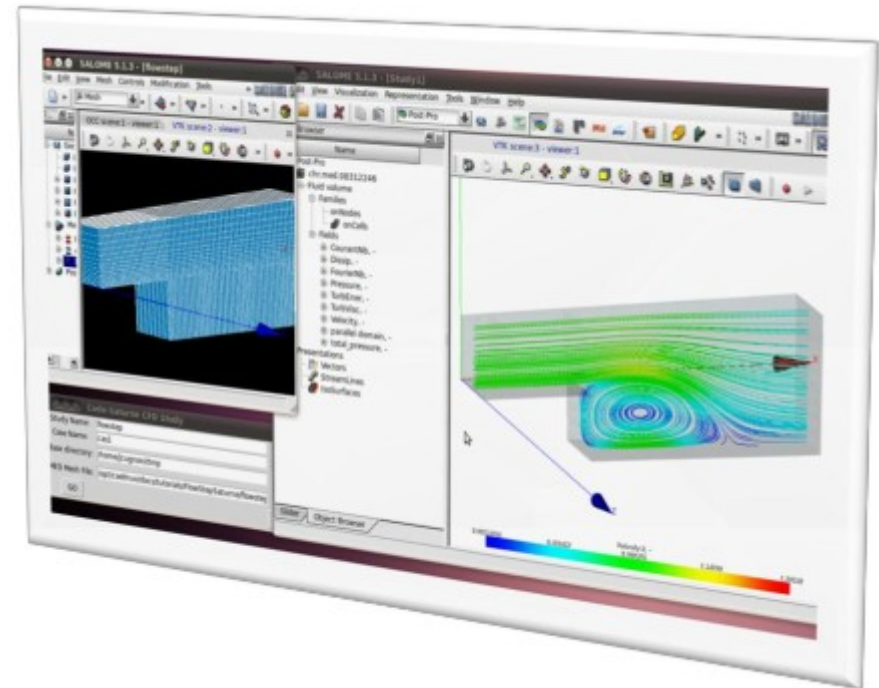
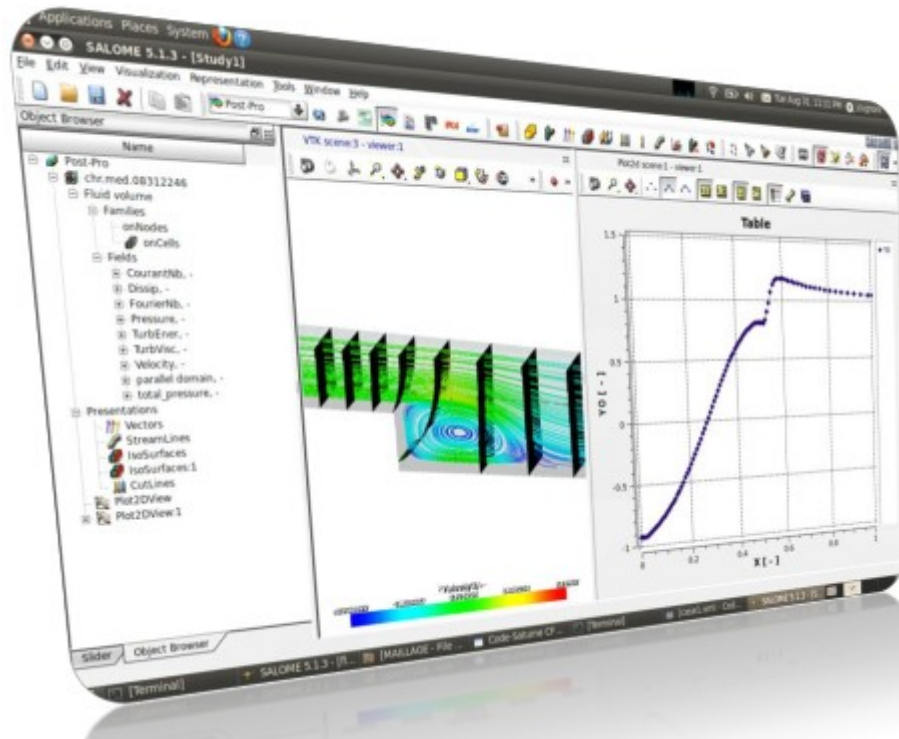


# لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux : منصة هندسية مفتوحة المصدر

جويل كوغنوني Joël Cugnoni

19.02.2015

الجزء الأول من الترجمة العربية



الملف الأصلي : <https://www.caelinux.com/CMS3/images/caelinuxpresentation2015.pdf>

# ما هو لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux ؟ محطة عمل للهندسة بمساعدة الحاسوب CAE

• لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux باختصار :

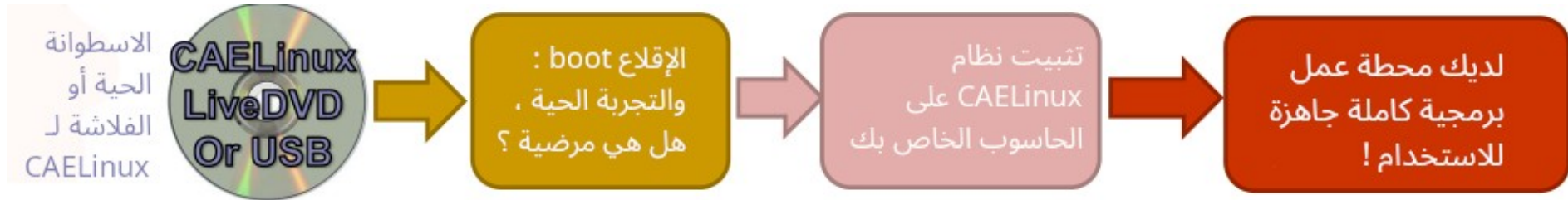
◦ لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux هو توزيع لينكس << live >> مزودة مسبقا بالحزم البرمجية الرئيسية الخاصة بالهندسة بمساعدة الحاسوب مفتوحة المصدر المتوفرة اليوم

◦ لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux مجاني حر ومفتوح المصدر لكل الاستخدامات حتى الاستخدامات التجارية<sup>1</sup>

◦ إنه مبني على أوبنتو المدعوم على المدى البعيد Ubuntu LTS (الإصدار 12.04 للمعمارية 64 بت بالنسبة للينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux 2013)

◦ إنه يقوم بتغطية عملية تطوير المنتجات: من الرياضيات ، ثم التصميم باستخدام الحاسوب CAD ، ثم التحليل للإجهادات وللحراريات وللموائع، والإلكترونيات ، وحتى التصنيع باستخدام الحاسوب CAM والطباعة ثلاثية الأبعاد 3D printing.

## • كيف تستخدم لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux



أو

تثبيت الجهاز الظاهري Virtual Machine  
للينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب  
على ماك أو إس OSX أو ويندوز  
Windows أو أنظمة لينكس الأخرى



أو

تشغيل الخادوم server الخاص بالحوسبة السحابية cloud  
Amazon EC2 computing (عند الطلب ، ويكون الدفع بالساعة)



## تاريخ وحاضر لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux

- بدأ لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux عام 2005 كمشروع شخصي لاستخدامي
- تم زيادة الحافز لديّ لاستخدام البرمجيات العلمية مفتوحة المصدر في الهندسة بتجنب التعقيدات في عملية تصريف (ترجمة) الكود code compilation والتضبيب (التشكيل) configuration. كما أنني أردت أن يكون لدي مرجعية لتثبيت (البرامج) كود-أستر Code-Aster وسالومي Salome بحيث أستطيع تثبيتها لاستخدامي الخاص.
- حتى الآن تم إصدار 11 إصدارا في تسع سنوات تقريبا، بمعدل إصدار لكل سنة (عدا 2014).
- واليوم وصلت تنزيلات لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux 2013 إلى 63 ألف تنزيل في سنة واحدة على موقع [sourceforge.net](http://sourceforge.net).
- يستخدم لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux في التدريس في الجامعات كما يستخدم في الشركات الصغيرة والمتوسطة SME's للتحليل analysis ويستخدم عن طريق المستخدمين الموسميين والهواة وقراصنة الحاسوب والمتحمسين.

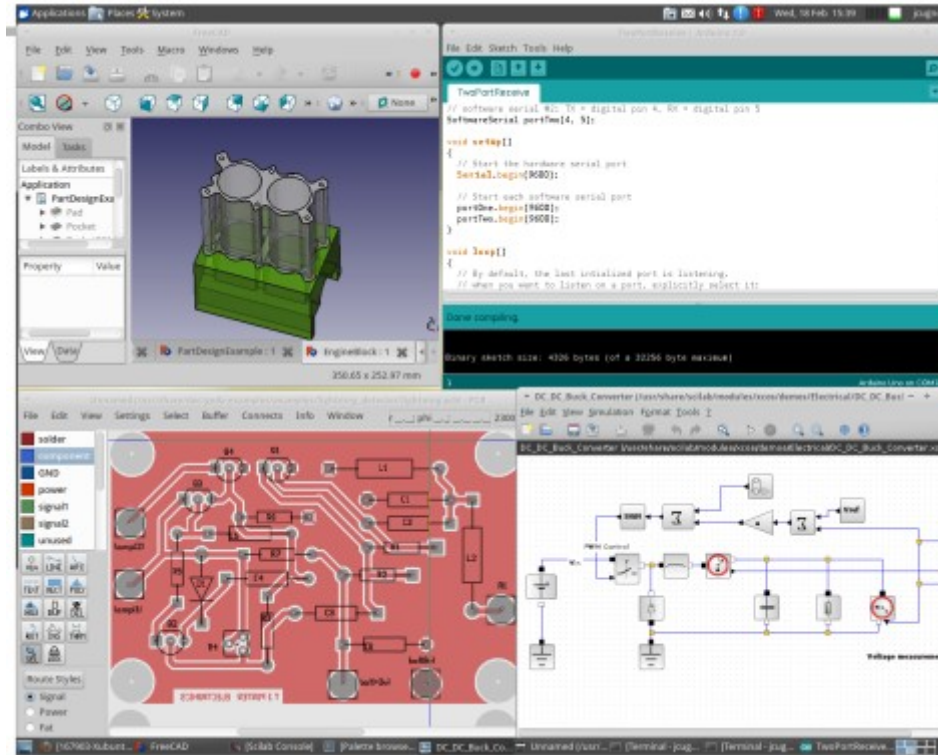
- ما زال يتم تطوير التوزيعة الرئيسية عن طريقي في وقت فراغي مما بفسر ببطء التحديثات.
- تم تشكيل مجتمع community حول لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux مع العديد من المشاركين الذين يساهمون في كتابة التوثيق documentation والدورات التعليمية tutorials والدعم support في المنتديات forums والويكي wiki.

(المترجم : هذه المعلومات قديمة لأن جويل كوغنوني كتب هذه البيانات بتاريخ 19.02.2015 كما هو مذكور في الواجهة في الصفحة الأولى أما الآن فيوجد الإصدار 2020 CAELinux من لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux وستجد معلومات عنه في هذا الرابط:

<https://www.caelinux.com/CMS3/index.php/articles/70-/61-caelinux-202020-released>

## ماذا يمكنني أن أفعل به ؟

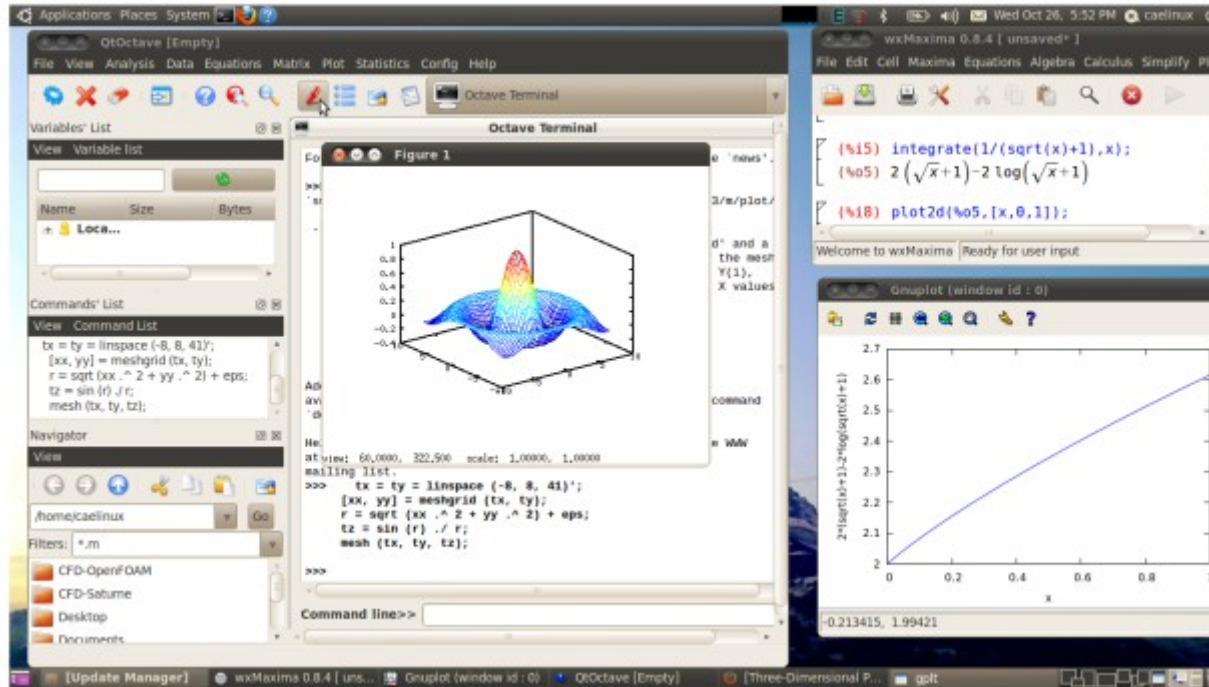
التصميم باستخدام الحاسوب CAD / الإلكترونيات electronics ومحاكاة الأنظمة System : Simulation



برامج : FreeCAD, gEda, Arduino, Scilab/Xcos

(المترجم: تم استبدال Scilab/Xcos بأوبن مودليكا Open Modelica في CAELinux 2020)

ماذا يمكنني أن أفعل به ؟

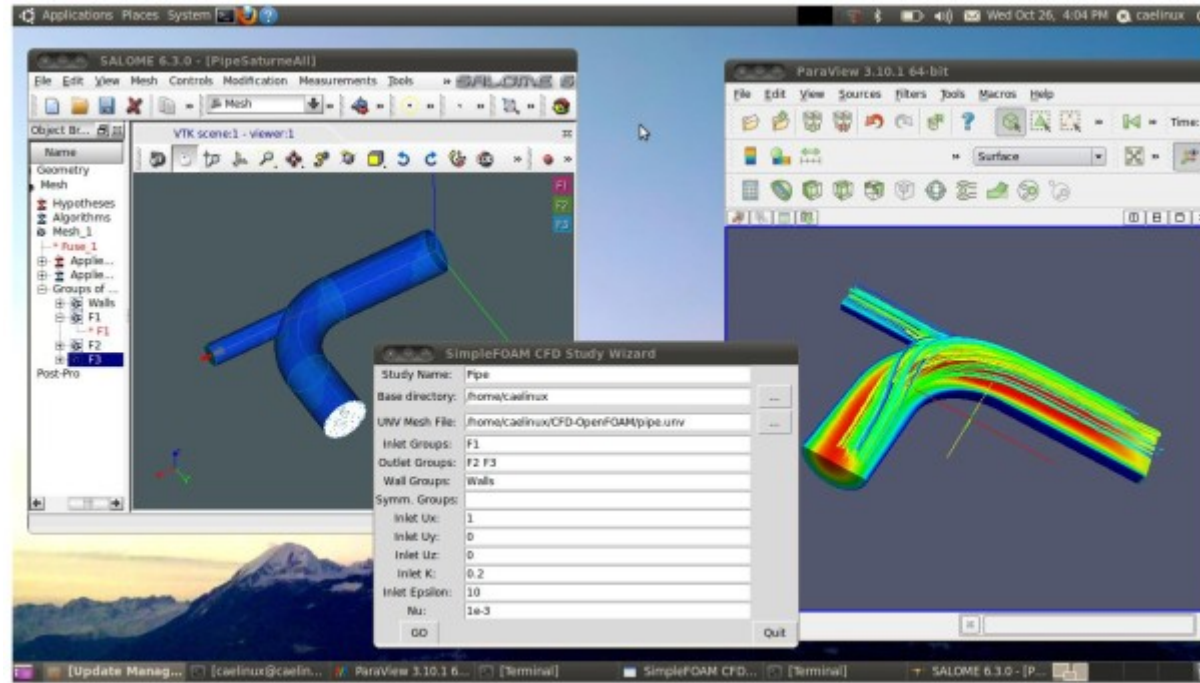


النمذجة والبرمجة الخاصة بالرياضيات Mathematical modeling and programming :

Octave, Maxima, R, Python/Scipy : برامج



ماذا يمكنني أن أفعل به ؟

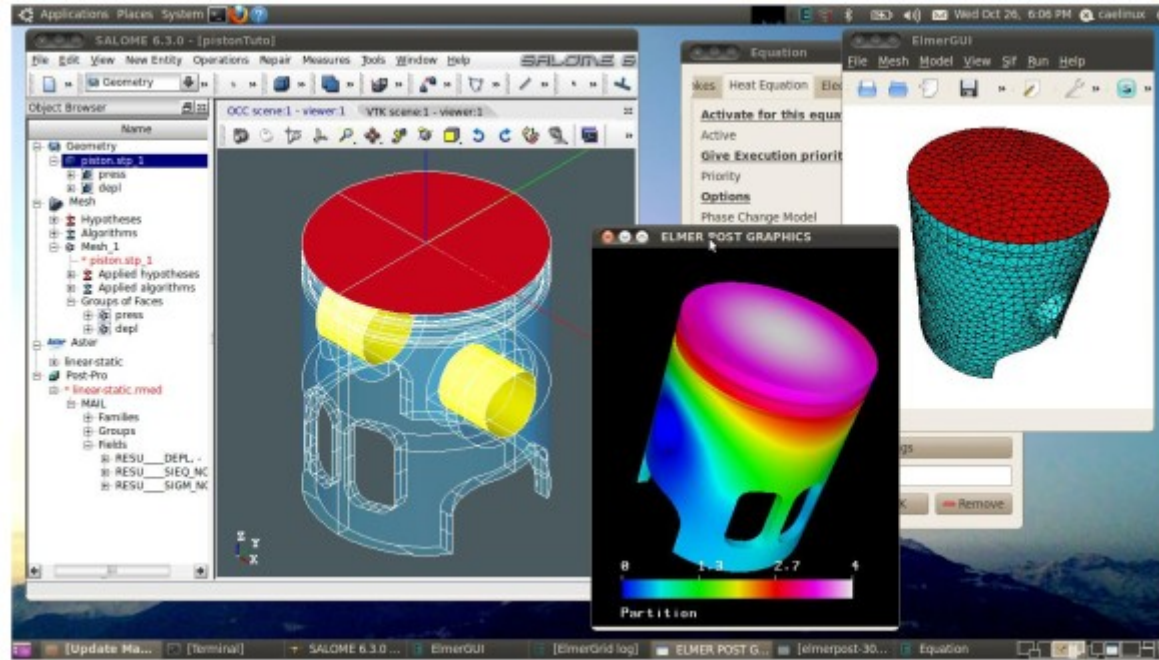


ديناميكا الموائع الحسابية CFD : Computational Fluid Dynamics

برامج : Salome / OpenFOAM or Code-Saturne



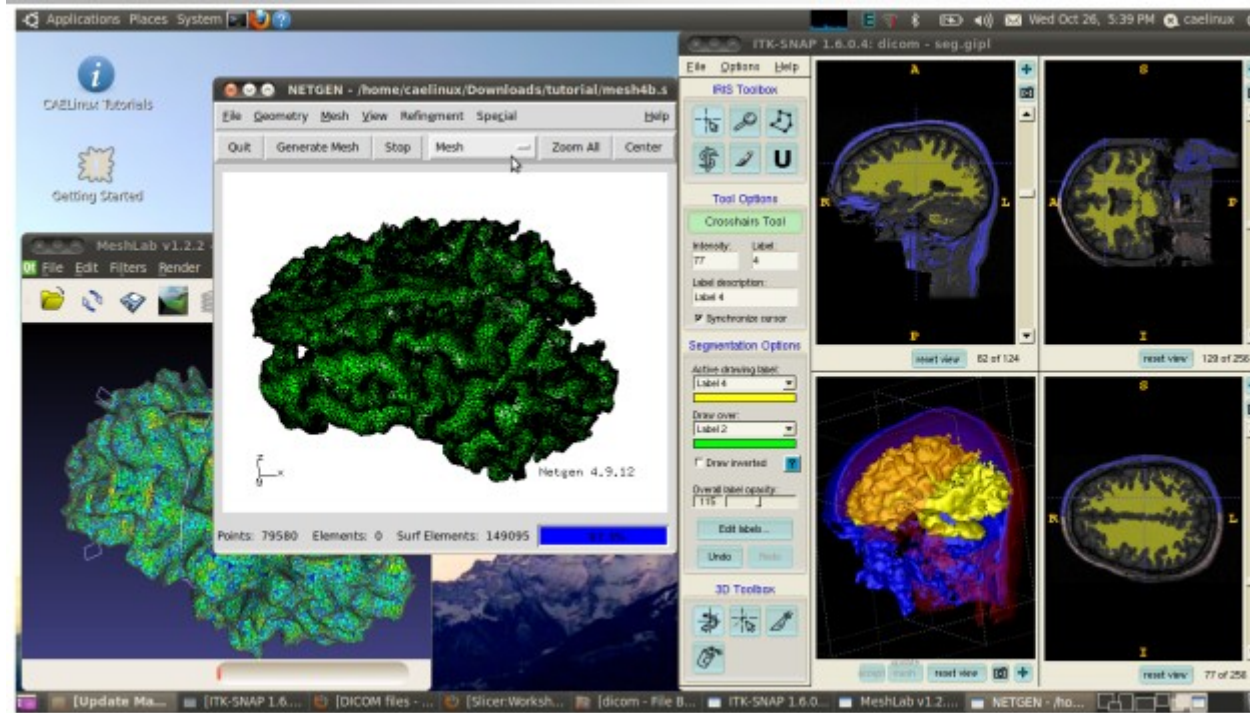
ماذا يمكنني أن أفعل به ؟



: Thermo mechanics الميكانيكا الحرارية

برامج : Salome / Elmer or Code-Aster or Calculix

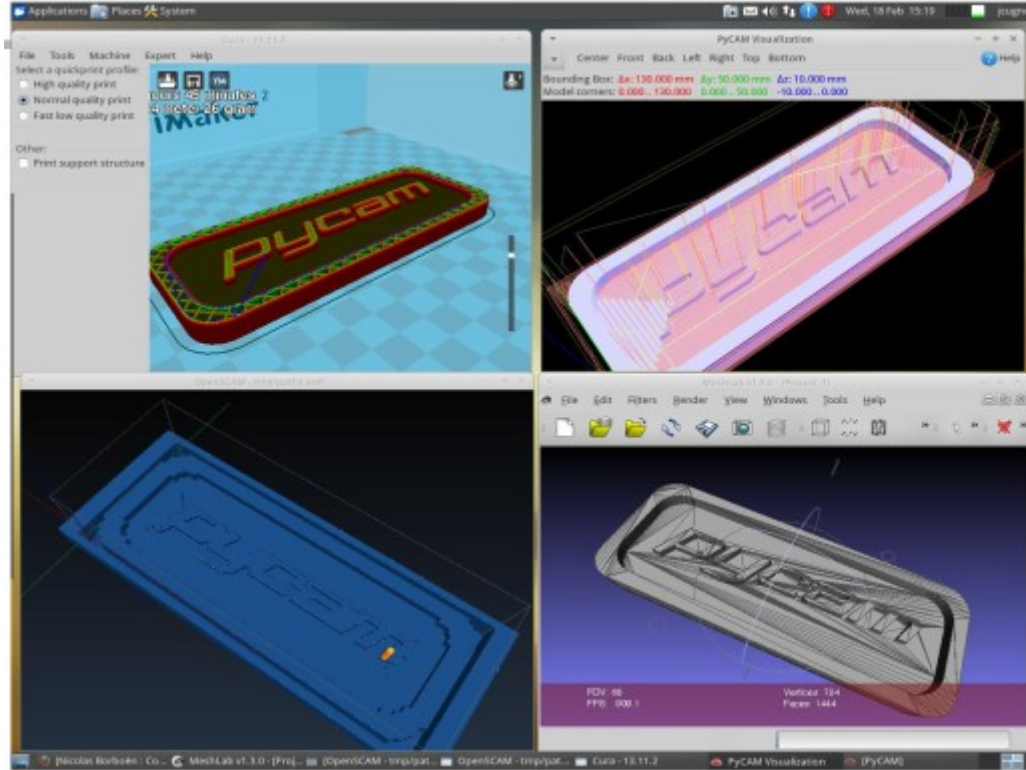
ماذا يمكنني أن أفعل به ؟



النمذجة وتحليل الصور الطبية الحيوية : Biomedical image analysis and modeling

برامج : ITKSnap / VoxelMesher/ Calculix

## ماذا يمكنني أن أفعل به ؟



التصنيع باستخدام الحاسوب Computer Aided Manufacturing CAM ومحاكاة التفريز milling  
simulation والطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing :  
برامج : Pycam, PCB2Gcode, OpenSCAM, Cura

# ما هو لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب ؟

عملية تحليل الهندسة بمساعدة الحاسوب CAE analysis process

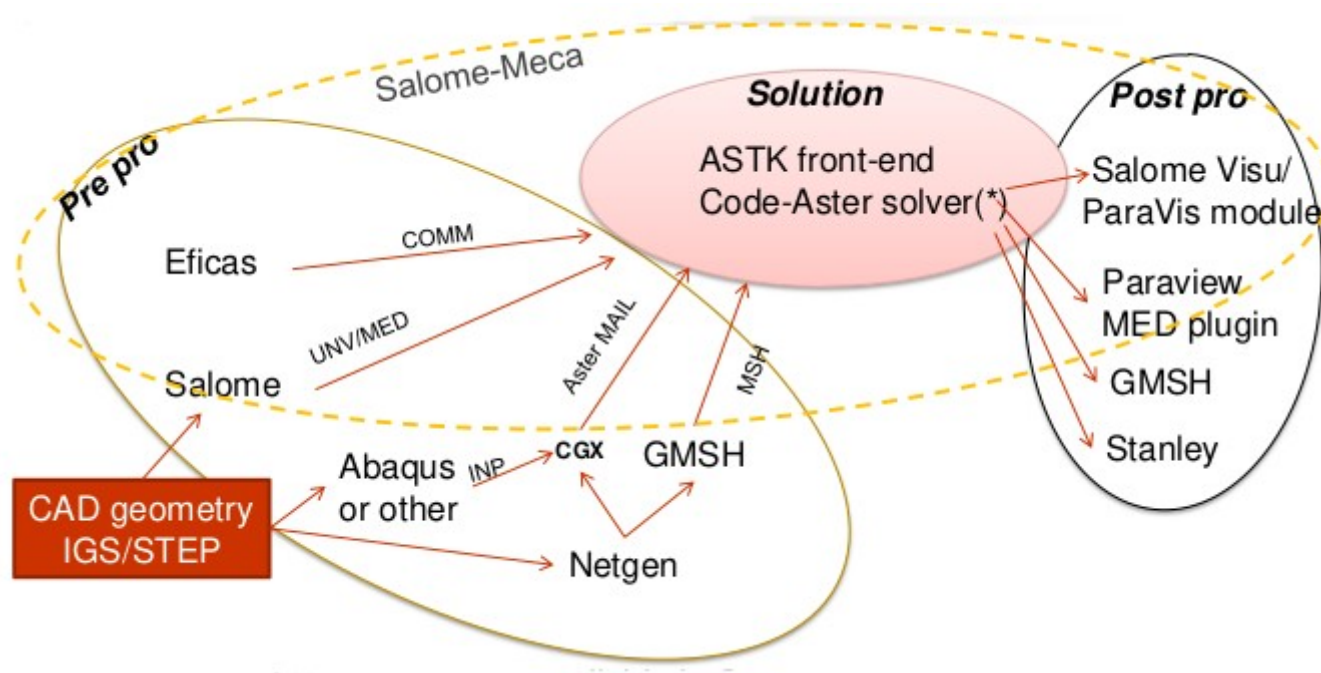
- Design, التصميم ,  
Meshing بناء الشبكات  
Pre-pro ما قبلية  
• FreeCAD  
• Salome  
• GMSH  
• Netgen  
• HelyxOS  
• EnGrid  
• Discretizer  
• ElmerGUI  
• CGX  
• ...

- Solvers: برامج الحل  
• Code-Aster (FE)  
• Code-Saturne (CFD)  
• Syrthes (FE, thermo)  
• OpenFOAM (FV, CFD/multiphysics)  
• Elmer (FE / Multiphysics)  
• Impact (FE)  
• Gerris (FV, CFD)  
• MBDyn (Multibody)  
• ...

- Visu, post-pro العرض ,  
• Salome ما بعدية  
• GMSH  
• Paraview  
• Math / plotting الرياضيات \  
• Octave الرسم البياني  
• Scilab  
• Maxima  
• R  
• Scipy  
• Gnuplot  
• ...



# انسياب وترتيب العمل على كود-أستر Code-Aster في لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux



• يوجد إصداران من كود أستر Code-Aster متوفران في لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux

- STA و NEW من Salome-Meca مع OpenMP parallelism ( برنامج حل MULT\_FRONT )
- إصدار مخصص NEW MPI مع PETSC & MUMPS برامج حل على التوازي في opt/aster/

## توثيق أستر Aster / لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب CAELinux : كيف تبدأ

• البداية :

◦ ويكي لينكس الهندسة بمساعدة الحاسوب Wiki CAELinux في الموقع ( <http://www.caelinux.org> ):

العديد من الدروس القيّمة بعضها تفاعلي ، وبعضها بصيغة PDF ، ويوجد العديد من المستويات من حيث الصعوبة والتعقيد . ويوجد العديد من المساهمات للمستخدمين في قسم "Contrib" !

◦ موقع Code-Aster.org : مادة تدريبية عالية الجودة ومجانية :

( <http://www.code-aster.org/V2/spip.php?article282> ) (المترجم : هذا الرابط لا يعمل)

◦ موقع Salome-Platform.org : دروس لبرنامج سالومي Salome لكل المستويات:

( <http://salome-platform.org/user-section/salome-tutorials> )

• التوثيق على موقع Code-Aster.org :

- ابدأ بالوثائق المنهجية U2 فيها قواعد ارشادية ونصائح قيمة للغاية
- حدد الأوامر Commands الأساسية التي ستستخدمها واقراً وثائق U4
- في حال احتجت إليها ، اقرأ الوثيقة المرجعية doc Reference المقابلة لكي تفهم النظريات التي وراءها
- ابحث عن اختبار التحقق من الصحة validation test (الوثائق V) أو ابحث عن طريق جريب grep في مجلد "Aptest" لملف COMM الذي هو قريب مما تريده. حاول تكرار العملية بنفس الطريقة ثم تحقق من النتائج.

( المترجم : يمكنك الدخول على هذا الرابط لتجد هذه الوثائق :

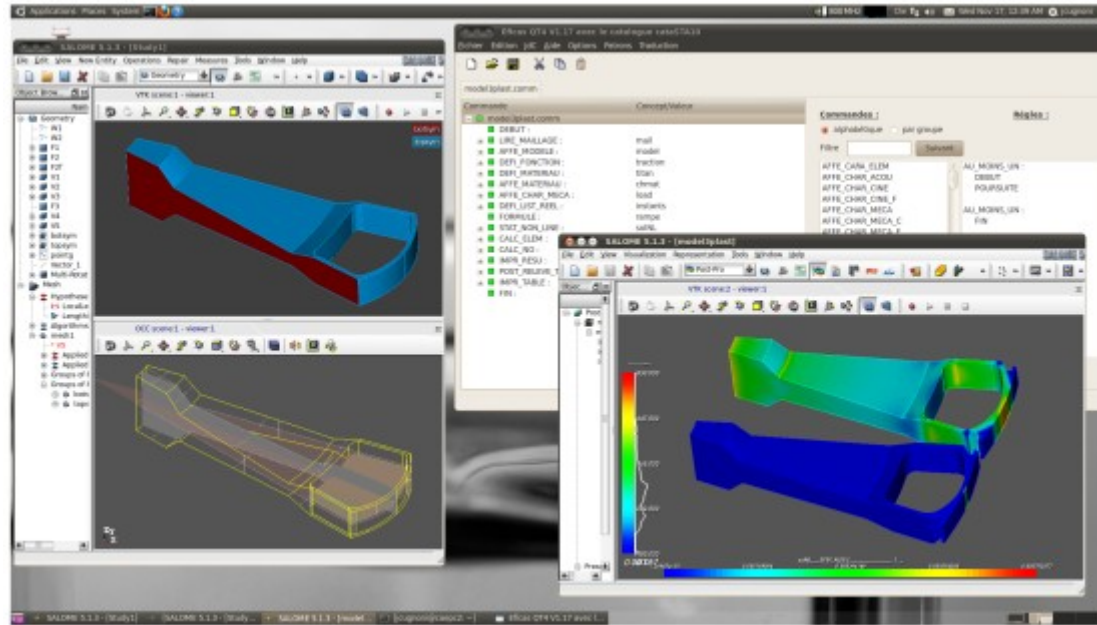
( <https://www.code-aster.org/V2/doc/v12/en/index.php?man=commande&lang=en> )



## أمثلة عن سالومي Salome وكود-أستر Code-Aster

اختيار الأمثل Optimization : برامج Salome + Python + Scipy

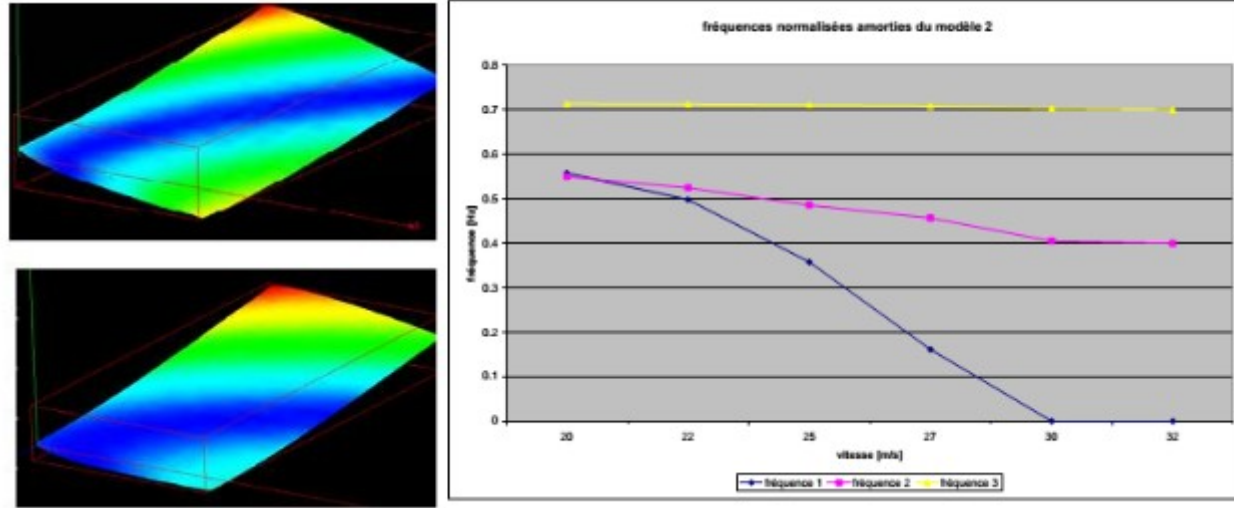
=> تحليل العناصر المنتهية Parametric FEA => برنامج حل Code-Aster



مرونة المنصة platform flexibility : تم استخدام بايثون python من أجل دورة اختيار الأمثل optimization loop (Scipy)، وفي سالومي Salome التصميم البارامتري بمساعدة الحاسوب parametric CAD / بناء شبكات العناصر المنتهية FE mesh من خلال برنامج حل أستر Aster solver من أجل التخصيص المابعدى for custom post-pro.

## التفاعلات Fluid-structure داخل بنية المائع Interactions

الكتلة المضافة added mass ، والترددات الذاتية الرطبة wet eigen frequencies ، والتباعد لزورق  
ذي سطح انسيابي divergence of an hydrofoil



الميزة advantage : إمكانيات متفردة لكود-أستر Code-Aster لحساب الكتلة المضافة added mass ، والجساءة stiffness والتخميد damping من خلال النظرية الوضعية potential theory (المترجم : والنظرية الوضعية هذه تدرس الدوال التوافقية harmonic functions)

المشكلة issue : من الصعب التحقق من الصحة validate بسبب نقص lack في البيانات التجريبية experimental data ...

(المترجم : تم الجزء الأول

من هذه الترجمة

والحمد لله رب العالمين)