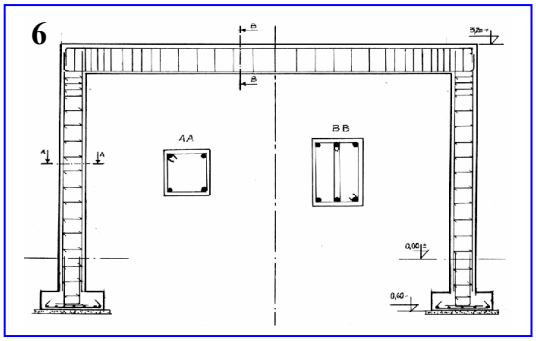
مقياس الرسم فيها: 1\100 ، 1\50 .


4


5

المخططات التنفيذية

هي مخططات الهندسة المدنية ، عددها مرتبط بأهمية المنشأ تحتوي في مجملها على ما يلي : مخططات الأساسات التي تبين وضعية وشكل أساسات المنشأ (5)
مخططات الخرسانة المسلحة التي تبين تفاصيل العناصر الحاملة للمنشأ كالأعمدة والروافد والأرضيات ... إلخ (6)
مقياس الرسم فيها 1\50 ، 1\25 ، 1\10 .

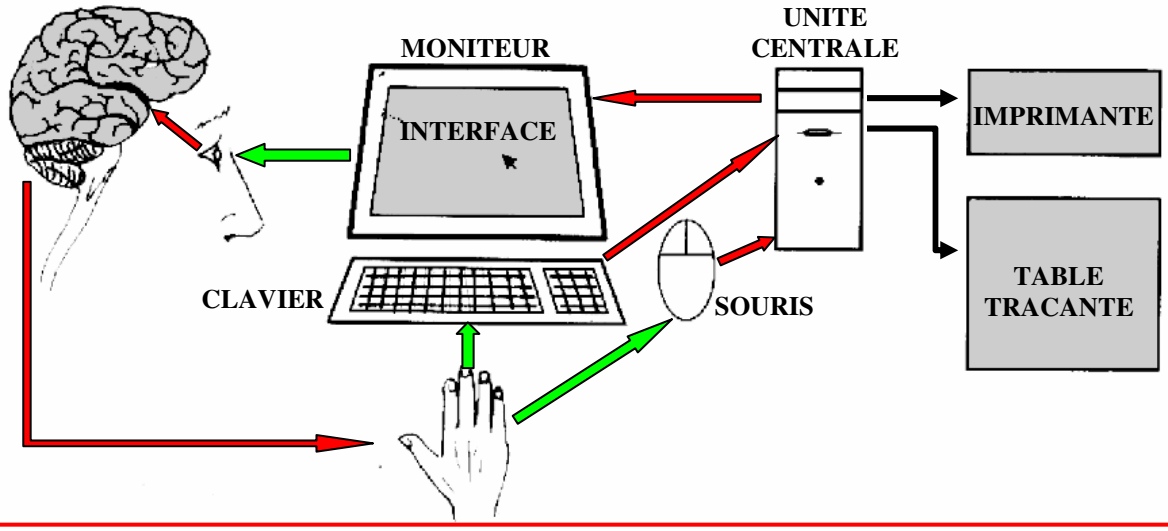

6

تنجز كل هذه المخططات من قبل التقني الرسام الذي يجب عليه أن يعرف كل أسس الرسم التقني ، وفي وقتنا الحالي ، أفضل وسيلة لإنجاز رسم أو مخطط و الحصول على رسم جيد ودقيق هي

الرسم المدعم بالحاسوب

-III- الرسم المدعم بالحاسوب

أصبح الحاسوب في الوقت الحاضر الأداة الرئيسية للرسام. فهو يستعمل في مجال علمي معرّ ف بـــ" **CDAO**" « **conception et dessin assistés par ordinateur** »(التصميم و الرسم المدعم بالحاسوب).إن الرسام أو المهندس يستطيع التصميم والإنجاز باستعمال بعدين (**2D**) أو ثلاثة أبعاد (**3D**) مباشرة على شاشة الحاسوب ،و عموما على التقني أن يكون بحوزته التجهيز الضروري لذلك .



مدخل إلى AutoCAD

AutoCAD برنامج في الإعلام الآلي يستعمله التقني في الرسم المدعم بالحاسوب . و يتلقى الرسام من أجل ذلك تكوينا يتعلم من خلاله استعمال هذا البرنامج و في هذا الشأن ، فإن برنامج **AutoCAD** يجعل المستعمل يشعر أنه في حوار مع الآلة لسهولة الإتصال معها . حيث توضع النقاط بواسطة قلم الكتروني، مرقم أو فأرة.

نتحصل على النسخ فوق الورق باستعمال راسم بالليزر أو الريشة والذي يكون باستطاعته إنجاز صور أصلية بالحبر ذات نوعية عالية، أو باستعمال آلة الطباعة التي تنجز بسرعة نسخا ذات نوعية متوسطة للمراقبة الفورية للرسومات. تحفظ الرسومات النهائية على ركائز مغناطيسية كالأقراص اللينة، الأقراص الصلبة أو الشرائط المغناطيسية، وأصبحت في الوقت الحاضر الأقراص الضوئية وسيلة الحفظ الأكثر استعمالا. هذه الأداة أي الحاسوب تعطي نتائج سريعة و دقيقة.

مختلف

عندما يبدأ رسام في سيرورة تعلم تجبره على استعمال جملة الأوامر، الوظائف والتطبيقات لبرنامج"**AUTOCAD**" فانه يتعلم كيفية بناء، تنظيم، ترقيم و شرح رسومات ببعدين أو ثلاثة أبعاد. و هذا يسمح له بإنشاء تشكيلة كبيرة من الرسومات، المنشآت والنماذج وهذا في كل المجالات التي لها علاقة بالهندسة.

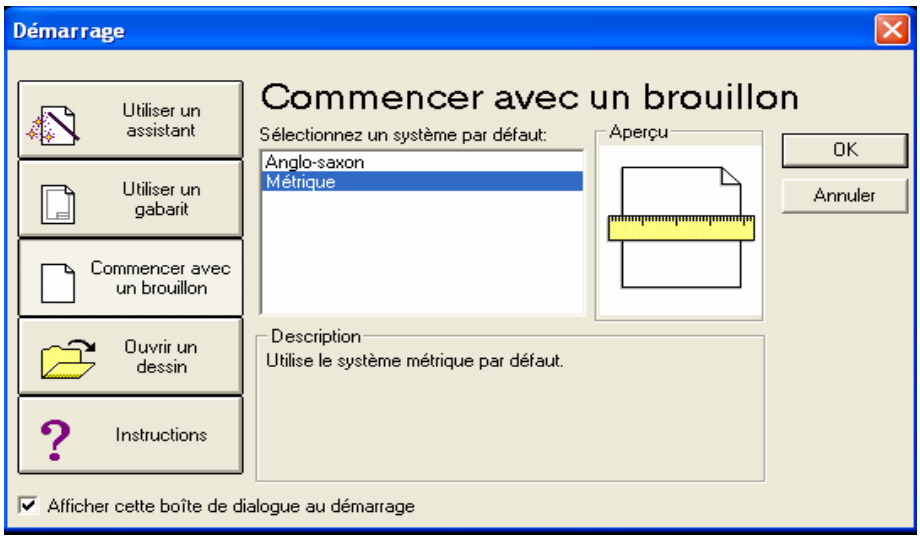
إن" **AUTOCAD**" يسمح بتصور و إنجاز رسومات لا تتوقف أهميتها في كونها إنجازات ذات بعدين، بل تتعدى ذلك إلى كونها تحتوي على ألوان متعددة، ومعلومات يمكن تصنيفها بطريقة منطقية فوق طبقات من العمل .يمكن تمثيل الرسومات على شكل أجسام صلبة بثلاثة أبعاد أو على شكل رسومات تجميعية.

إن" **AUTOCAD** " يسمح أيضا بإنجاز أجسام معقدة بثلاثة أبعاد تحتوي على ألوان، تركيبات وحتى الخصائص الفيزيائية مثل الكتلة. فهذا البرنامج بإمكانه تحليل الأجسام الصلبة لتعيين مركز ثقلها، عزوم العطالة و خصائص أخرى. ومن بين التطبيقات المهمة لهذا البرنامج (**CDAO**) نجد عملية تحريك الأجسام بطريقة حيوية و هذا لرؤيتها من أي زاوية كانت.

فتح ملف AutoCAD

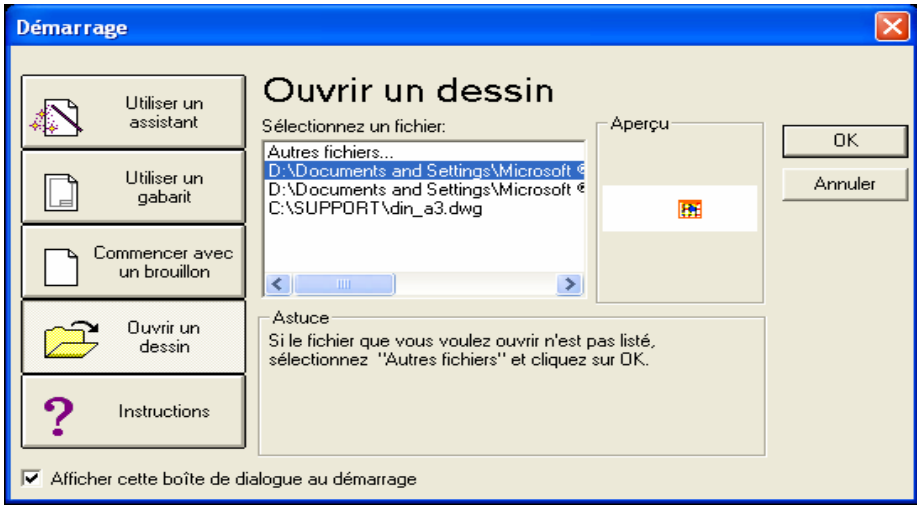
عند فتح برنامج AutoCAD، تعرض علبة الحوار « Démarrage » لتعطي إمكانية الاختيار بين فتح ملف موجود أو ملف جديد.

علبة الحوار لملف جديد تكون كما يلي بعد اختيار « commencer avec un brouillon »



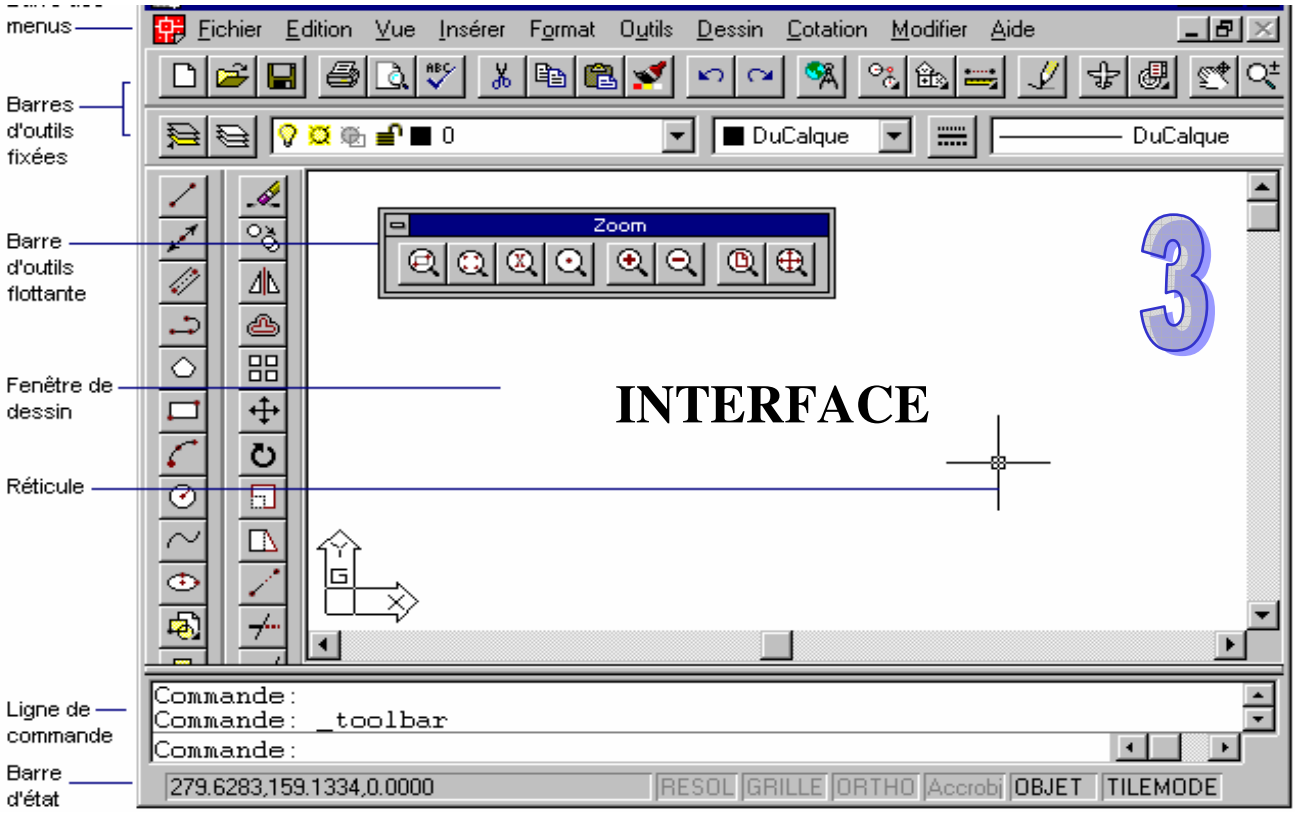
1

أما فتح ملف لاستئناف عمل سابق فيتم باختيار « Ouvrir un dessin » لتعرض قائمة الملفات الموجودة وتصبح علبة الحوار على النحو التالي:



عرض لشاشة AutoCAD

بعد الضغط على « OK » تعرض على الشاشة النافذة الأولى والرئيسية لبرنامج AutoCAD ، تحتوي على مساحة مهيأة للرسم محاطة بأشرطة من الأزرار مبينة على الشكل التالي :



Fenêtre de dessin ou fenêtre graphique "نافذة الرسم":

هي المساحة المخصصة للعمل وفيها يعرض البرنامج الرسم المنجز

Fenêtre de texte ou ligne de commande "نافذة النص":

تعرض مختلف الأوامر وتخلق حوارا بين AutoCAD ومستعمله

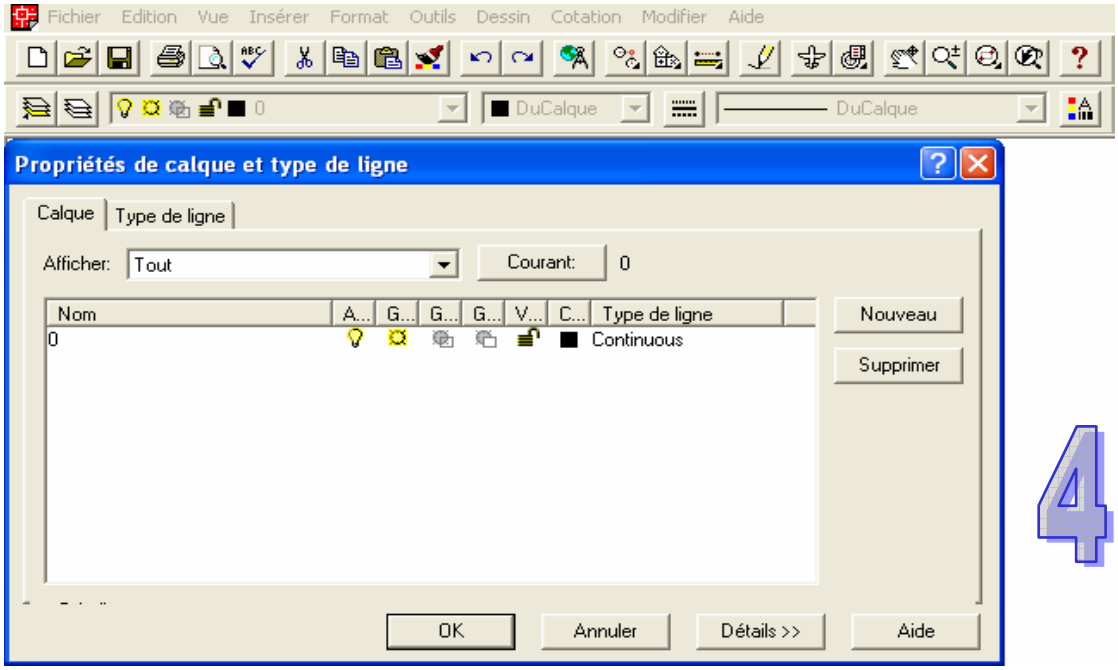
Réticule ou curseur graphique "رأس المؤشر البيـــــاني ":

Barre d'état "شريط الكشف":

يعرض إحداثيات وضعية رأس المؤشر البياني.

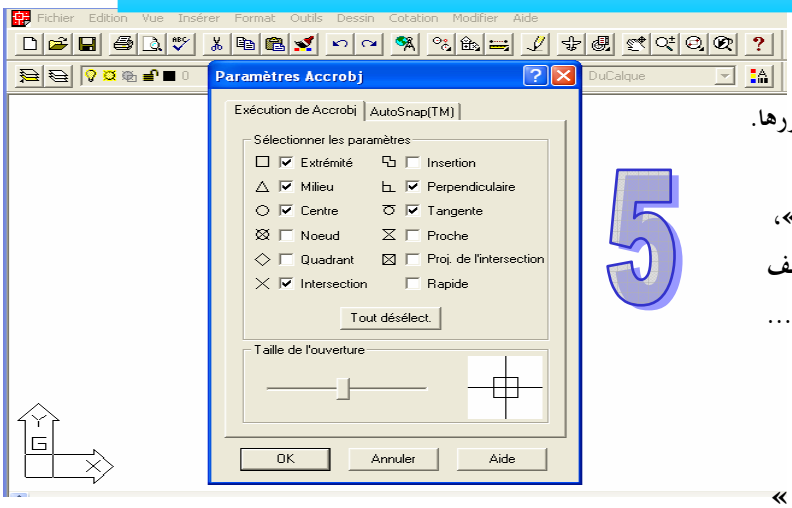
إنجاز مخطط توزيع خلية سكن F2

يجب خلق ملف رسم جديد، يشترط البدء بتحضير الطبقات « Les calques ».
هذه الأخيرة تعتمد على مبدأ إنشاء أفواج منطقية من أجزاء الرسم التي تتراكب كأغطية شفافة . يمكن تزويد الطبقة بأجسام، إظهارها أو إخفاؤها، تحديد لونها، نوع خطوطها وسمك هذه الأخيرة.



4

على شريط القوائم تنسيق « Menu Format » ، يجب اختيار الطبقة « Calque »
في علبة الحوار« Propriétés de calque et type de ligne » يختار « Nouveau »
ثم يدون في مربع النص اسم العناصر المراد رسمها في كل مرحلة بدء بالمحاور، الأعمدة، الجدران وغيرها .....
« Axes, Poteaux, Murs etc.... »
مع اختيار لون في كل مرحلة من علبة الحوار « Sélectionner la couleur »

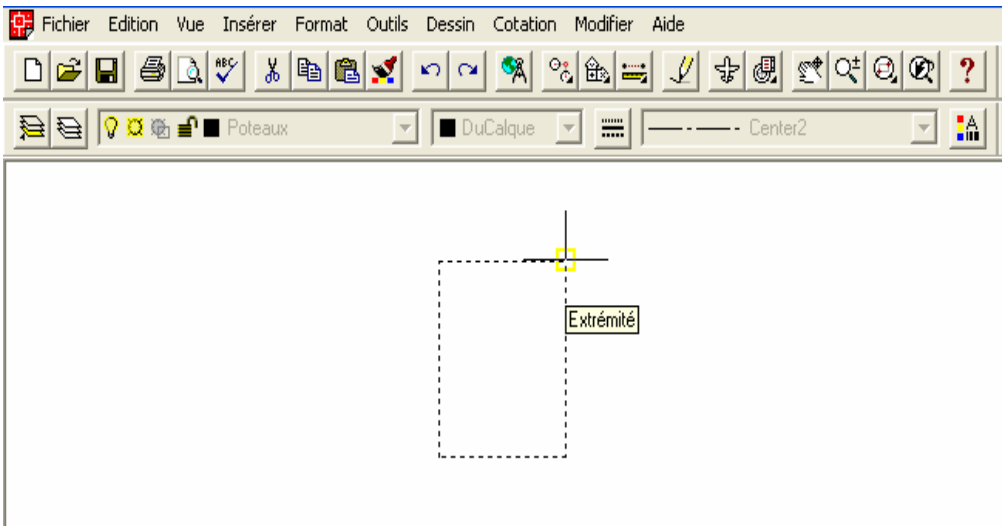


5

يلي ذلك مرحلة اختيار الأوامر اللازمة لبدأ الرسم بالأعمدة ومحاورها.
لتسهيل العمل يحدد الوسيط
« Accrobj » ou « Accrochage aux objets »،
وهو الذي يسمح بتحديد مواضع نقاط معينة على الشكل كمنتصف قطعة أو أحد طرفيها أو نقطة تقاطعها بقطعة أخرى وغيرها .....

على شريط القوائم أدوات« Menu Outils » ،
اختيار « Modes d'accrochage aux objets »
في علبة الحوار« Paramètres Accrobj » يختار
« Exécution de ، Accrobj »
وعليها مواضع النقاط المميزة المراد استعمالها.

بعدها تصبح النقاط المميزة على عنصر ما بعد رسمه ممثلة عليها بمجرد اختيارها في أمر



6

الأوامر المستعملة لرسم الجزء الأول" الأعمدة ومحاورها " كالتالي:

الأمر « **Ligne** »: يسمح برسم قطع مستقيمة بأطوال معينة

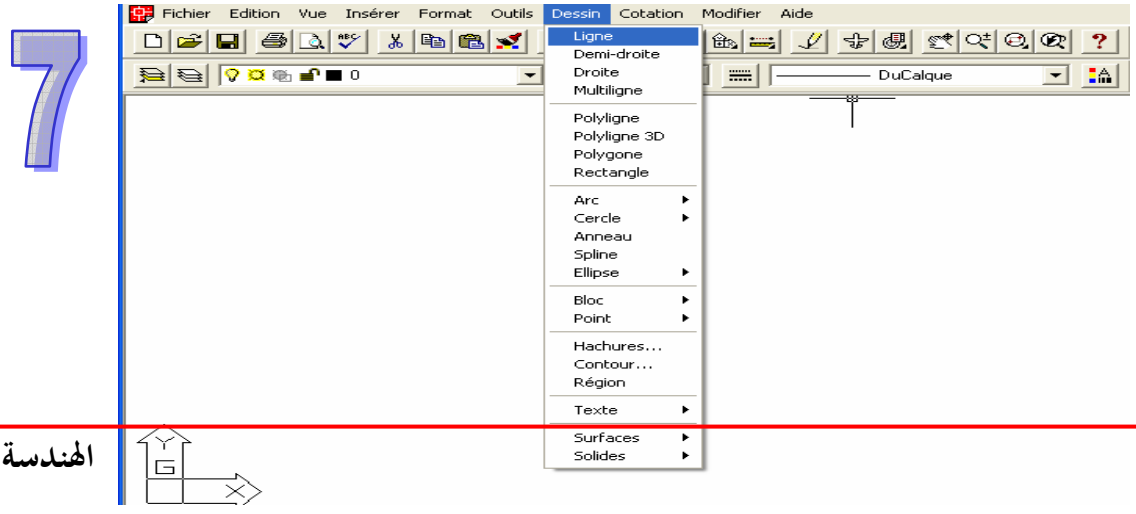
الأمر « **Poly Ligne**»: يسمح برسم مضلعات بأطوال للأضلاع معينة

وهذان الأمران من أوامر « **Menu Dessin** »

على شريط القوائم رسم« **Menu Dessin** » ، يجب اختيار « **Ligne** » أو « **Poly ligne** »

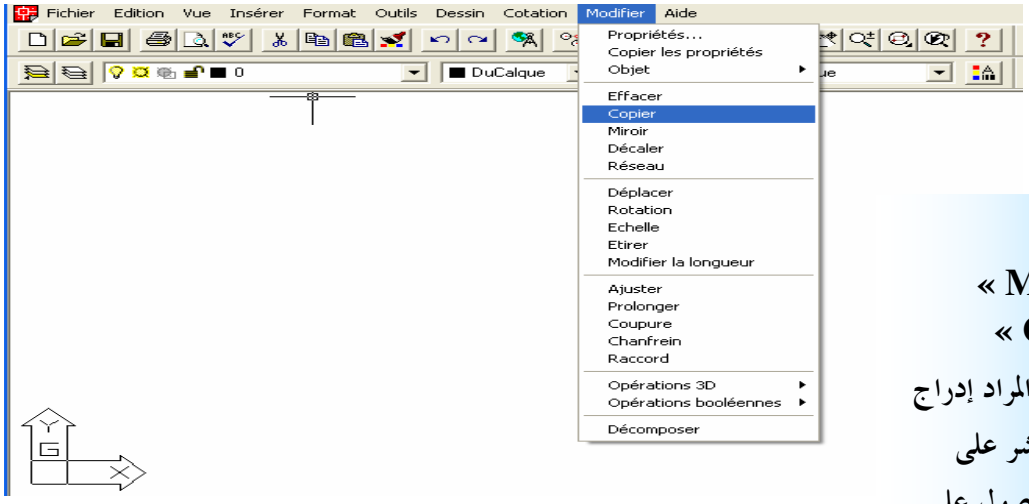
رسم قطعة مستقيمة بطول معين إما أفقية أو عمودية

رسم مربع أو مستطيل بطول ضلع، أو طول وعرض بقيم معينة.



7

الأمر « Copier »: يسمح بإدراج نماذج مطابقة للأصل بعدد غير محدد على مسافات معينة بينها.
وهذا الأمر من أوامر « Menu Modifier »



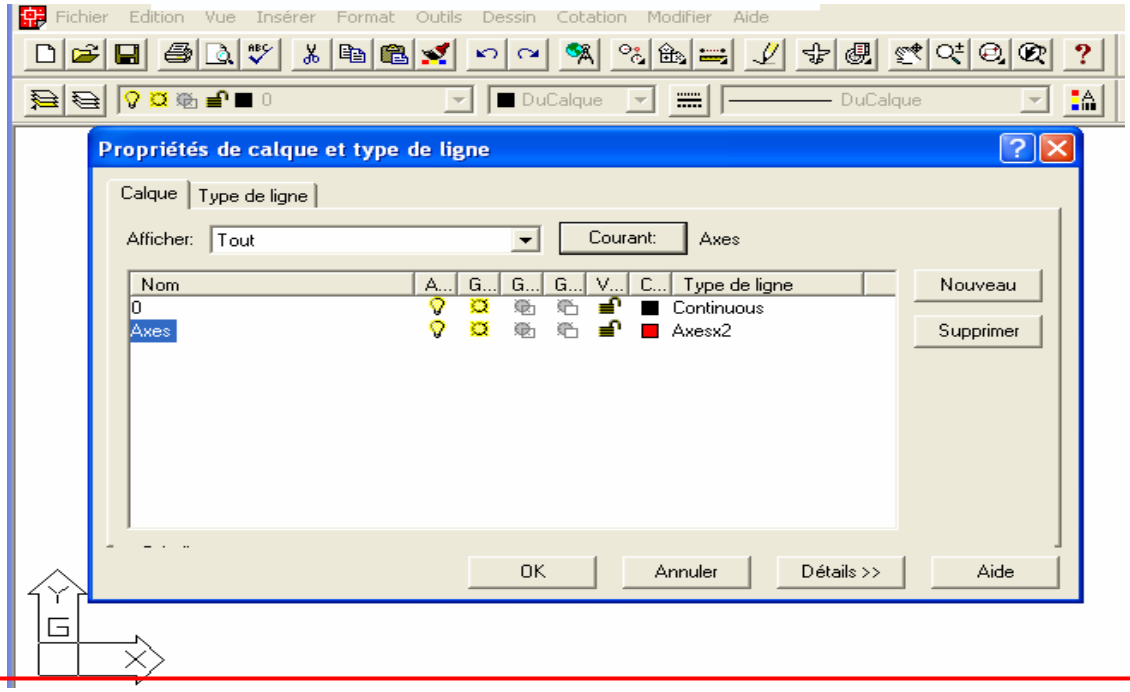
8

على شريط القوائم تغيير « Menu modifier »
يجب اختيار« Copier »
اختيار نقطة من الشكل المراد إدراج نموذج منه ثم تحريك المؤشر على مسافة ما في اتجاه ما للحصول على نموذج جديد .

التطبيق الأول: رسم المحاور و الأعمدة

تحتاج هذه المرحلة كغيرها إلى تحضير « Les Calques » لكل من المحاور و الأعمدة .

9



رسم محاور الأعمدة

أول خطوة في الرسم هي المحاور الطولية والعرضية. تستعمل في ذلك أوامر « Dessin » و « Modifier » . مراحل العمل كالتالي:

على شريط القوائم رسم « Menu Dessin » ، يجب اختيار « Ligne »

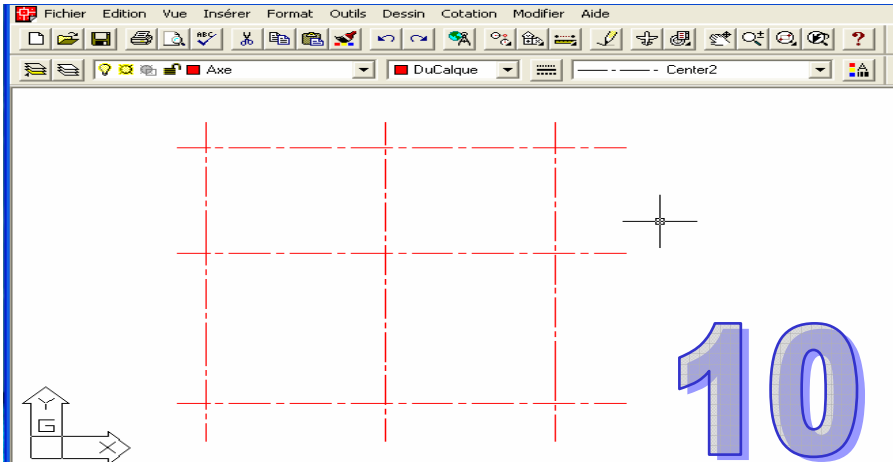
رسم المحور الطولي الأول بطول معين : 15 وحدة مثلا

على شريط القوائم تغيير « Menu Modifier » ، يجب اختيار « Copier »

تحريك المحور نحو الأسفل من أحد طرفيه أو منتصفه بمسافة 3.50 وحدة عموديا للحصول على المحور الثاني موازيا للأول.

إعادة العملية لرسم المحور الثالث على مسافة 4.95 وحدة من المحور الثاني.

لرسم المحاور العرضية، تتبع نفس المراحل السابقة بدء بالمحور العرضي الأول على اليسار، ثم المحورين الثاني والثالث على مسافتي 4.20 و 4.00 وحدة على الترتيب.



رسم الأعمدة

الخطوة الموالية هي رسم الأعمدة. تستعمل في ذلك أوامر « Dessin » و « Modifier » أيضا . مراحل العمل كالتالي:

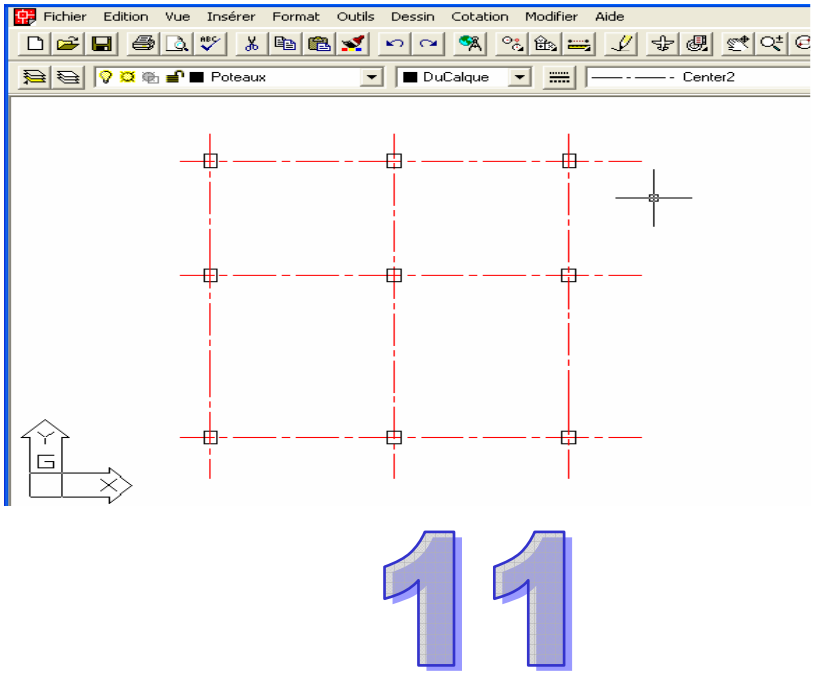
على شريط القوائم رسم« Menu Dessin » ، يجب اختيار « Poly ligne »

رسم المقطع العرضي المستطيل للعمود بعرض 0.30 وحدة وطول 0.40 وحدة

على شريط القوائم تغيير« Menu Modifier » ، يجب اختيار « Copier »

تحريك المستطيل نحو نقطة تقاطع المحورين الأولين الطولي والعرضي بحيث تنطبق نقطة تقاطع قطريه على نقطة تقاطع المحورين للحصول على العمود الأول في موضعه

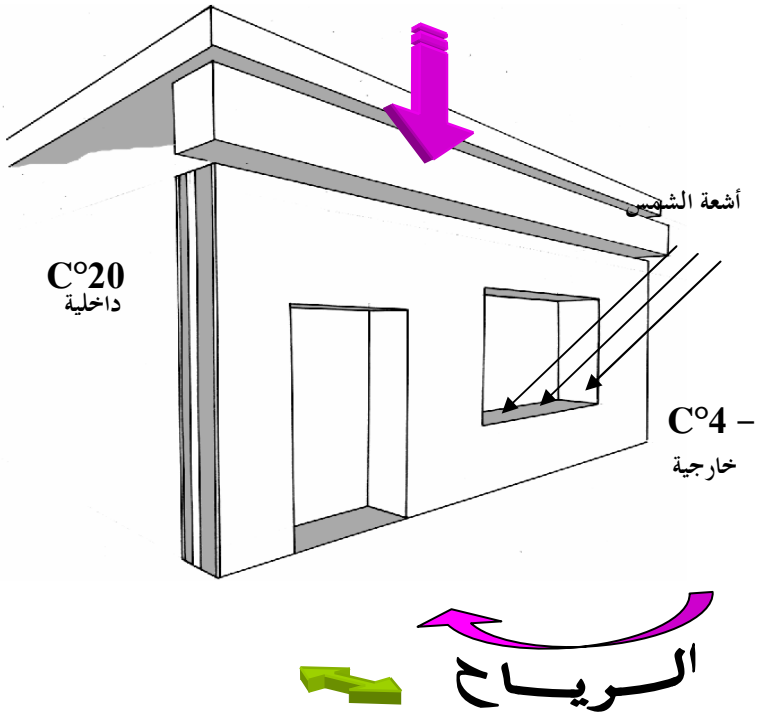
إعادة العملية لرسم بقية الأعمدة الأخرى ليصبح العدد الإجمالي تسعة (09).



ملاحظة: عند الانتهاء من العمل، يجب الحفظ في ملف بعد إعطائه اسما قبل إغلاق نافذة البرنامج.

-IV- الجـــدران والفتحات

تعـــريـــف الجدران : هي عـــناصر شـــاقولـــية من البـــناية دورهـــا غلق وعزل الفـــضاءات



إن للجدران مواضع مختلفة في المبنى و هذا ما يجعلنا نصنفها بعدة طرق .

ومن أهم التصنيفات للجدران هناك :

التصنيف حسب المادة

حيث نميز نوعين هما:

– جدران البناية التي تنجز بصفوف متراكبة من الآجر أو طوب الإسمنت أو طوب الجص أو الحجارة المصقولة

– جدران الخرسانة المسلحة

التصنيف حسب الدور

حيث نميز نوعين هما:

– الجدران الفاصلة غير الحاملة هي تلك التي لا تستعمل إلا للفصل بين الفضاءات كجدران الواجهة و الجدران الفاصلة الداخلية وتدرج ضمن الهياكل المكونة من أعمدة و روافد

– الجدران الحاملة ، بالإضافة إلى دور الفصل يكون لها الأرضيات وما يعلوها على عاتقها حتى أنها تعتبر عناصر من الهيكل المقاوم للمنشأ .

الوظائف الثانوية للجدران

إضافة إلى الوظيفة الرئيسية للجدار هناك وظائف ثانوية أو شروط يحققها الجدار حتى يلعب دوره على أكمل وجه مثل :

الحجز البصري وهدا باستعمال مواد عتيمة تماما .

التهوئة و الإنارة الطبيعية بتخصيص فتحات للنوافذ للسماح لأشعة الشمس والهواء بالمرور .

السماح بالتنقل بين الفضاءات بتخصيص فتحات للأبواب .

المقاومة للأثقال كقوى آتية من الأعلى إلى الأسفل (حمولات شاقولية) و هي ناتجة عن الثقل الذاتي فقط أو الثقل الذاتي وما يعلو الجدار من روافد و أرضيات .

وكذا مقاومة التأثيرات التي يمارس فعلها في مستو أفقي مثل الرياح (كحمولات أفقية).

العزل الصوتي مرتبط أساسا بالكتلة الحجمية للمواد المستعملة ولذا نفضل استعمال المواد الثقيلة .

العزل الحراري تختار لتحقيقه المواد القادرة على إبقاء توازن دون تبادل حراري مهم بين C°20 داخلية و C°4– خارجية .

الجانب الجمالي باختيار الأشكال والألوان الأنيقة و المتجانسة مع المحيط .

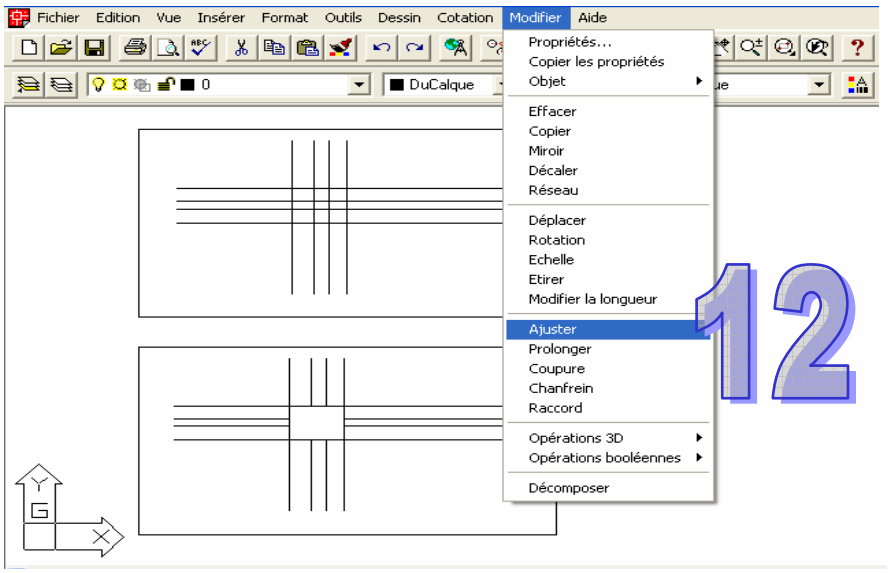
إمكانية استعمال تقنيات الأشكال المتشابهة و هذا عبر استعمال الصنع المسبق وإنجاز عناصر ذات الوزن المحدود لسهولة رفعها .

رسم الجدران الخارجية والداخلية والأوامر اللازمة لذلك كالتالي :

الأمر « Ligne » والأمر « Copier » إضافة إلى الأمر « Ajuster »

الأمر « Ajuster »: يسمح بمحو الأقسام الممتدة خارج حدود معرفة بأقسام أخرى

وهذا الأمر من أوامر « Menu Modifier »



على شريط القوائم تغيير « Menu Modifier » ، يجب اختيار « Ajuster » اختيار الأقسام المراد تحديد امتدادها بالنسبة للأقسام التي تحدها ثم محو الزائد.

بعد تسطير الجدران الداخلية والخارجية، يجب التمييز بين المقاطع العرضية للأعمدة والجدران وذلك بتهشير الأولى.

يتم التهشير باستعمال الأمر « Hachures »

الأمر « Hachures »: يسمح بملأ حيز ذي شكل منتظم أو غير منتظم بزخارف أو نموذج معين .

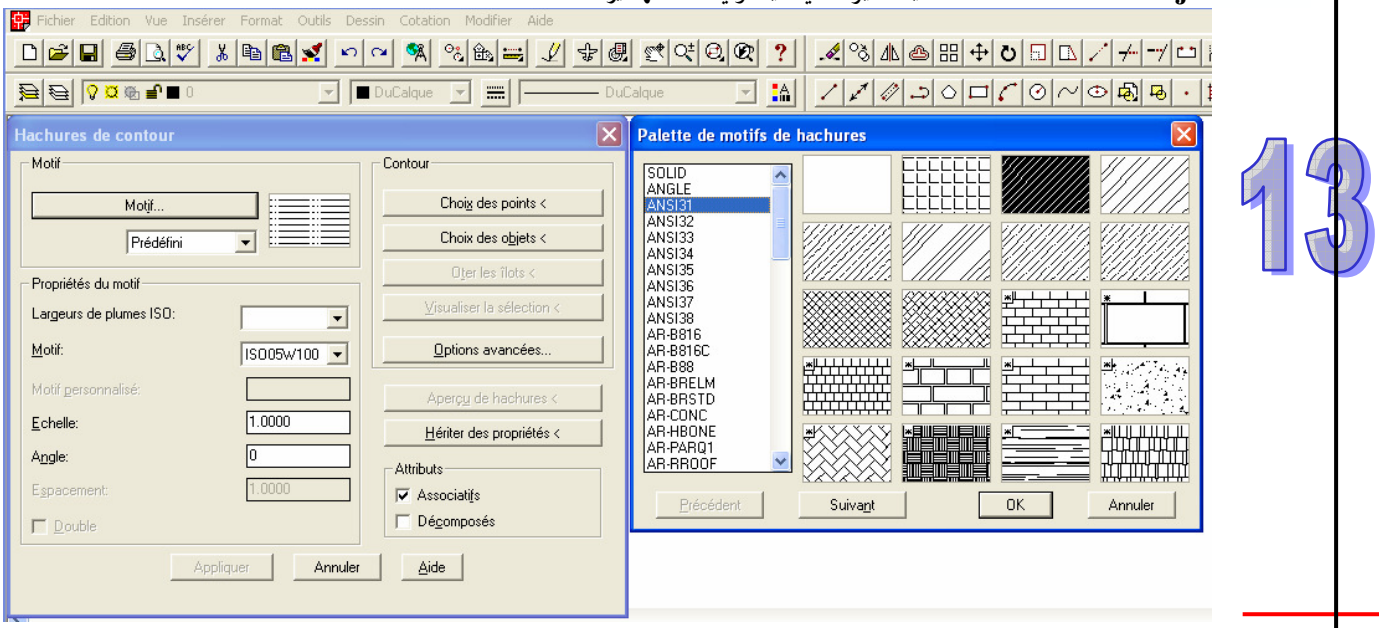
يمكن اختيار نوع التهشير بدلالة طبيعة المادة المكونة للجسم إضافة إلى تباعدها وزاوية ميلها.

وهذا الأمر من أوامر « Menu Dessin »

على شريط القوائم رسم« Menu Dessin » ، يجب اختيار « Hachures »

في علبة الحوار« Hachures de contours » يختار « Motif » لتحديد نوع التهشير، عندها تفتح نافذة « Palette de motifs de hachures » لاختيار التهشير الملائم ثم الضغط على « OK »

في علبة الحوار« Hachures de contours » يختار « Choix des points » ou « Choix des objets » لتحديد الحيز الذي سيحتوي هذا التهشير



التطبيق الثاني: رسم الجدران الخارجية والداخلية

تحتاج هذه المرحلة كغيرها إلى تحضير « Le Calque » للجدران.

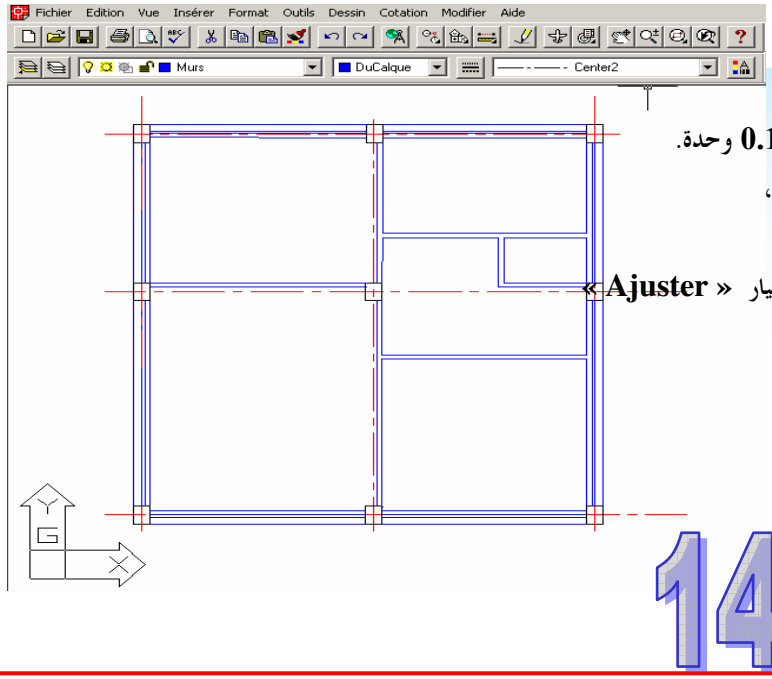
على شريط القوائم رسم« Menu Dessin » ، يجب اختيار « Ligne »

رسم الحافة الخارجية لأحد الجدران الخارجية بالوصل بين طرفي عمودين متتاليين

على شريط القوائم تغيير« Menu Modifier » ، يجب اختيار « Copier »

تحريك الخط نحو الجهة الداخلية من أحد طرفيه أو منتصفه بمسافة **0.15** وحدة ثم إعادة العملية مرة على مسافة **0.05** وحدة ومرة أخرى على **0.10** وحدة للحصول على الجدار الخارجي المزدوج.

نفس المراحل تتبع لرسم بقية الجدران الخارجية



لرسم الجدران الداخلية، تتبع نفس الطريقة من أجل سمك يعادل **0.10** وحدة.

تقاطع الجدران الداخلية بالخارجية يحتاج إلى حذف الخطوط الزائدة ،

لذا يستعمل الأمر« Ajuster »

على شريط القوائم تغيير« Menu Modifier » ، يجب اختيار « Ajuster »

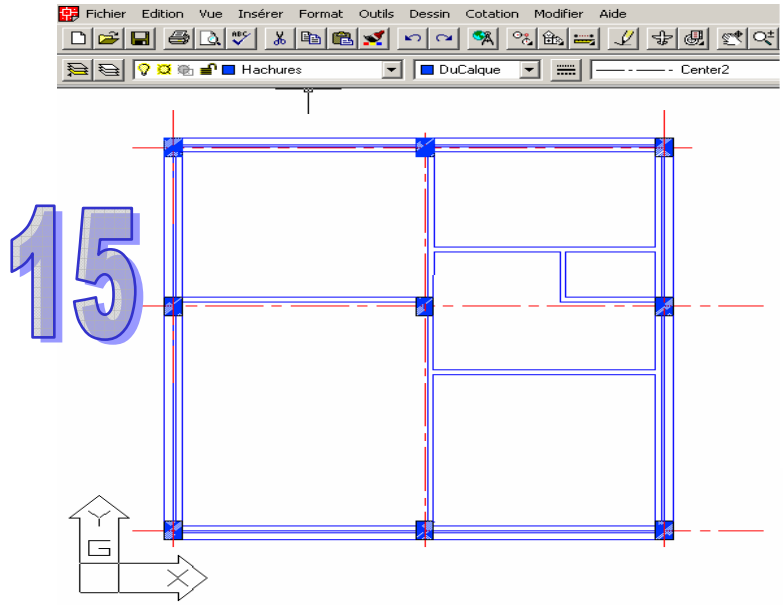
اختيار الحدود والخطوط المراد حذفها عند كل تقاطع ثم التنفيذ.

لتهشير مساحات المقاطع العرضية للأعمدة يختار النوع ويملأ الحيز

على شريط القوائم رسم« Menu Dessin » ، يجب اختيار « Hachures »

في علبة الحوار« Hachures de contours » يختار « Motif » ونوع التهشير من نافذة « Palette de motifs de hachures » ثم الضغط على « OK »

في علبة الحوار« Hachures de contours » يختار « Choix des points » لتحديد الحيز الذي سيحتوي هذا التهشير أي مقاطع الأعمدة.



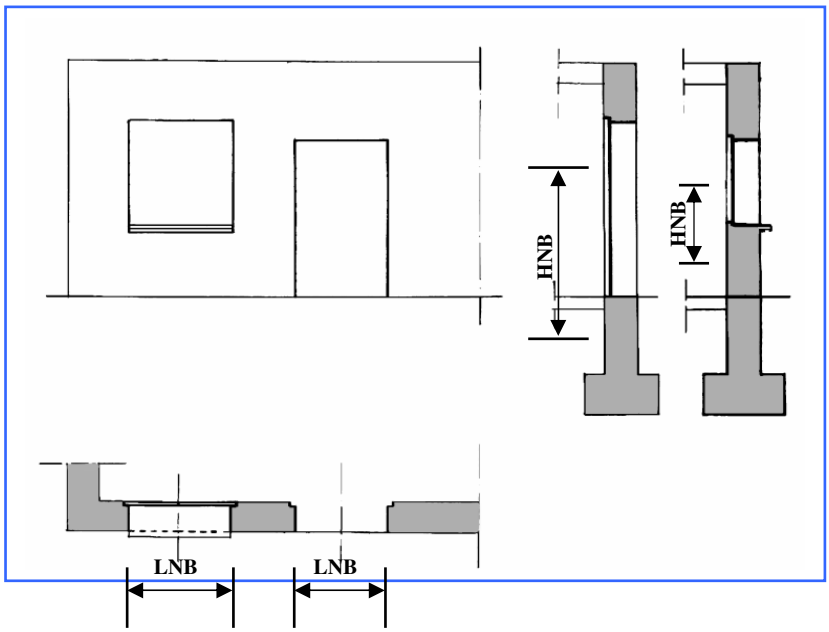
الجـــدران والفتحات

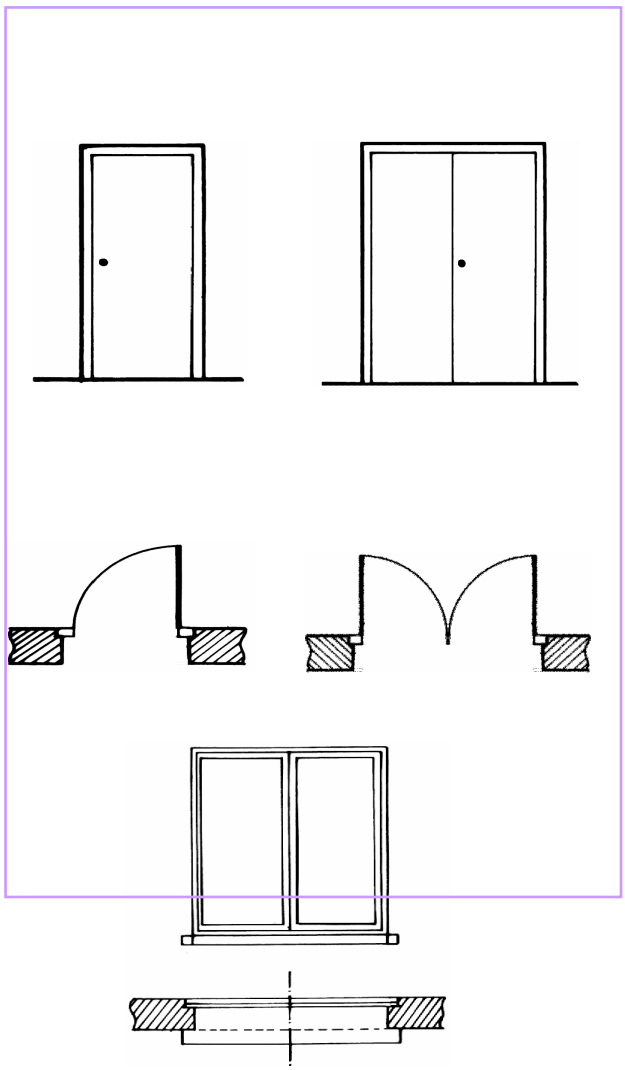
تعـــريـــف الفتحات : الفتحات هي فراغات تخصص في الجدران لاستقبال النوافذ والأبواب .

تعرف الفتحات ببعديها في المستوي والعمودي وهما العرض والارتفاع

-العرض الإسمي للفتحة : يرمز له بالحروف **LNB** ويمثل العرض الداخلي للفتحة

-الإرتفاع الإسمي للفتحة : يرمز له بالحروف **HNB** ويمثل الارتفاع الداخلي للفتحة





أدوار النوافذ والأبواب

إن النوافذ و الأبواب عناصر مكملة للجدران حيث تسمح لها بالقيام بأدوار مثل الغلق والإنارة الطبيعية والتهوئة و السماح بالتنقل .

وهي ذات أشكال وأبعاد مختلفة وتستعمل في تصنيعها مواد مختلفة وعديدة مثل الخشب والألومنيوم والحديد والزجاج إلى غيرها من المواد الإصطناعية .

رسم الفتحـــــات و الأوامر المستعملة لذلك كالتالي :

الأمر « **Ligne** » والأمر « **Copier** » والأمر« **Ajuster** » إضافة إلى الأمر« **Déplacer** »
والأمر« **Arc** »

الأمر « **Déplacer** »: يسمح بتحريك العناصر بمسافة معينة في اتجاه معين

وهذا الأمر من أوامر « **Menu Modifier** »

الأمر « **Arc** »: يسمح برسم قوس دائرة بنصف قطر معين بين نقطتين محددتين

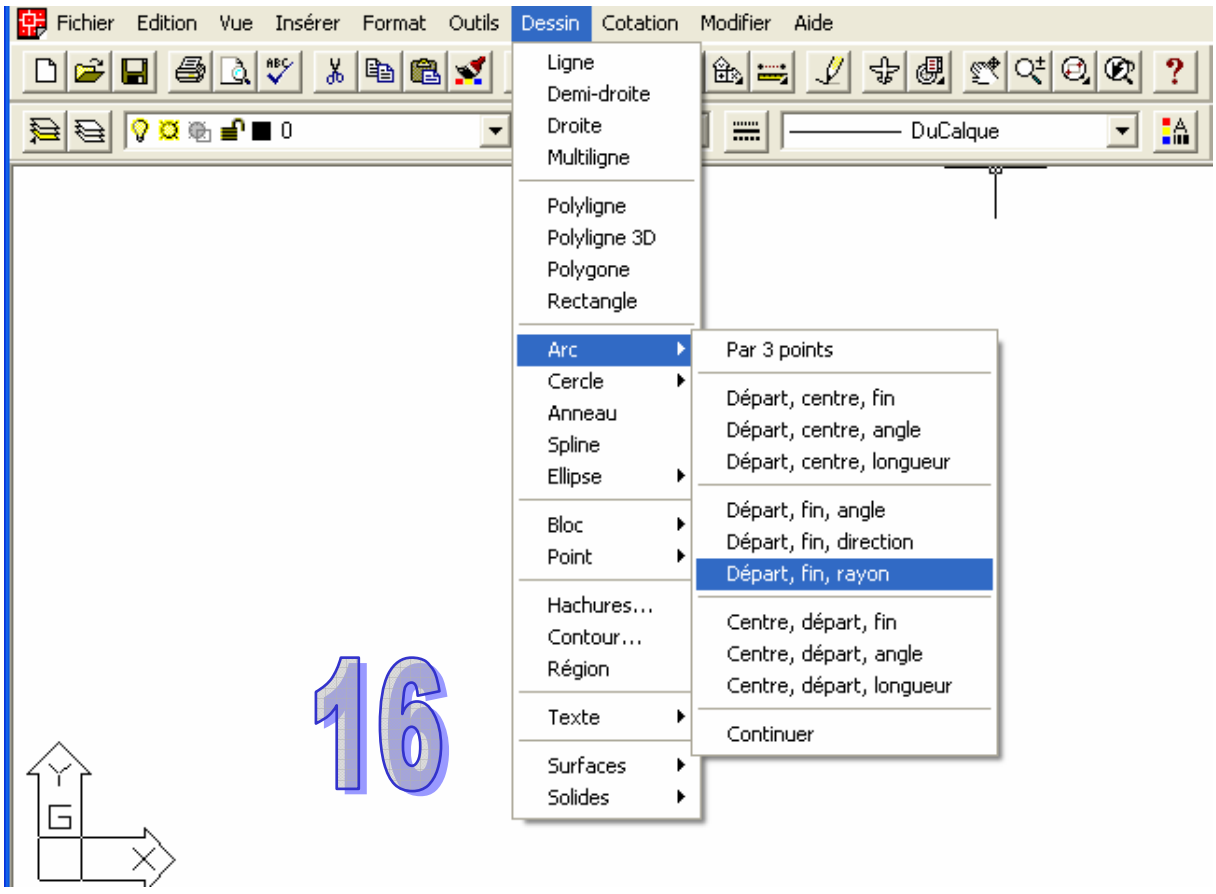
وهذا الأمر من أوامر « **Menu Dessin** »

على « **Menu Modifier** » ، يجب اختيار « **Déplacer** »

اختيار العنصر المراد تغيير موضعه ثم تحريكه من نقطة مميزة فيه بمسافة معينة في اتجاه معين.

على « **Menu Dessin** » ، يجب اختيار « **Arc** » ثم « **Départ, fin, rayon** »

اختيار نقطتي بداية ونهاية الربط الدائري مع إعطاء قيمة نصف القطر ليتم الربط .

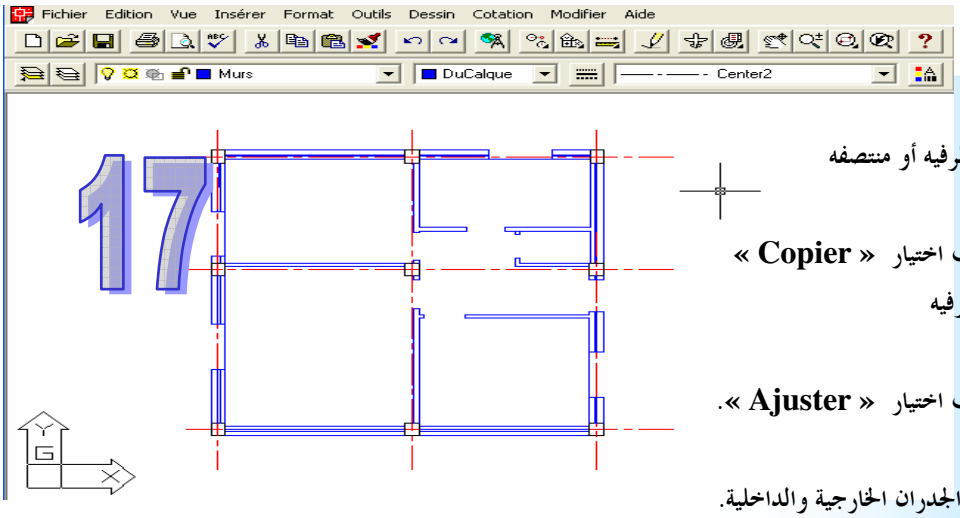


التطبيق الثالث: رسم فتحات الأبواب والنوافذ

تحتاج هذه المرحلة كغيرها إلى تحضير « Le Calque » للفتحات.

على « Menu Dessin » ، يجب اختيار « Ligne »

رسم خط عند بداية الجدار متعامدا معه بطول معين.



على « Menu Modifier » ، يجب اختيار « Déplacer »

تحريك الخط في اتجاه بداية الفتحة من أحد طرفيه أو منتصفه بمسافة تعادل بعد الفتحة عن حافة الجدار.

على « Menu Modifier » ، يجب اختيار « Copier »

تحريك الخط في اتجاه نهاية الفتحة من أحد طرفيه أو منتصفه بمسافة تعادل عرض الفتحة .

على « Menu Modifier » ، يجب اختيار « Ajuster ».

حذف الخطوط الزائدة عند التقاطع.

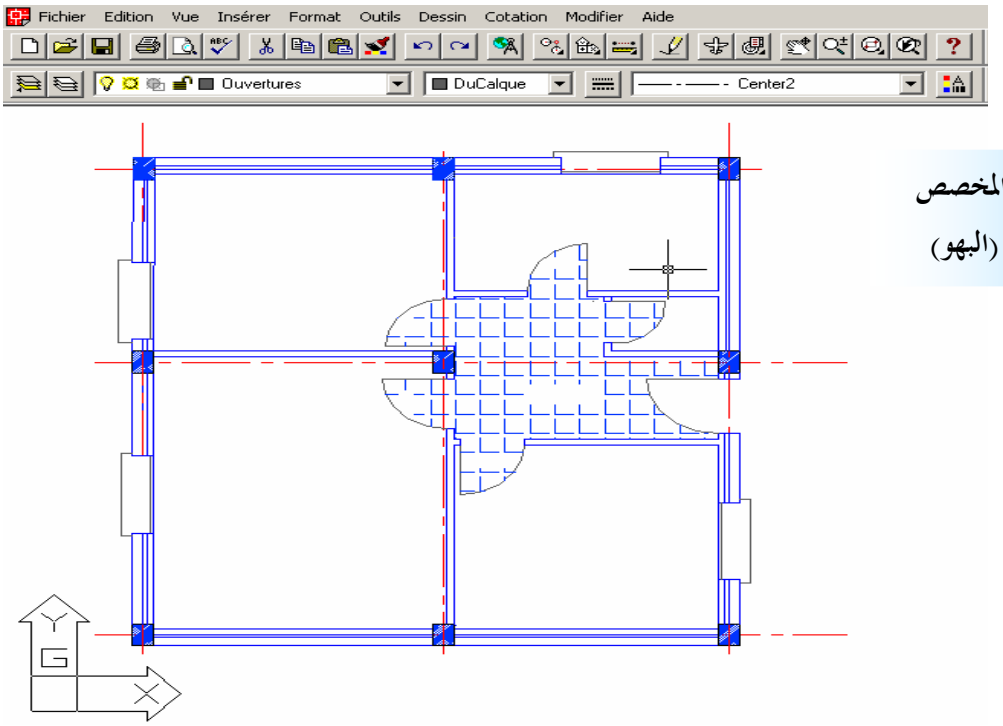
نفس المراحل تتبع لرسم بقية الفتحات على الجدران الخارجية والداخلية.

18

عند رسم فتحات الأبواب تحتاج العملية تمثيل أثر حركة المصراع بواسطة قوس دائرة يعادل عرض الباب.

على « Menu Dessin » ، يجب اختيار « Arc » ثم « Départ, fin, rayon »

اختيار نقطتي بداية ونهاية الربط الدائري مع إعطاء قيمة نصف القطر ليتم الربط

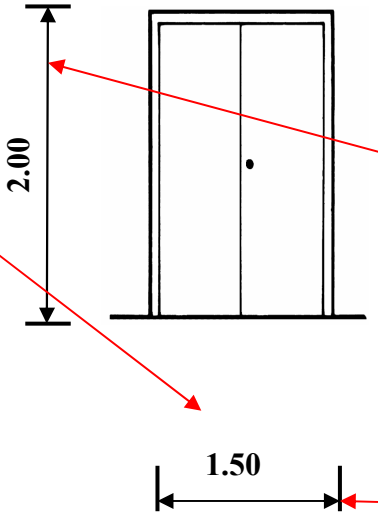


كما يمكن تمشير الحيز المخصص للحركة داخل المسكن (البهو)

-V- تحديد الأبعاد و الكتابة

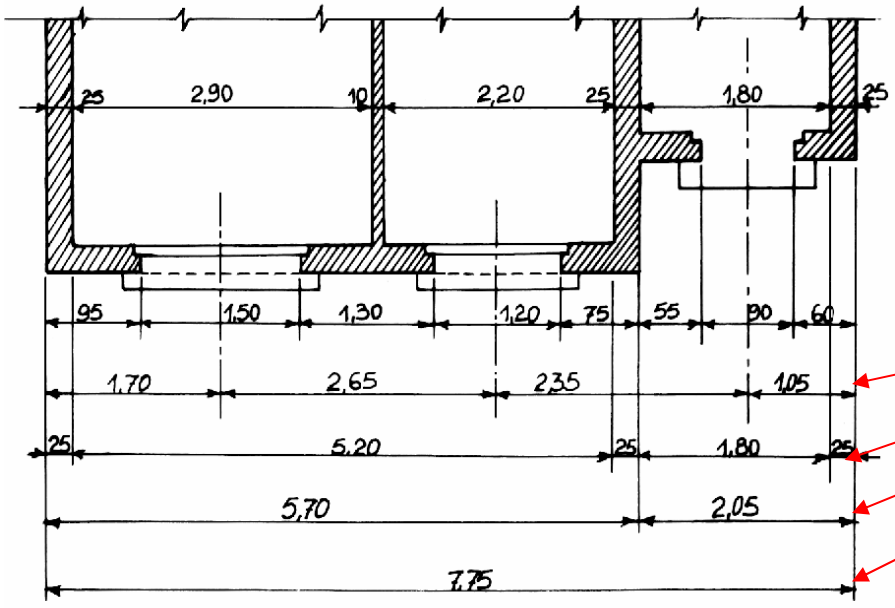
يقصد بتحديد الأبعاد إعطاء القياسات الحقيقية على الطبيعة وتمثيلها

تكتب الأرقام دائما
فوق خط البعد
في حالة الأبعاد الأفقية
و على يسار الخط
إذا كانت الأبعاد عمودية.



يتم ذلك باستعمال خطوط رفيعة
مستمرة موازية
لحدود الشكل المراد تحديد بعدها تعرف
بخطوط الأبعاد
محددة على طرفيها بخطوط رفيعة
مستمرة متعامدة معها تعرف
بخطوط الوصل.

تحدد الأبعاد في مخطط توزيع إعتمادا على مايلي :



الخطوط الخارجية:

عددها خمسة متوازية و متساوية
البعد على النحو التالي
الخط الأول : أبعاد الفتحات
الخط الثاني :محاور الفتحات
الخط الثالث: الأبعاد الداخلية
الخط الرابع: الأبعاد المحورية
في حالة الأعمدة والأبعاد
الخارجية في حالة الجدران
الخط الخامس: البعد الكلي

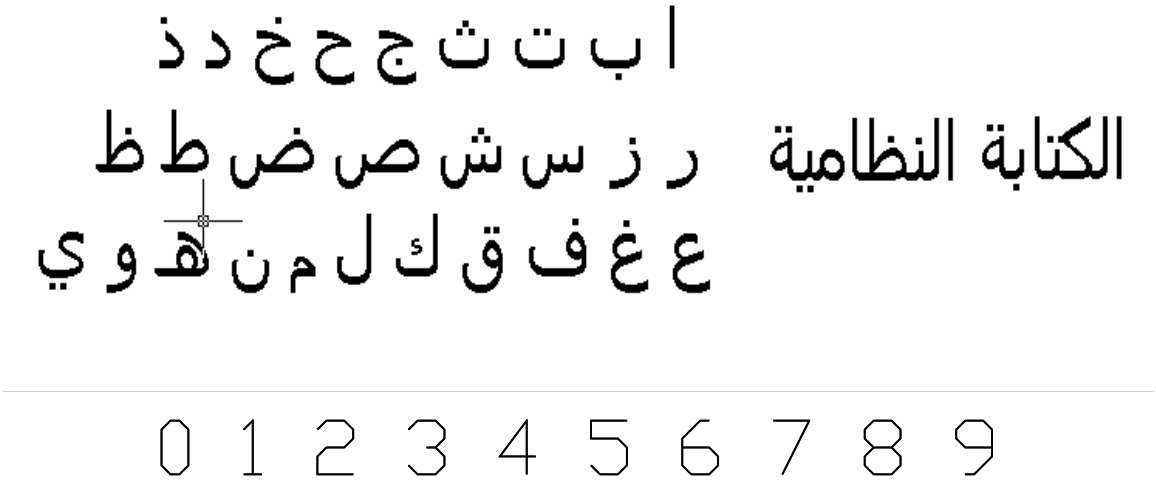
الخطوط الداخلية

تبين تفاصيل التقسيمات الداخلية

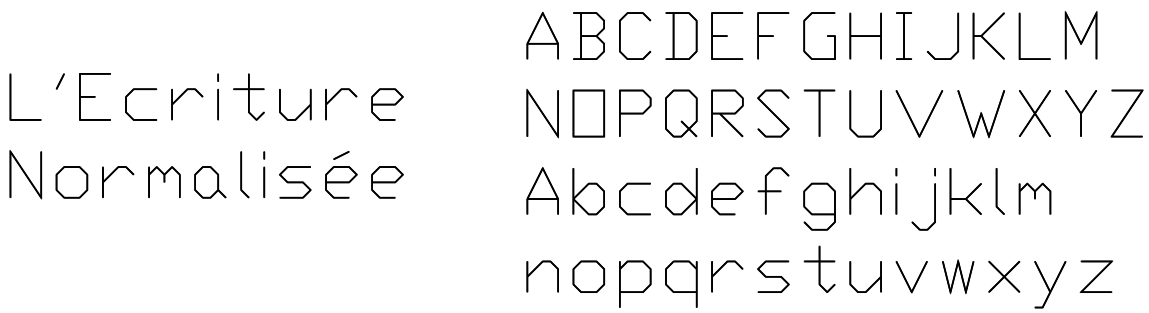
بالإضافة إلى الرموز الخطية التي تحتوي عليها المخططات هناك معلومات وتفاصيل تعطى كتابيا مثل قياسات جزء المنشأ المرسوم وتسمية أقسامه .

وتستعمل في ذلك حروف و أرقام نظامية يختارها الرسام ضمن مجموعة خطوط تقترحها عليه برامج الإعلام الآلي المخصصة لذلك، ويجب أن يقع اختيار الرسام على خطوط بسيطة لا تبعده عن الطابع التقني لعمله كما هو مبين في الأمثلة الآتية .

الحروف والأرقام العربية



الحروف اللاتينية



تحديد الأبعاد والكتابة في AutoCAD

يتوفر"AUTOCAD"على وظائف عديدة لتحديد الأبعاد، وضع المعالم ومجال السماح. عند إنشاء خط بعد مميز يمكن حفظه تحت اسم نوع موجود من أنواع تحديد الأبعاد. إن خط البعد يمكنه أن يربط بالجسم الذي يقيسه، إذا تغير الجسم، فإن خط البعد يتغير آليا.

خطوط الأبعاد في "AUTOCAD " أفقية، عمودية وزاوية.

إن برنامج " AUTOCAD" يتوفر على عدة أوامر للإنجاز و طبع النصوص. يمكن كتابة نص على شكل سطر واحد أو على شكل فقرة بحيث يعين النوع، حجم الخط، الزاوية والخصائص للنص.

الأوامر المستعملة لرسم الجزء الأخير" تحديد الأبعاد والكتابة " كالتالي:

الأمر « **Linéaire** » : يسمح بتحديد الأبعاد على خط بعد مستقيم وهذا الأمر من أوامر شريط قوائم الأبعاد « **Menu Cotation** »

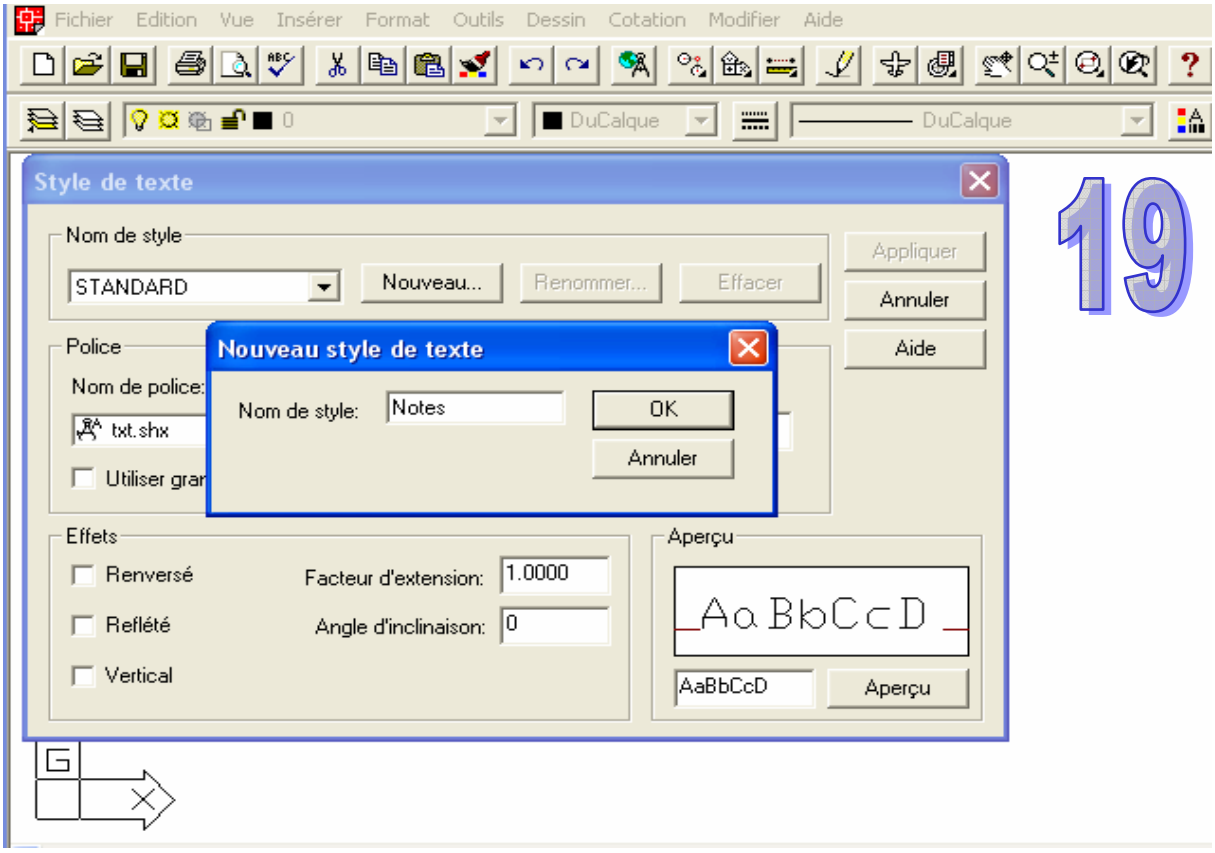
الأمر « **Style de texte** » : يسمح بالكتابة بنوع خط معين إضافة إلى الحجم وهذا الأمر من أوامر « **Menu Format** »

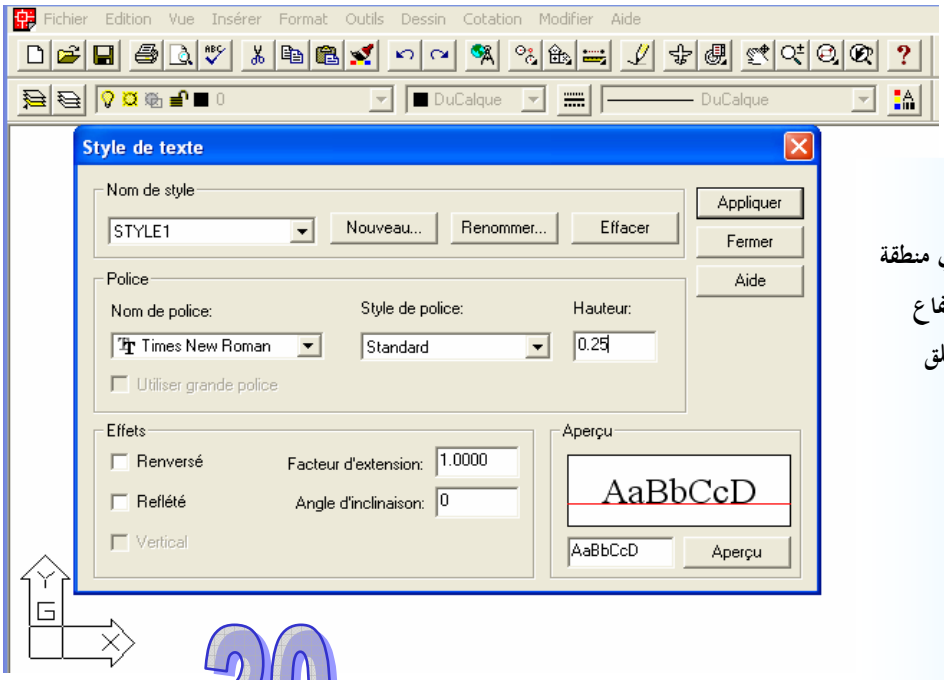
الأمر « **Texte Multi Ligne** » : يسمح بكتابة فقرة في محرر النص وهذا الأمر من أوامر « **Menu Dessin** »

على « **Menu Cotation** » ، يجب اختيار «**Linéaire**» اختيار طرفي العنصر المراد تحديد بعده، عندها تظهر قيمة البعد على خط بعد.

على « **Menu Format** » ، يجب اختيار « **Style de texte** »

في علبة الحوار« **Style de texte** » يختار « **Nouveau** » لتحديد نوع الكتابة، عندها تفتح علبة الحوار « **Nouveau style de texte** » لاختيار اسم لنوع الكتابة ثم الضغط على « **OK** »





في علبة الحوار :

« Style de texte » يعين اسم في منطقة

« Nom de police » وقيمة لارتفاع الخط في منطقة **« Hauteur »** ثم غلق علبةالحوار.

في علبة الحوار :

« Style de texte »

يضغط على **« Appliquer »**

ثم **« Fermer »**

يصبح عندئذ نوع الكتابة معرفا .

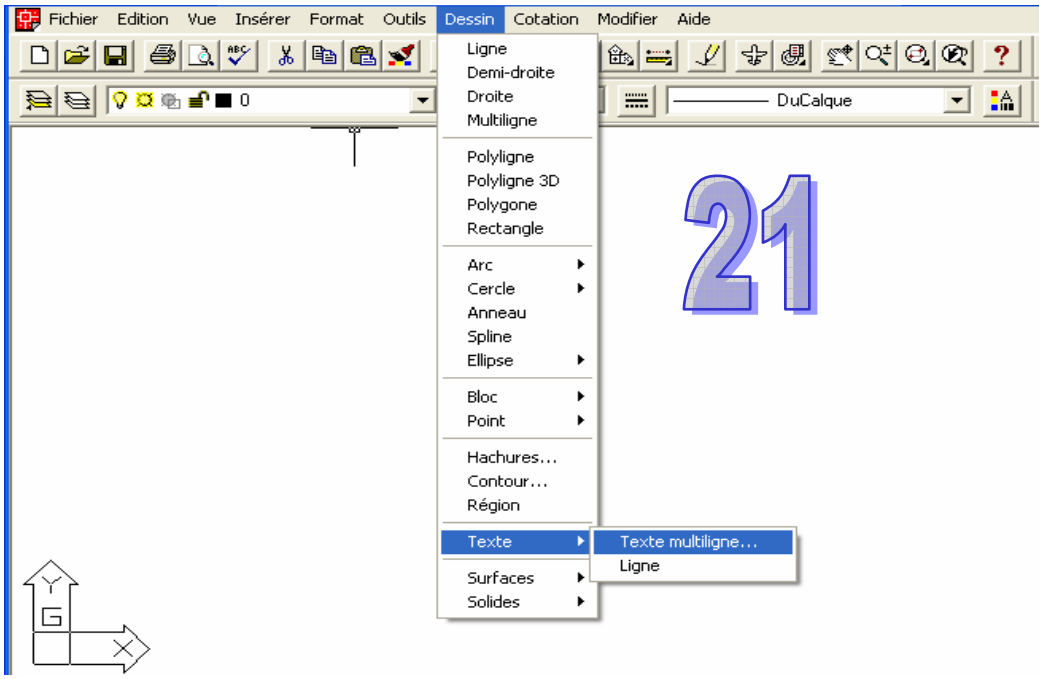
على **« Menu Dessin »** ، يجب اختيار

« Texte Multi Ligne »

رسم مستطيل سيحتوي على محتوى الفقرة.

في علبة الحوار**« Editeur de texte Multi Ligne »**

يحرر النص.



التطبيق الرابع:

تحديد الأبعاد والكتابة

تحتاج هذه المرحلة كغيرها إلى تحضير « Le Calque » للأبعاد والكتابة.

على « Menu Cotation » ، يجب اختيار «Linéaire »

اختيار طرفي العمود المراد تحديد بعده، عندها تظهر قيمة البعد على خط بعد 0.40 أو 0.30.

على « Menu Format » ، يجب اختيار « Style de texte »

في علبة الحوار« Style de texte » يختار « Nouveau » لتحديد نوع الكتابة، عندها تفتح علبة الحوار

« Nouveau style de texte » لاختيار اسم « style1 » لنوع الكتابة ثم الضغط على « OK »

في علبة الحوار« Style de texte » يعين اسم في منطقة « Nom de police » مثلا

« Times New Roman »وقيمة لارتفاع الخط تعادل 0.25 مثلا في منطقة « Hauteur » ثم غلق علبة الحوار.

في علبة الحوار « Style de texte » يضغط على « Appliquer » ثم « Fermer »

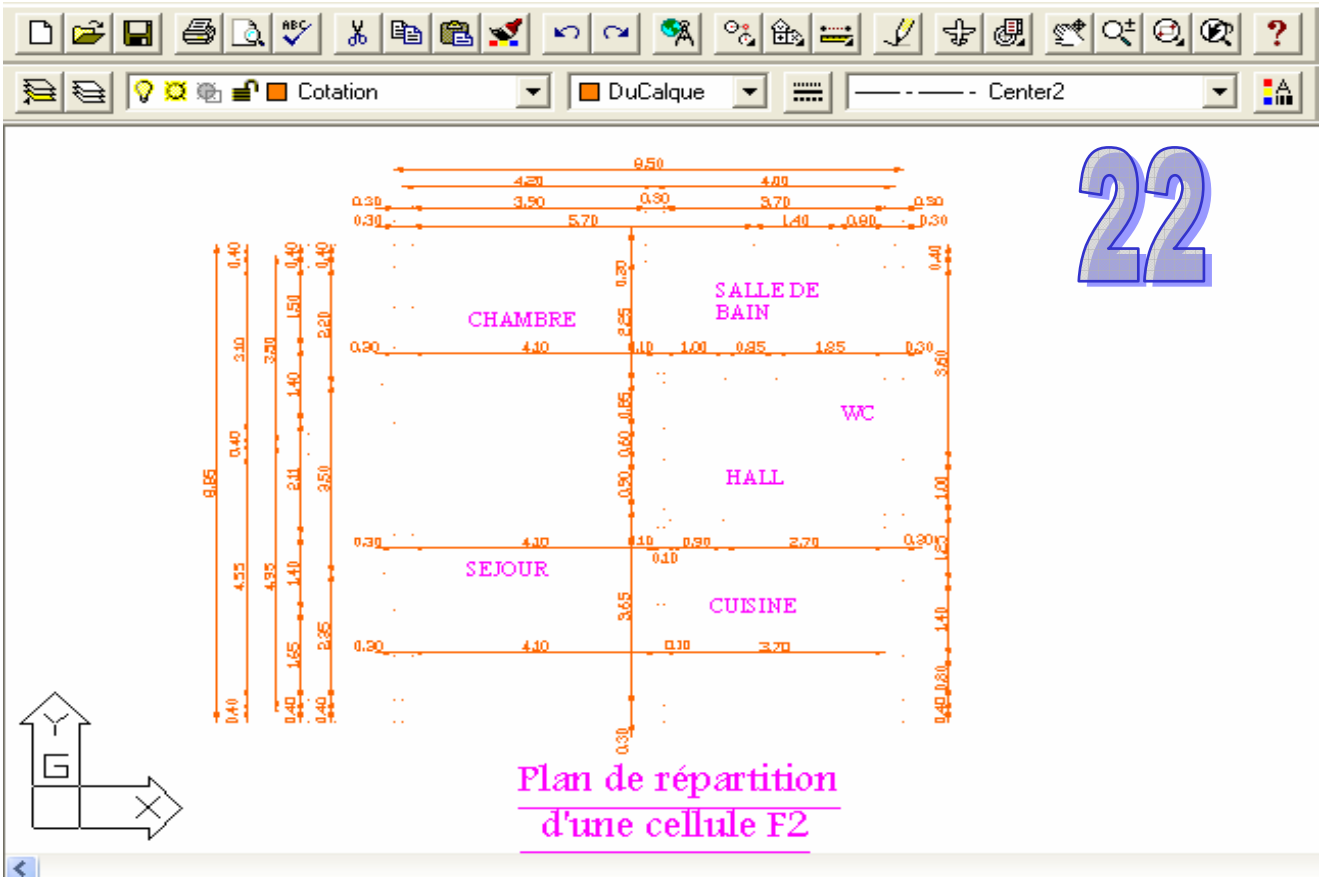
على « Menu Dessin » ، يجب اختيار « Texte Multi Ligne »

رسم مستطيل سيحتوي على محتوى الفقرة.

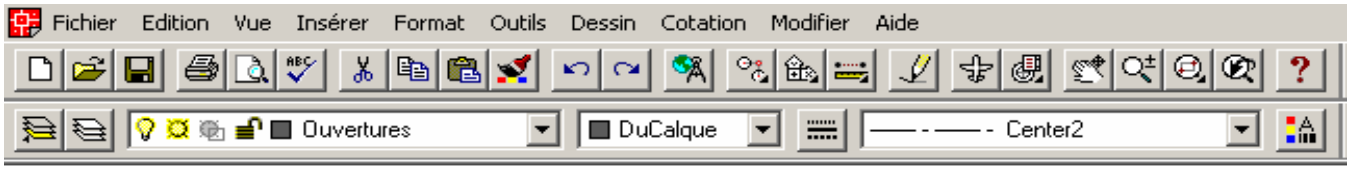
في علبة الحوار« Editeur de texte Multi Ligne » يحرر النص:

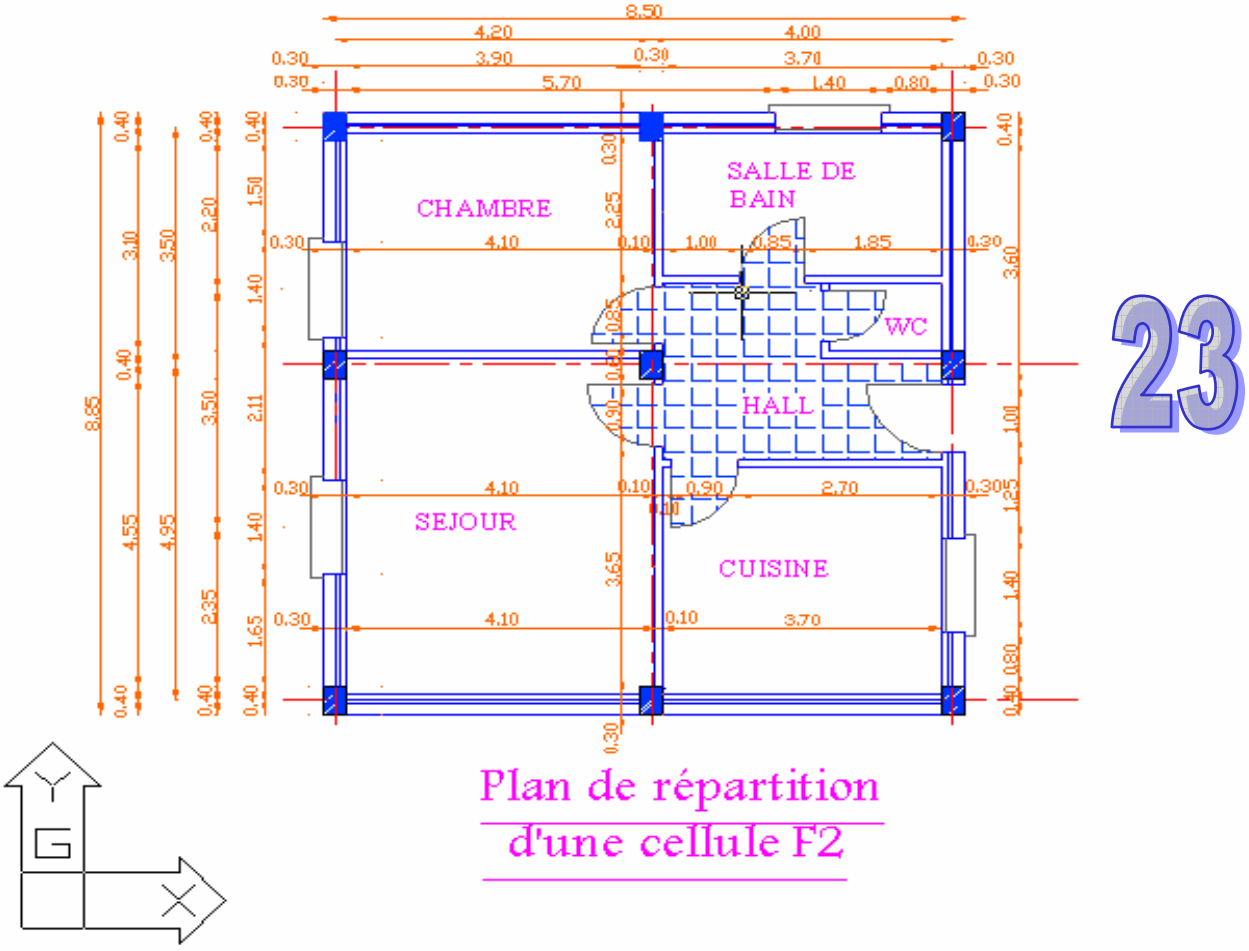
« Chambre, Salle de bain, Cuisine …etc » .

ملاحظة: لكتابة عنوان المخطط، يجب تغيير ارتفاع الخط: 0.50 مثلا عوض 0.25



بعد إنتهاء العمل، يجب حفظ الملف تحت اسم معين كما يمكن نسخه تحت إسم مغاير





Plan de répartition
d'une cellule F2

A

- Acier – الفولاذ
- Architecte – المهندس المعماري
- Architecture – الهندسة المعمارية
- Assainissement – التطهير
- Avant-projet – المشروع التمهيدي

B

- Baie – الفتحة
- Bande magnétique – الشريط المغناطيسي
- Barrages – السدود
- Bâtiment – البناء
- Béton – الخرسانة
- Bois – الخشب
- Boite de dialogue – علبة الحوار
- Bordereau des prix unitaires – لائحة الأسعار الأحادية
- Bureau d'étude – مكتب الدراسات

C

- Capacité portante du sol – قدرة تحمل التربة
- Certificat d'urbanisme – شهادة عمرانية
- Chantier – ورشة بناء
- Chemins de fer – السكك الحديدية
- Clavier – لوحة المفاتيح
- Contrat – العقد
- Cotation – تحديد الأبعاد
- Coupes verticales – مقاطع شاقولية
- Crayon électronique – قلم إلكتروني

D

- Dessin assisté par ordinateur – الرسم المدعم بالحاسوب
- Dessinateur – الرسام
- Devis descriptif – الكشف الوصفي
- Devis quantitatif-estimatif – الكشف الكمي-السعري
- Disque dur – القرص الصلب
- Disque optique – القرص الضوئي
- Disquette – القرص اللين
- Dossier administratif – الملف الإداري

E

- Elément porteur – الهيكل الحامل
- Entrepreneur – المقاول
- Etude géotechnique – دراسة جيو تقنية

F

- Façades – الواجهات
- Fondations – الأساسات

G

- Génie civil – الهندسة المدنية

H

- Hachures – التهشيرات
- Hauteur nominale de la baie (HNB) – الإرتفاع الإسمي للفتحة

المصطلحات

I

- Imprimante	– الطابعة
- Ingénieur en génie civil	– المهندس المدني
- Interface	– النافذة الرئيسية

L

- Largeur nominale de la baie (LNB)	– العرض الإسمي للفتحة
-Logements collectifs	– المباني السكنية الجماعية
- Logements individuels	– المباني السكنية الفردية

M

- Maître d'ouvrage	– صاحب المشروع
- Marché	– الصفقة
- Métreur	– الممتر
- Moniteur	– شاشة العرض
- Murs	– الجدران
- Murs porteurs	– الجدران الحاملة
- Murs non porteurs	– الجدران غير الحاملة

N

- Normes	– النظم أو المقاييس
- Numériseur ou tablette graphique	– المرقم

O

- Organisation scientifique du travail	– التنظيم العلمي للعمل

P

- Permis de construire	– رخصة البناء
- Pièces écrites	– الوثائق المكتوبة
- Pièces graphiques	– الوثائق الخطية
- Pistes d'atterrissage	– أرضيات المطارات
-Plans d'architecture	– مخططات الهندسة المعمارية
- Plans de béton armé	– مخططات الخرسانة المسلحة
- Plans d'exécution	– المخططات التنفيذية
- Plan de masse	– مخطط الكتلة
- Plan de situation	– مخطط الموقع
- Plan de répartition	– مخطط التوزيع
- Plan de toiture	– مخطط السقف
- Planchers	– الأرضيات
- Ponts	– الجسور
- Ports	– الموانئ
- Portique	– الهيكل الحامل
- Poteau	– العمود
- Poutre	– الرافدة
- Projet	– المشروع النهائي
- Propriétés physiques, chimiques et mécaniques	– الخصائص الفيزيائية، الكيميائية و الميكانيكية

R

- Réalisation	– الإنجاز
- Résistance des matériaux	– مقاومة المواد
- Résistance et stabilité de l'ouvrage	– مقاومة و استقرار المنشأ

S

- Souris - الفأرة
- Support magnétique - ركيزة مغناطيسية

T

- Table traçante - طاولة التسطير
- Tissu urbain - نسيج عمراني
- Topographe - الطبوغرافي
- Traceur laser ou à plumes - راسم بالليزر أو بالريشة
- Travaux publics - الأشغال العمومية
- Tunnels - الأنفاق

U

- Unité centrale - الوحدة المركزية