

Du scénario à la réalisation ...

... le long chemin

Du scénario à la réalisation...

le long chemin :

- La scénarisation
- La saisie du texte
- Le transfert du texte sous format HTML
- Le transfert du texte sous format “pdf”
- DAO : la réalisation des figures
- La programmation des animations java
- Le travail de préparation du site internet
- La finalisation des pages HTML et leur intégration dans le site internet
- Une traduction/adaptation éventuelle

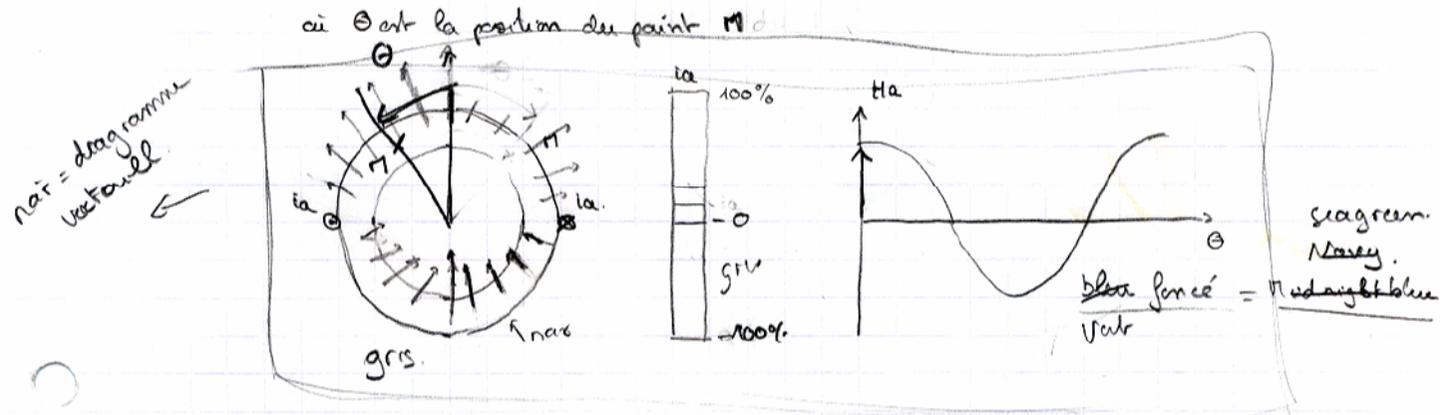
Du scénario à la réalisation...

➤ La scénarisation

Interprétation en terme de champ d'entrefer.

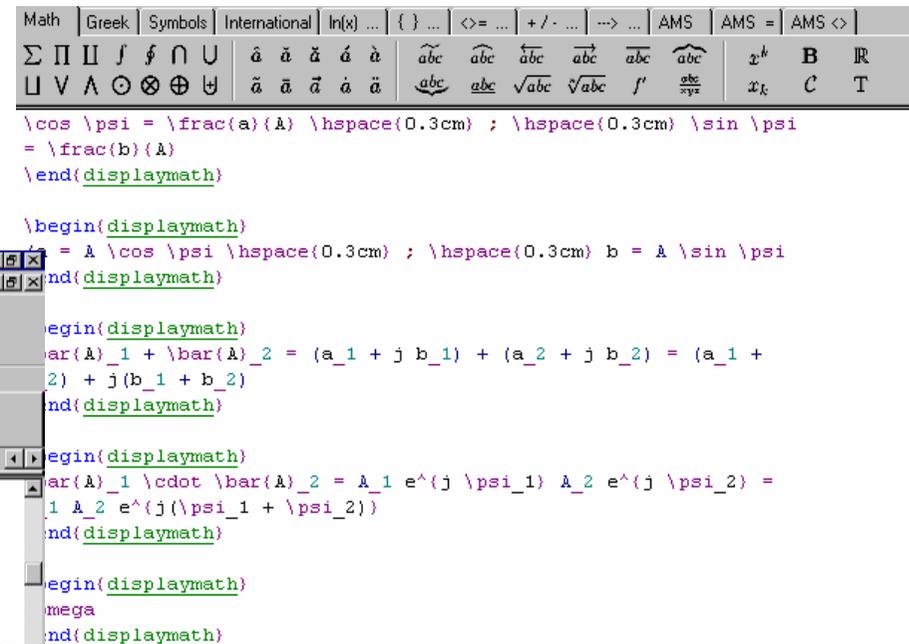
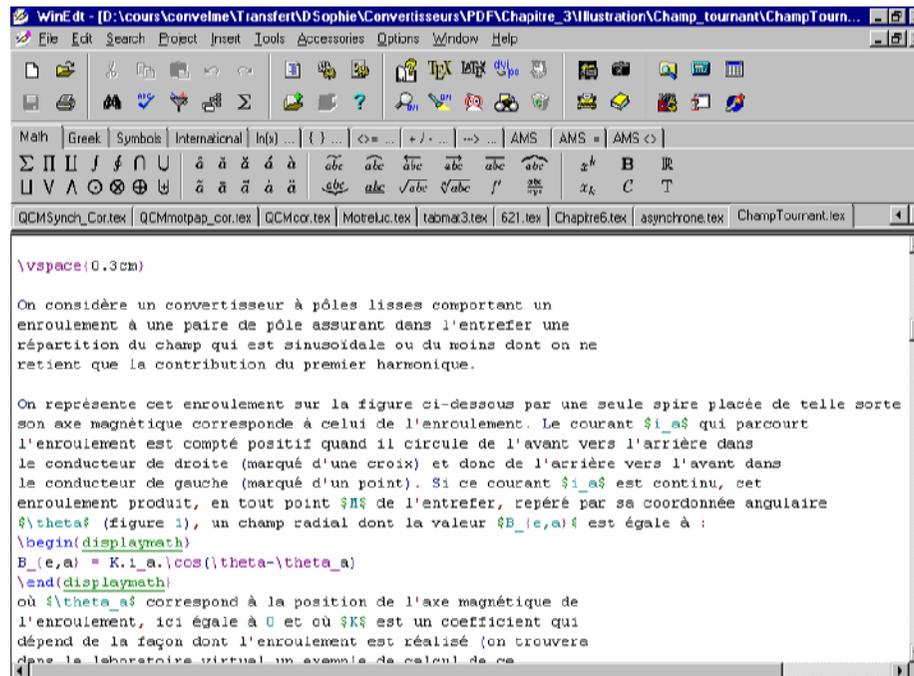
Page 1. On considère un enroulement assurant une répartition sinusoïdale du champ dans l'entrefer. En d'autres mots, cela signifie, qu'alimenté par un courant continu i_a , cet enroulement produit, en tout point M de l'entrefer un champ H_a égal à :

$$H_a = K_1 \cdot i_a \cdot \cos \theta$$



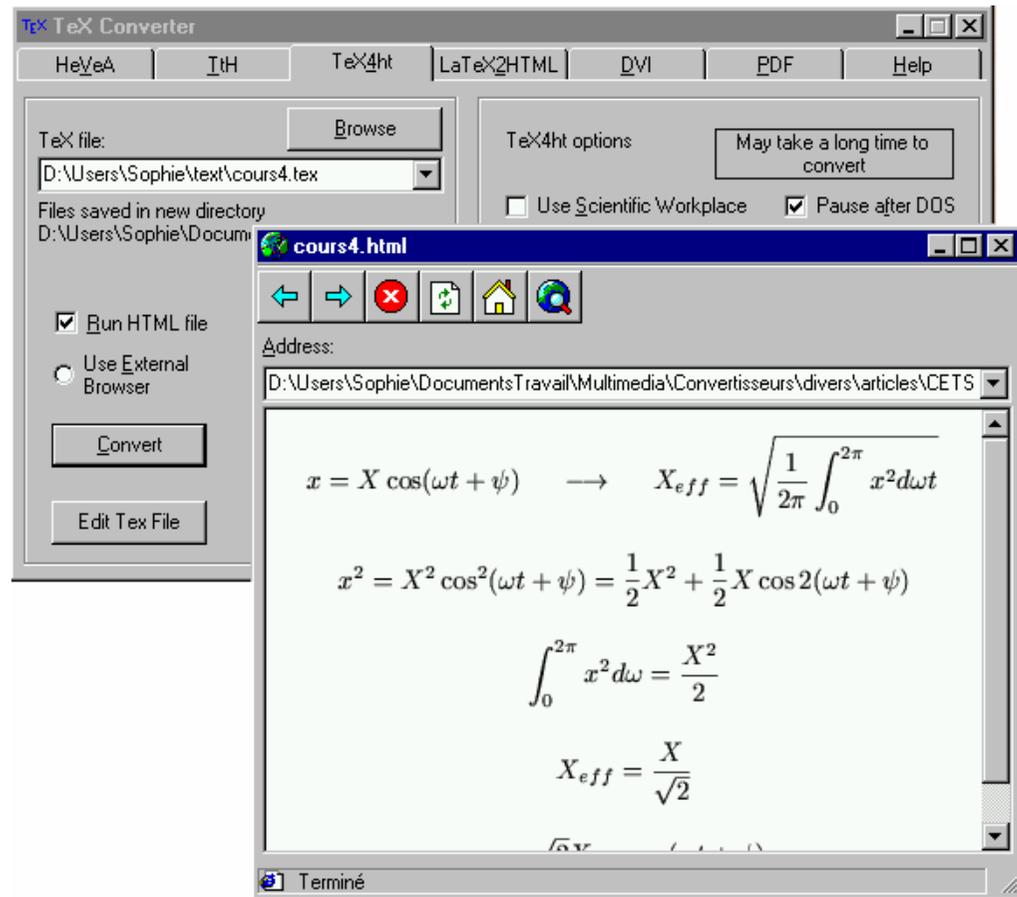
Du scénario à la réalisation...

- La saisie du texte (et des équations)



Du scénario à la réalisation...

- Le transfert du texte sous format HTML :



Du scénario à la réalisation...

- Le transfert du texte sous format “pdf”

Chapitre 3 :
Principes de fonctionnement des convertisseurs électromagnétiques à champ tournant

Laboratoire virtuel :
**Réalisation d'un enroulement réparti assurant
une répartition quasi sinusoïdale du champ
dans l'entrefer ¹**

Question 1

*Calculer en tout point de l'entrefer le champ H créé par une spire située à la périphérie d'un entrefer lisse et parcourue par un courant I . On considérera dans cette étude que la perméabilité du fer est infinie, et on négligera les flux de fuite.
On choisira comme axe de référence pour repérer la position d'un point dans l'entrefer, l'axe magnétique de la bobine.*

Aide

Comme il est montré dans l'appendice A.2.1, les hypothèses fondamentales à poser pour ce calcul, sont que :

- l'entrefer peut être assimilé à un entrefer sans encoches à la périphérie duquel les conducteurs sont situés ;
- le fer a une perméabilité infinie de sorte que le champ H y est nul ;

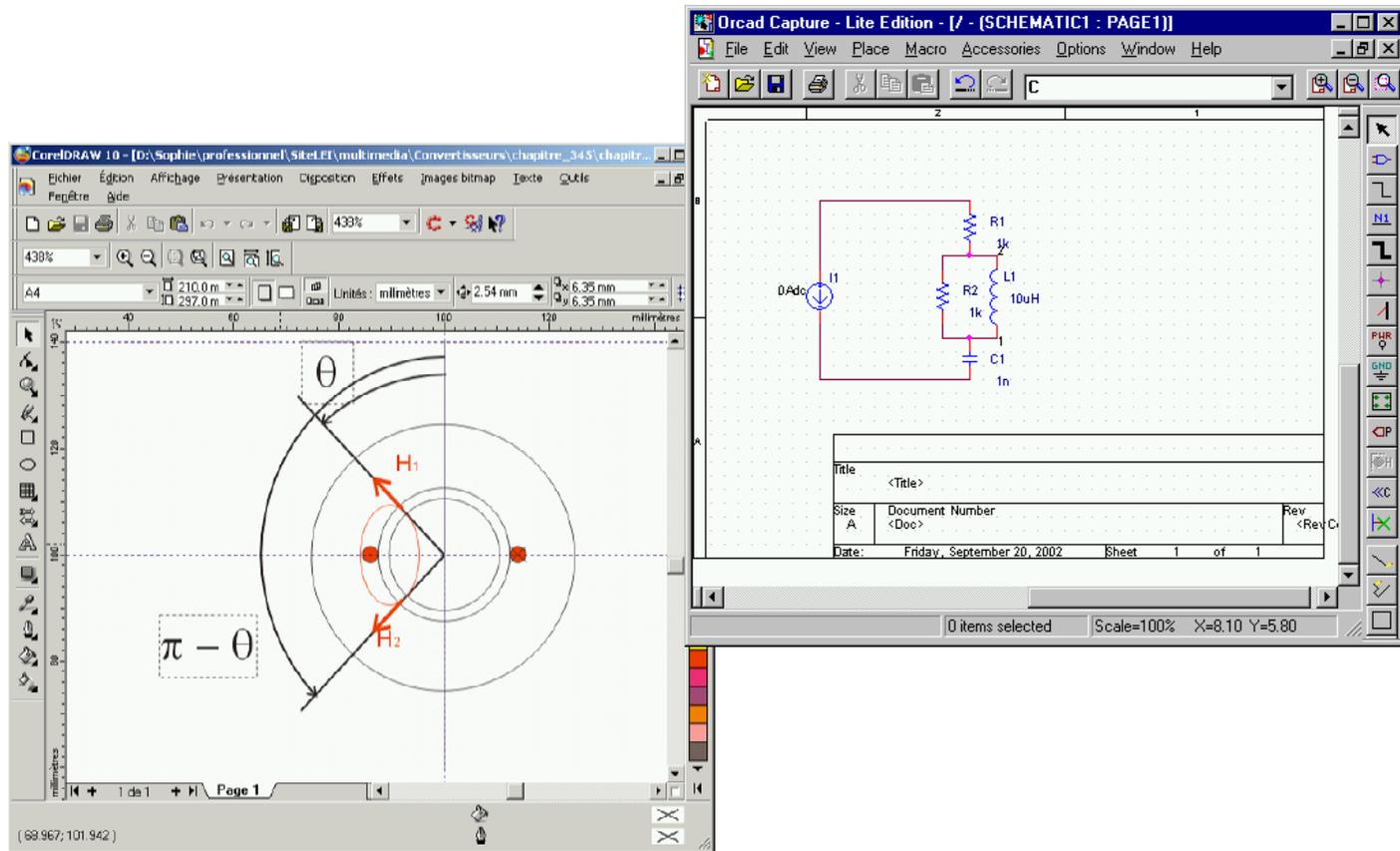
1. Entrefer à répartition de courant. Le champ de champ est constant en valeur et en direction.

1 sur 14 215.9 x 279.4 mm

Du scénario à la réalisation...

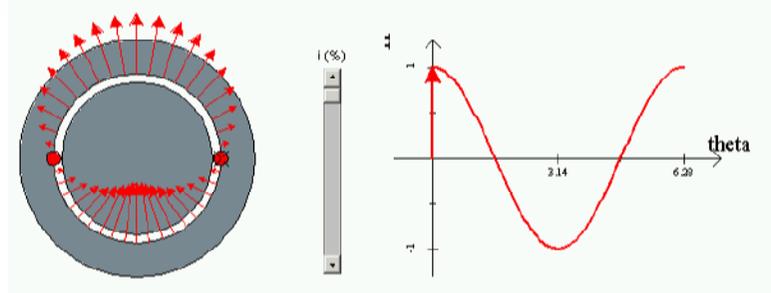
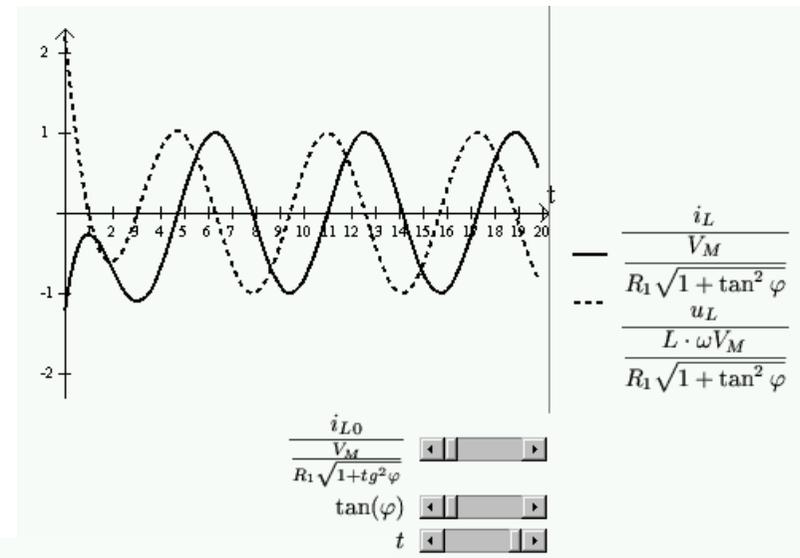
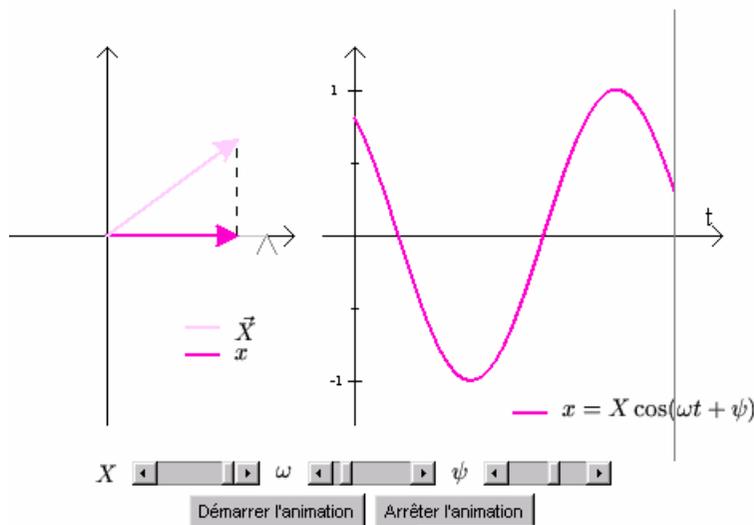
- DAO : la réalisation des figures

Figures à exporter sous format « gif » ou « jpg » à différentes échelles.



Du scénario à la réalisation...

➤ La programmation des animations java



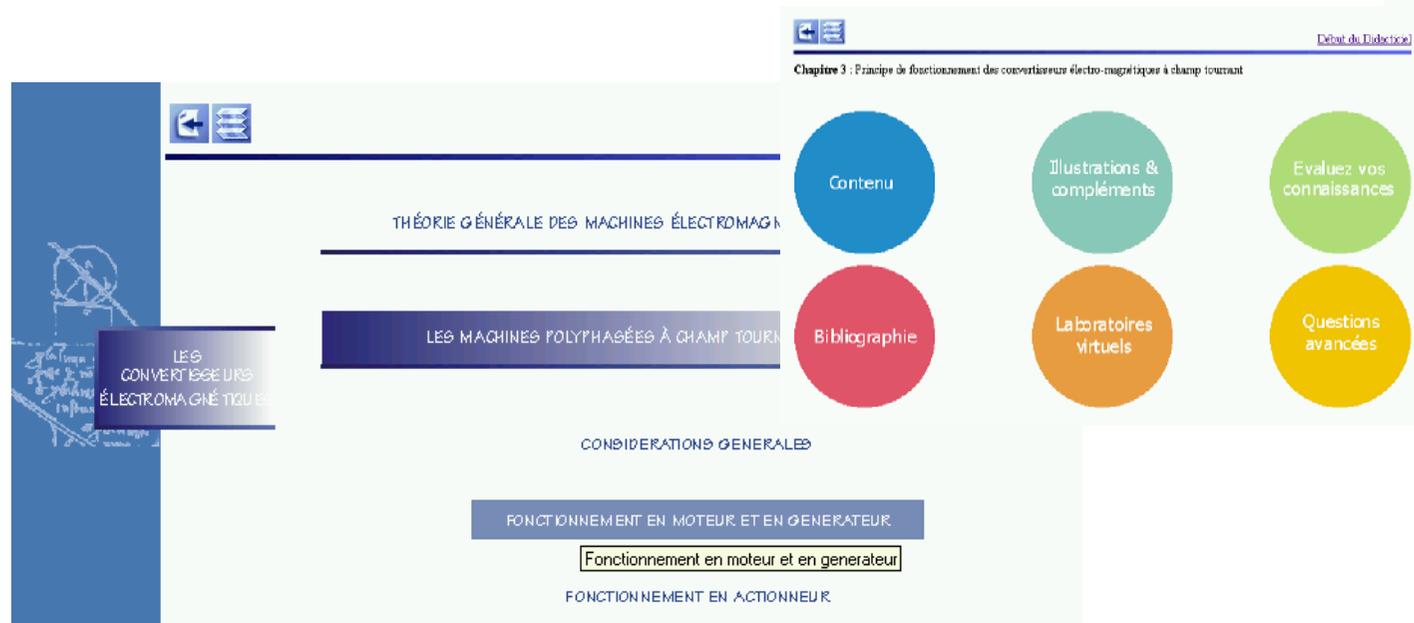
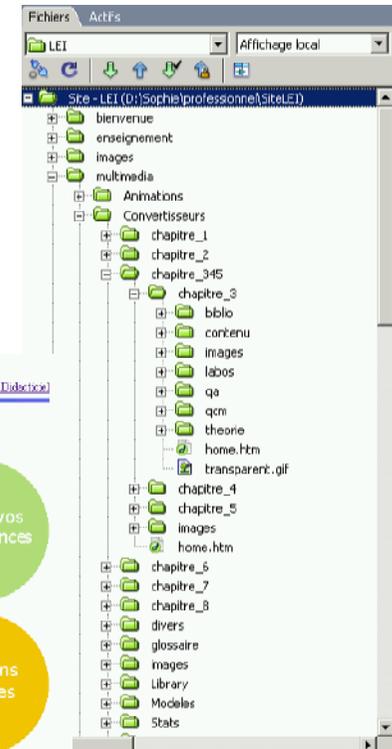
Du scénario à la réalisation...

- La finalisation de la page HTML et son intégration dans le site :

The screenshot shows a web browser window with a code editor at the top and a rendered page below. The code editor shows HTML code for a table with three columns. The rendered page has a vertical sidebar on the left labeled 'Laboratoires virtuels'. The main content area includes a navigation menu with links like 'Début du Didacticiel', 'Début du chapitre', and 'Début des laboratoires'. Below the menu, there is a chapter title 'Chapitre : Principes de fonctionnement des machines polyphasées à champ tournant' and a lab title 'Laboratoire : Réalisation d'un enroulement réparti assurant une répartition quasi sinusoïdale du champ dans l'entrefer'. The main section is titled 'Question 1 : démonstration'. It contains text explaining how to calculate the magnetic field H at a point M in the air gap using Ampere's theorem, and a diagram showing a cross-section of a pole shoe with a path Gamma and angles theta and pi-theta. The diagram also shows magnetic field vectors H1 and H2.

Du scénario à la réalisation...

- Définition du contenu et de la structure du site
- Principe de navigation entre les pages



Du scénario à la réalisation...

- Extrêmement coûteux en terme de développement
- Technologie évolue très rapidement (très vite “démodé”) : le coût de la maintenance représente 30% du coût total !
- Insupportable financièrement pour un enseignant ou même un établissement isolé (\neq d’un livre !)
- Nécessité de travailler en collaboration
 - partage de ressources didactiques
 - partage des méthodes et outils facilitant la réalisation...
 - ... et la mise à jour ultérieure

“e-learning toolbox”

= Un outil d'aide à la conception de ressources

- Définition d'un modèle de navigation
- Définition d'une charte graphique
- Application de modèles de page (Dreamweaver)
- Moteur de recherche à travers le site “e-lee.net”
- Glossaire des termes techniques (multilingue ?)
- Génération dynamique de “qcm” via une base de données
- Applets java :
 - classes graphiques
 - Simulateur des circuits électriques

“e-learning toolbox”

- Définition d’un modèle de navigation (identique pour l’ensemble des didacticiels)

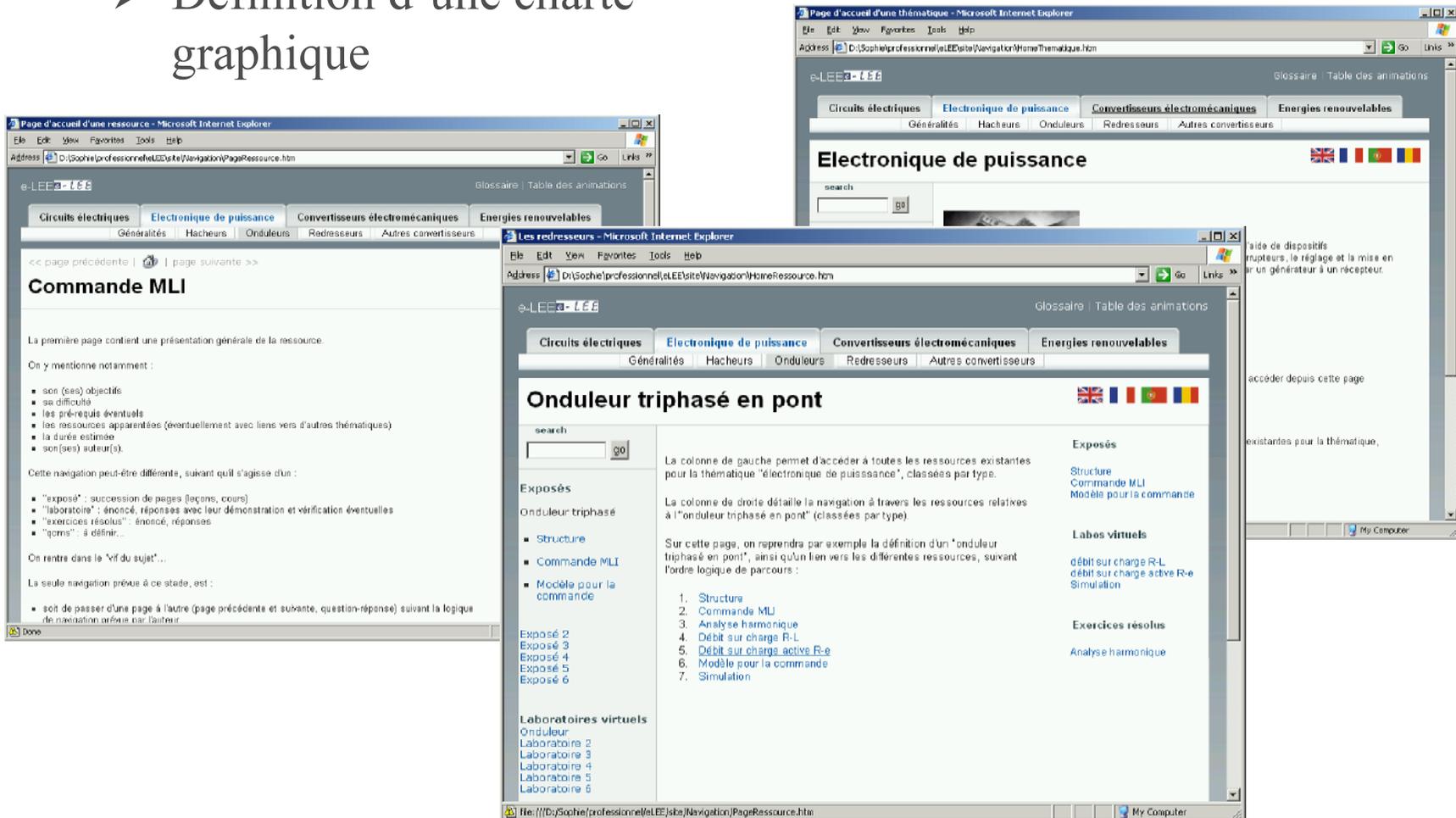
The screenshot shows the e-LEE software interface. At the top, there is a navigation bar with four main categories: "Circuits électriques", "Electronique de puissance", "Machines électriques", and "Energies renouvelables". Under "Machines électriques", there are three sub-categories: "Conversion électromagnétique", "Machine synchrone", and "Machine à induction".

Handwritten annotations in French describe the interface elements:

- Selection de la thématique**: Points to the "Machines électriques" category in the top navigation bar.
- les différents chapitres de la thématique**: Points to the sub-categories under "Machines électriques".
- titre**: Points to the title "à la conversion électromagnétique" in the main content area.
- contenu**: A large circle encompasses the main content area, including the title and the introductory text.
- traduction**: Points to a language selection menu (flags) in the top right corner.
- menu droite**: Points to a vertical sidebar menu on the right side of the interface.

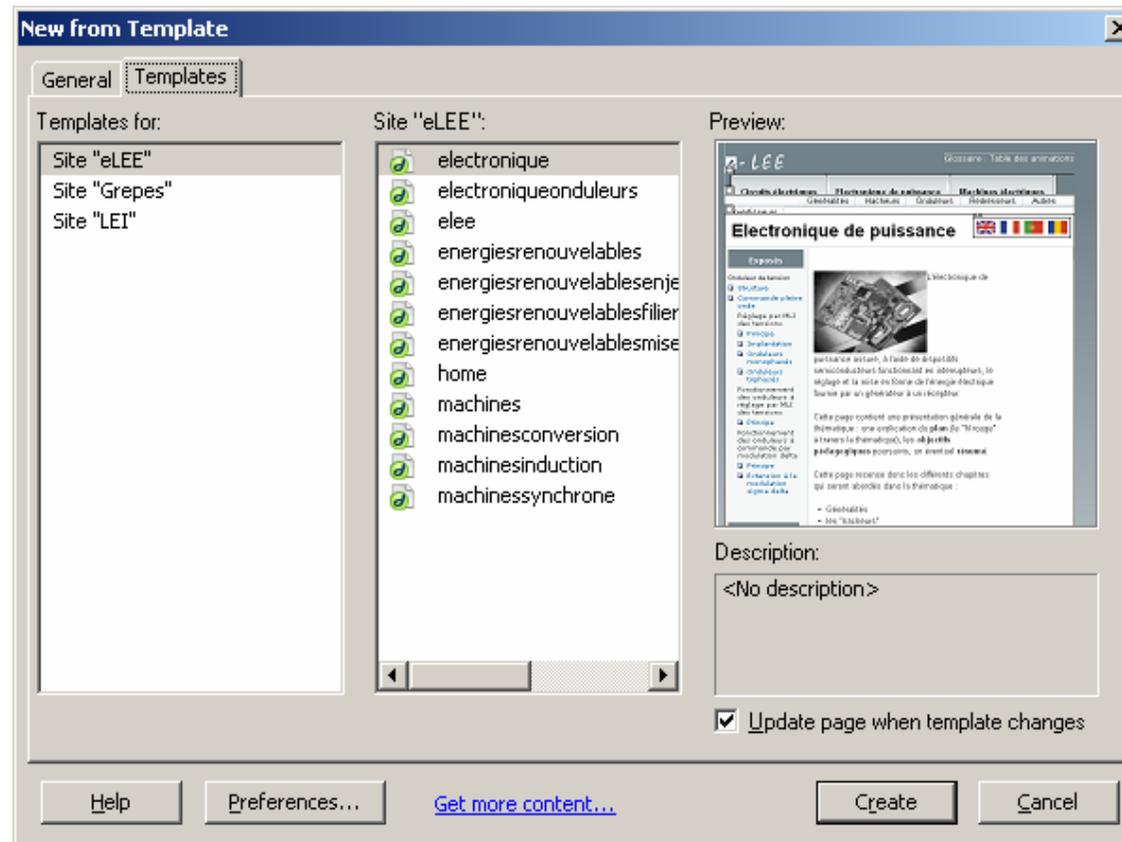
“e-learning toolbox”

➤ Définition d’une charte graphique



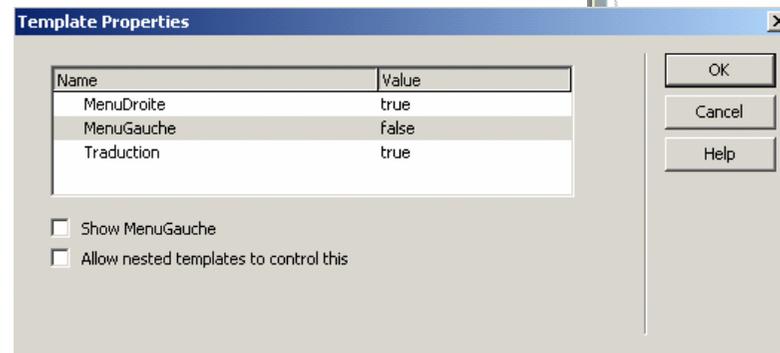
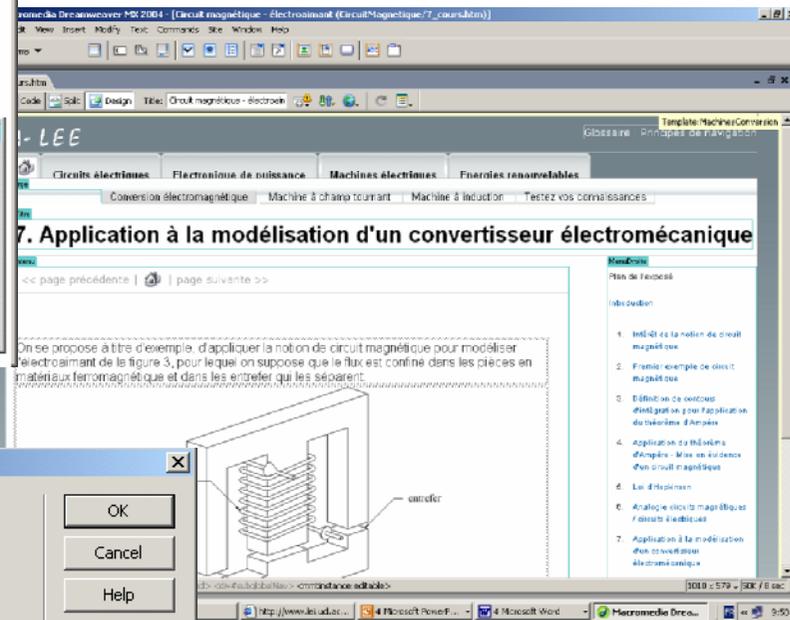
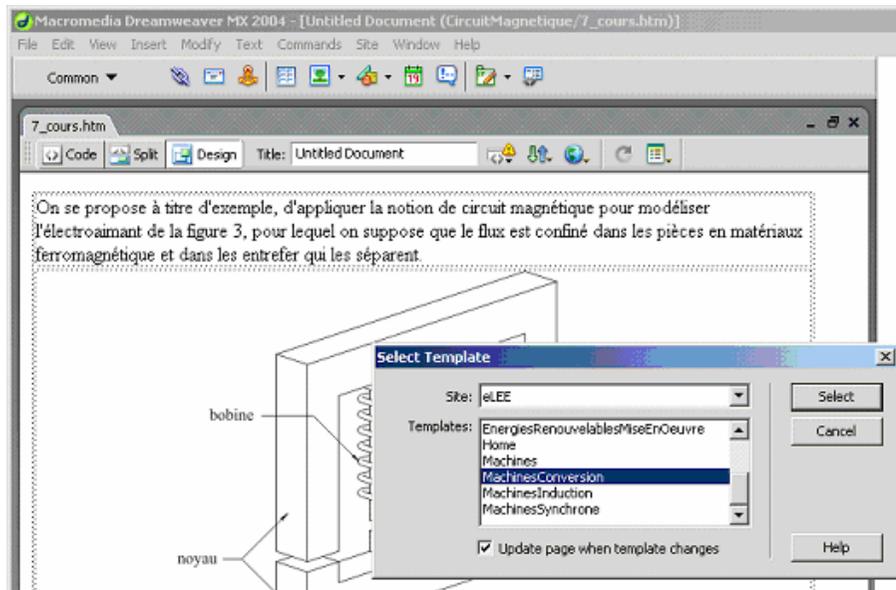
“e-learning toolbox”

- Création de modèles de page (dreamweaver)



“e-learning toolbox”

➤ Application d'un modèle de page



“e-learning toolbox”

- Application d'un modèle de page

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web page from the e-LEE website. The page title is "7. Application à la modélisation d'un convertisseur électromécanique". The browser address bar shows the URL: http://www.lei.ud.ac.be/multimedia/eLEE/FR/realisations/MachinesElectriques/Conversion/CircuitMagnetique/7_cours.htm. The page content includes a diagram of a magnetic circuit with labels: "bobine" (coil), "noyau" (core), and "entrefer" (air gap). To the right of the diagram is a "Plan de l'exposé" (Table of Contents) with 11 numbered items:

1. Intérêt de la notion de circuit magnétique
2. Premier exemple de circuit magnétique
3. Définition de contours d'intégration pour l'application du théorème d'Ampère
4. Application du théorème d'Ampère - Mise en évidence d'un circuit magnétique
5. Loi d'Ampère
6. Analogie circuits magnétiques / circuits électriques
7. Application à la modélisation d'un convertisseur électromécanique
8. Définition d'un circuit magnétique équivalent
9. Réduction du circuit magnétique équivalent
10. Relation flux-courant
11. Calcul de la co-énergie

“e-learning toolbox”

- Moteur de recherche à travers le site “e-lee.net”

The image shows a screenshot of the e-LEE website interface and a Microsoft Internet Explorer browser window displaying search results for the term "onduleur".

Website Interface (Left):

- Logo: e-LEE
- Navigation: Circuits électriques, Généralités
- Section: **Electronique**
- Search: Moteur de recherche : [Go!]
- Menu: Généralités
- Sub-menu: Objet de l'électronique puissance
 - Structures de conversion
 - Convertisseurs directs
 - Convertisseurs indirects
 - Les semi-conducteurs
 - Les méthodes de calcul
 - Domaines d'application
- Menu: Hacheurs
- Menu: Onduleurs
- Item: Onduleur de tension
 - Structure
 - Commande pleine onde

Search Results Window (Right):

- Search results for "onduleur" - Microsoft Internet Explorer
- Address: about:blank
- Results:
 - Onduleurs**
"... application Hacheurs ... Onduleurs **Onduleur** de tension Structure ..."
"... courant Les onduleurs de tension Un **onduleur** de tension est alimenté ..."
"... est indépendante du courant i que l'**onduleur** absorbe (figure 1). Figure ..."
<http://www.lei.ucl.ac.be/multimedia/eLEE/FR/realisations/ElectroniquePuissance/Onduleurs/Onduleur>
- 5 matches
 - Electronique de puissance**
"... application Hacheurs ... Onduleurs **Onduleur** de tension Structure ..."
<http://www.lei.ucl.ac.be/multimedia/eLEE/FR/realisations/ElectroniquePuissance/index.htm>
- 1 match
 - Generalités**
"... application Hacheurs ... Onduleurs **Onduleur** de tension Structure ..."
<http://www.lei.ucl.ac.be/multimedia/eLEE/FR/realisations/ElectroniquePuissance/Generalites/Structure>
- 1 match
 - Convertisseurs directs**

“e-learning toolbox”

➤ Glossaire des termes (multilingue ?)

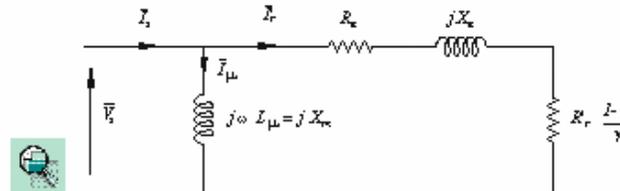
S 

Spire

....

Schéma équivalent monophasé simplifié de la machine asynchrone

Schéma équivalent pour l'étude du fonctionnement de la machine asynchrone en régime permanent (voir §4.2.3 du [livre](#)).



T 

Théorème d'Ampère

....

Transformation étoile-triangle

Cette transformation consiste en triphasé à remplacer trois impédances de même valeur Z connectées en étoile par trois impédances Z' connectées en triangle, qui se comportent de manière identique en terme de grandeurs de ligne. Ou l'inverse. On a $Z' = 3*Z$ ou $(Z=Z'/3)$.

“e-learning toolbox”

- Les questionnaires à choix multiple
 - via le recours à une base de données (MySQL)

The screenshot displays two MySQL database windows. The top window shows the 'indexq' table with the following data:

no	domaine	nom	base_de_donnees
1	me	Les machines à courant continu	model
3	me	Fonctionnement de la machine synchrone	MachineSynchrone
2	me	Les machines polyphasées à champ tournant	ChampTournant

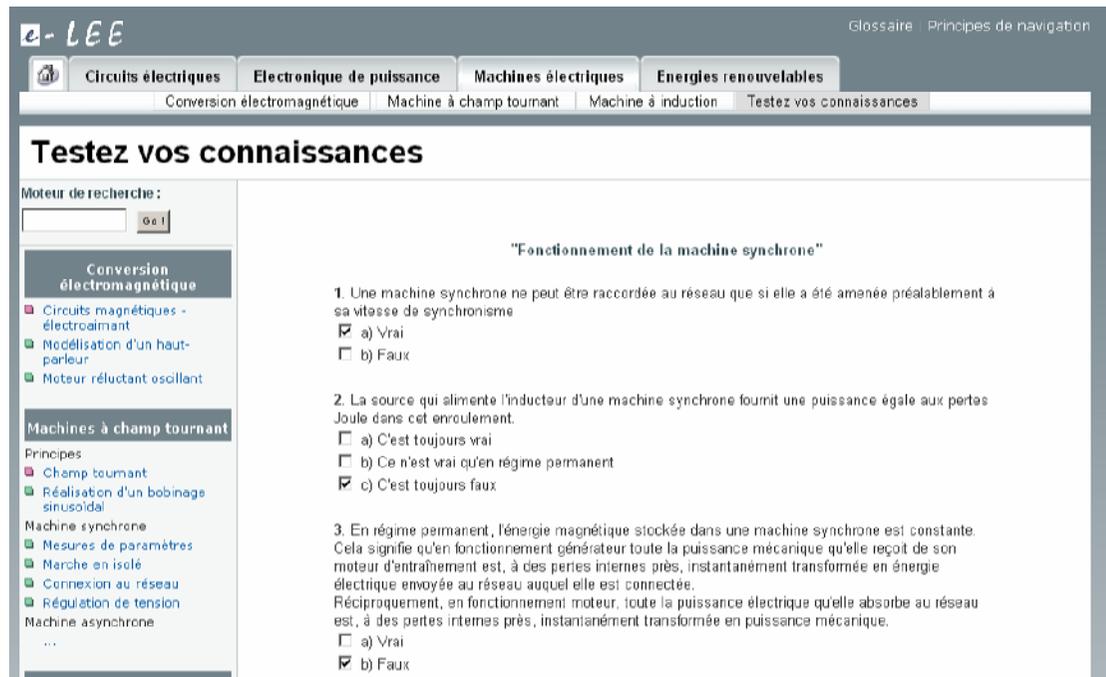
The bottom window shows the 'machinesynchrone' table with the following data:

no	question	reponse_a	reponse_b	reponse_c	reponse_d	valeur_a
1	Une machine synchrone ne	Vrai	Faux			
2	La source qui alimente	C'est	Ce n'est	C'est		
3	En régime permanent,	Vrai	Faux			
7	Pour que le point de	Vrai	Faux			
4	La valeur maximale de la	Vrai	Faux			
5	Si on néglige les	Vrai	Faux			
6	Lorsqu'un alternateur	C'est	C'est	Ce n'est	Ce n'est	
8	Lorsqu'un alternateur est	Vrai	Faux			
9	Lorsqu'une machine	Vrai	Faux			
10	Lorsqu'un alternateur	Vrai	Faux			

On the right side, a form for editing the 'machinesynchrone' table is visible, showing fields like 'no', 'question', 'reponse_a', 'reponse_b', 'reponse_c', 'reponse_d', 'valeur_a', 'valeur_b', 'valeur_c', 'valeur_d', 'ponderation', 'motivation', 'link', and 'no_var'.

“e-learning toolbox”

- Les questionnaires à choix multiple
 - ... et des pages Web dynamiques (PHP)



The screenshot shows the e-LEE website interface. At the top, there are navigation tabs for 'Circuits électriques', 'Electronique de puissance', 'Machines électriques', and 'Energies renouvelables'. Below these, there are sub-tabs for 'Conversion électromagnétique', 'Machine à champ tournant', 'Machine à induction', and 'Testez vos connaissances'. The main content area is titled 'Testez vos connaissances' and features a search bar on the left. The central part of the page displays a quiz titled 'Fonctionnement de la machine synchrone' with three questions:

1. Une machine synchrone ne peut être raccordée au réseau que si elle a été amenée préalablement à sa vitesse de synchronisme.
 a) Vrai
 b) Faux
2. La source qui alimente l'inducteur d'une machine synchrone fournit une puissance égale aux pertes Joule dans cet enroulement.
 a) C'est toujours vrai
 b) Ce n'est vrai qu'en régime permanent
 c) C'est toujours faux
3. En régime permanent, l'énergie magnétique stockée dans une machine synchrone est constante. Cela signifie qu'en fonctionnement générateur toute la puissance mécanique qu'elle reçoit de son moteur d'entraînement est, à des pertes internes près, instantanément transformée en énergie électrique envoyée au réseau auquel elle est connectée. Réciproquement, en fonctionnement moteur, toute la puissance électrique qu'elle absorbe au réseau est, à des pertes internes près, instantanément transformée en puissance mécanique.
 a) Vrai
 b) Faux

Choisir le questionnaire :

Fonctionnement de la machine synchrone ▼

Fonctionnement de la machine synchrone

Les machines à courant continu

Les machines polyphasée à champ tournant

“e-learning toolbox”

- Les questionnaires à choix multiple
 - ... et des pages Web dynamiques (PHP)

“e-learning toolbox”

- Les applets java
 - création de classes “génériques”, et leur documentation

création de classes graphiques, pour l'affichage de courbes, vecteurs, etc.

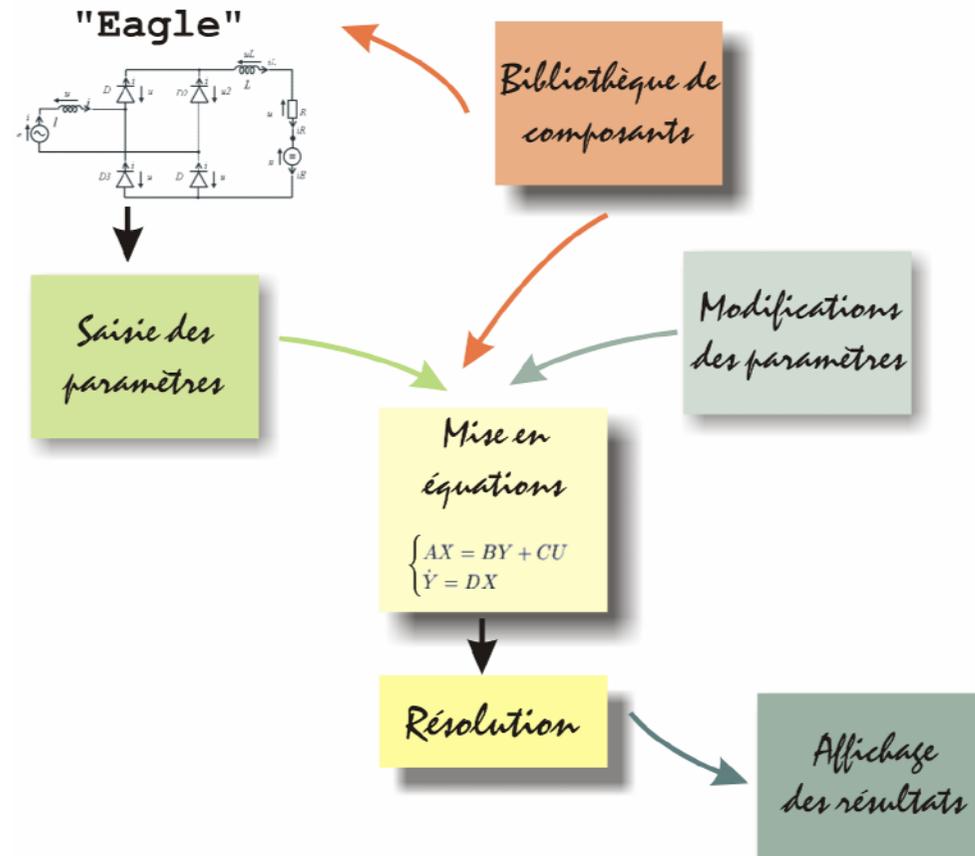
“e-learning toolbox”

➤ Les applets java

- Algorithme de simulation des convertisseurs électroniques de puissance par analogie avec la mécanique multicorps
 - les interrupteurs sont supposés parfaits ($I = 0$ ou $U = 0$)
 - détermination des variables d'état indépendantes par la technique du partitionnement de coordonnées utilisée en mécanique
- Résultat d'un travail de doctorat (Dan Telteu - sept. 2004)

“e-learning toolbox”

➤ Les applets java



e-LEE e-Learning tools for Electrical Engineering

www.e-lee.net

