



Introduction to the LEAP planning tool

Moussa DIOP, Coordinateur des pays francophones sur la transparence climatique/PNUD

Atelier d'assistance technique, reseau francophone, Bonn Décembre 2022

Climate Policy and Strategies Team

A close-up photograph of a mangrove sapling with several green leaves and a reddish-brown stem, set against a blurred background of other mangrove trees and water.

Approches Possibles de Modélisation

- **Top-down:** modèles économétriques agrégés des systèmes énergétiques. Useful for studying pricing and taxation, less for studying detailed measures.
- **Bottom-up:** modèles détaillés basés sur l'ingénierie...
 - **Cadres de comptabilisation:** comptabilisation physique désagrégée des flux énergétiques, des demandes et coûts exogènes et des effets environnementaux (ex.: LEAP, CCPUSA).
 - **Simulation:** approche basée sur la dynamique des systèmes, solution itérative basée sur l'équilibre du marché, difficile à paramétrer, sensibles aux valeurs et paramètres de départ (ex.: Energie 20/20).
 - **Modèles d'optimisation:** optimisation à moindre coût sous une contrainte de ressource ou environnementale. Utile pour les études normatives politiques, mais compliquée à mettre en oeuvre (ex. MARKAL, EFOM, ENPEP).
 - **Modèles d'économie d'énergie :** approvisionnements énergétiques (ex.: NEMS [U.S], MARKAL-MACRO).

Scénarios

- Histoires logiques sur la manière dont un système énergétique pourrait évoluer au cours des années dans un environnement socio-économique donné et dans des conditions politiques données.
- *L'Héritage* vous permet de créer des hiérarchies de scénarios qui héritent des expressions par défaut d'un scénario parent.
- En fin de compte, tous les scénarios héritent des Comptes courants.
- Cela minimise l'entrée des données et permet d'éditer en un seul endroit les hypothèses communes en familles de scénarios.
- *Héritage Multiple* permet aux scénarios d'hériter des expressions au-delà des scénarios parents. Utile pour examiner les mesures politiques qui peuvent être ensuite mis ensemble pour créer des scénarios intégrés.
- Utilisez le Gestionnaire de scénarios '**scenario manager**' pour organiser des scénarios et spécifier l'héritage multiple.
- Dans l'Aperçu Analyse, les expressions sont codées en couleur pour montrer les expressions qui ont été explicitement dans un scénario (rouge), et celles qui proviennent d'un scénario parent (noir).

QU'EST-CE QUE LE LEAP?



- Système de Planification à long-terme des Energies Alternatives.
- Axé sur l'utilisation finale, orienté vers la demande, logiciel de scénarios basé sur la comptabilisation.
- Appliqué à travers le monde + 100 pays, + 500 organisations.
- Calculs simples, transparents, interface interactive, capacité de rapportage impressionnant, faible demande en données
- Flexible, outil de modélisation – modèle non figé. Facile d'incorporer les résultats d'autres modèles.
- Conçu initialement pour la modélisation des politiques énergétiques nationales, mais largement utilisé à d'autres niveaux d'agrégation (local..global).
- Nouvelle version du LEAP sur Windows produit récemment.

LEAP2000: Outils d'Analyse de l'Energie Durable



Capacités de Modélisation

- **Calculs**

- **Energie:** comptabilisation hiérarchique des activités liées à la demande et aux intensités énergétiques, simulation physique des secteurs de conversion énergétique (capacité d'expansion et système de distribution), comptabilisation hiérarchique de la disponibilité et de l'extraction des ressources.
- **Coûts:** comptabilisation complète de tous les coûts du système énergétique: capital, O&M, coût du combustible, coûts d'économie d'énergie relative à la demande, coûts des externalités environnementales.
- **Environnement:** comptabilisation complète de toutes les émissions et des impacts directs du système énergétique.

- **Faible niveau de modélisation**

- “Expressions” semblables aux feuilles de calcul: utilisées pour entrer des données et faire des projections. Les expressions peuvent référencier les données et d'autres variables indépendantes, permettant la création de modèles économétriques et autres.

Demande

- Arborescence à plusieurs niveaux organisant les catégories de consommation énergétique.
- Consommation énergétique calculée en désagrégeant toute l'activité économique et en multipliant par l'intensité énergétique (GJ/activité)
- Les facteurs et coûts environnementaux également sont calculés à partir du niveau de consommation de l'arborescence.

Offre

- Hiérarchisation plus simple comprenant la conversion énergétique et les secteurs d'extraction à un niveau ("modules") et en dessous leurs "procédés" et production de combustibles.
- Calcul de l'offre basé sur la demande
- Calcul les exigences/importations/exportations des ressources.
- Calcule également les facteurs environnementaux et les coûts et bénéfices économiques.

Quelques Exemples d'Application



- Etudes nationales d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (Etats-Unis, Danemark).
- Scenarios Energie et carbone (U.S. DOE, China Energy Research Institute)
- USA, "America's Energy Choices": étude politique pour des ONG comme alternative à la politique énergétique du gouvernement américain.
- Texas: Etude intégrée du transport.
- Chine: Scénarios de réduction du souffre.
- Global energy studies (IIASA, Tellus Institute)
- Asie: Options de Transport dans les villes importantes d'Asie (AIT)
- Argentine: analyse énergétique très utile, formation et renforcement des capacités.

Que peut-on faire avec LEAP2000?

- Planification énergétique intégrée/planification intégrée des ressources.
 - Prévvision (ce que nous pensons qu'il va se passer).
 - Scénarios Normatifs (ce que nous pensons qu'il devrait se passer).
- Analyse d'atténuation des gaz à effet de serre.
- Bilans énergétiques et inventaires environnementaux.
- Analyse économique de chaque projet énergétique, programme et politiques.
- Formation/éducation.

La Terminologie LEAP

- **Zone:** le système à l'étude (ex., pays ou région).
- **Comptes courants:** les données décrivant l'*Année de Base* (première année) de la période d'étude.
- **Scénario:** une série d'hypothèses cohérentes sur le futur, commençant à partir des Comptes courants. LEAP peut avoir n'importe quel nombre de scénarios.
- **Arborescence:** la principale structure organisationnelle – une arborescence visuelle similaire à celle qui est utilisée dans Windows Explorer.
- **Branche:** un démembrement de l'arborescence: les branches peuvent être les catégories, les instruments de la demande, les Modules de transformation, les variables indépendantes, etc.
- **Variable:** donnée d'une branche. Chaque branche peut disposer de multiples données. Les types de variables dépendent du type de branche, et de ses propriétés.
- **Expression:** une formule mathématique qui spécifie la valeur d'une variable. Les expressions peuvent être de simples valeurs, ou une formule mathématique qui donne différents résultats en fonction des années.

Autres termes

- **Saturation:** ($\geq 0\%$ et $\leq 100\%$). Le % de pénétration d'une activité particulière. La valeur des branches voisines relative à la demande ayant des unités de "saturation" n'ont pas besoin de totaliser 100%. (ex. % de saturation des foyers ayant un réfrigérateur)
- **Part:** ($\geq 0\%$ et $\leq 100\%$). La valeur des branches voisines relative à la demande ayant des "parts" (part d'activité ou part de combustible), qui doivent totaliser 100%.

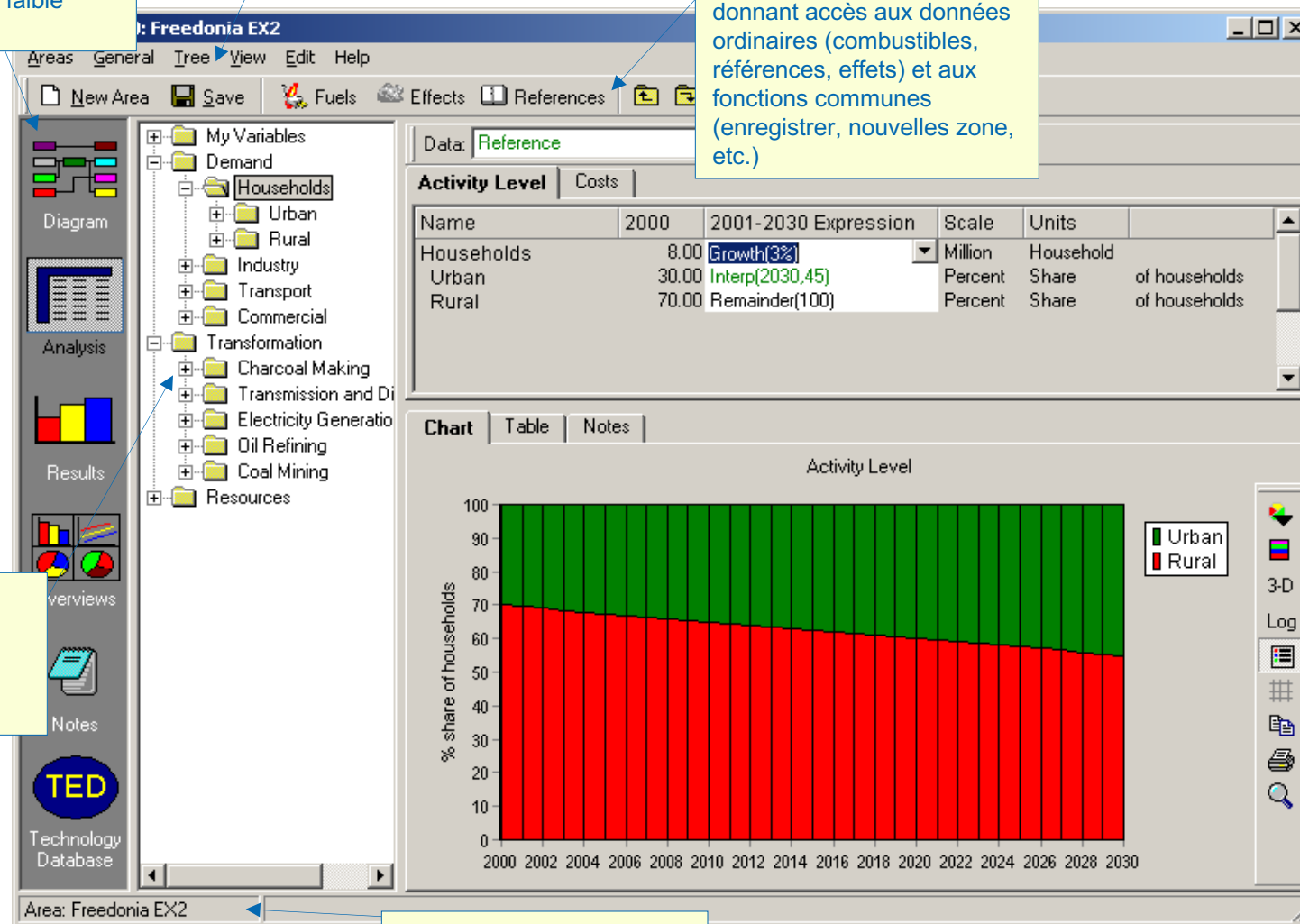
Fenêtre principale

Barre d'aperçu utilisée pour passer d'un aperçu à un autre (peut être cachée sur les écrans à faible résolution).

Menu principal

Barre d'outils principal donnant accès aux données ordinaires (combustibles, références, effets) et aux fonctions communes (enregistrer, nouvelles zone, etc.)

Arborescence utilisée pour organiser les structures des données LEAP



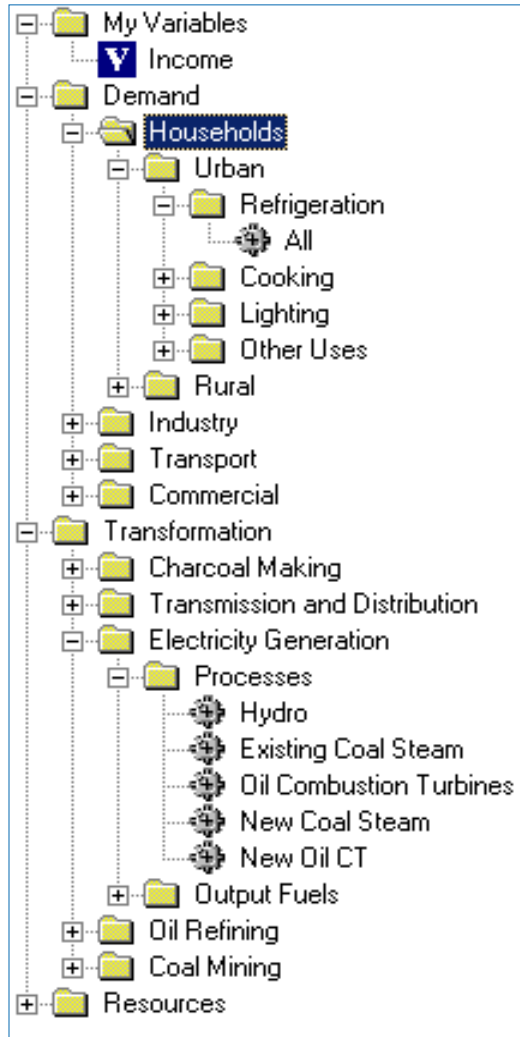
Barre d'état montrant la zone en cours d'utilisation (Freedonia)

La Barre des Aperçus



- **Diagramme:** Diagramme du “Système énergétique de Référence” montrant les flux énergétiques dans une zone.
- **Analyse:** endroit où on aperçoit et on édite les données, les hypothèses et où on crée des scénarios.
- **Bilan énergétique:** tableau standard montrant la production/consommation énergétique d’une année donnée.
- **Bilan des coûts:** comparaisons des scénarios de coûts/bénéfices.
- **Aperçu des résultats détaillés:** permet de voir les résultats des scénarios sous forme de graphiques et de tableaux.
- **Aperçus:** regroupe plusieurs tableaux “favoris” en vue d’une présentation.
- **TED:** Base de données technologiques et environnementales, - les caractéristiques technologiques, les coûts et les impacts environnementaux des technologies énergétiques.
- **Notes:** fenêtre où on documente et référence les données et modèles.

L'Arborescence



V Une variable indépendante créée sous la branche “My Variables”.
Vous pouvez créer n’importe quel nombre de variables et y faire référence dans vos modèles.

 Branche des catégories: utilisée principalement pour l’organisation des données.

- Dans l’analyse de la demande, on trouve des données sur les niveaux et coûts d’une activité.
- Dans l’analyse de l’offre, est utilisée pour indiquer les principaux “modules” de conversion énergétique telles que la production d’électricité, le raffinage du pétrole et l’extraction de ressources.



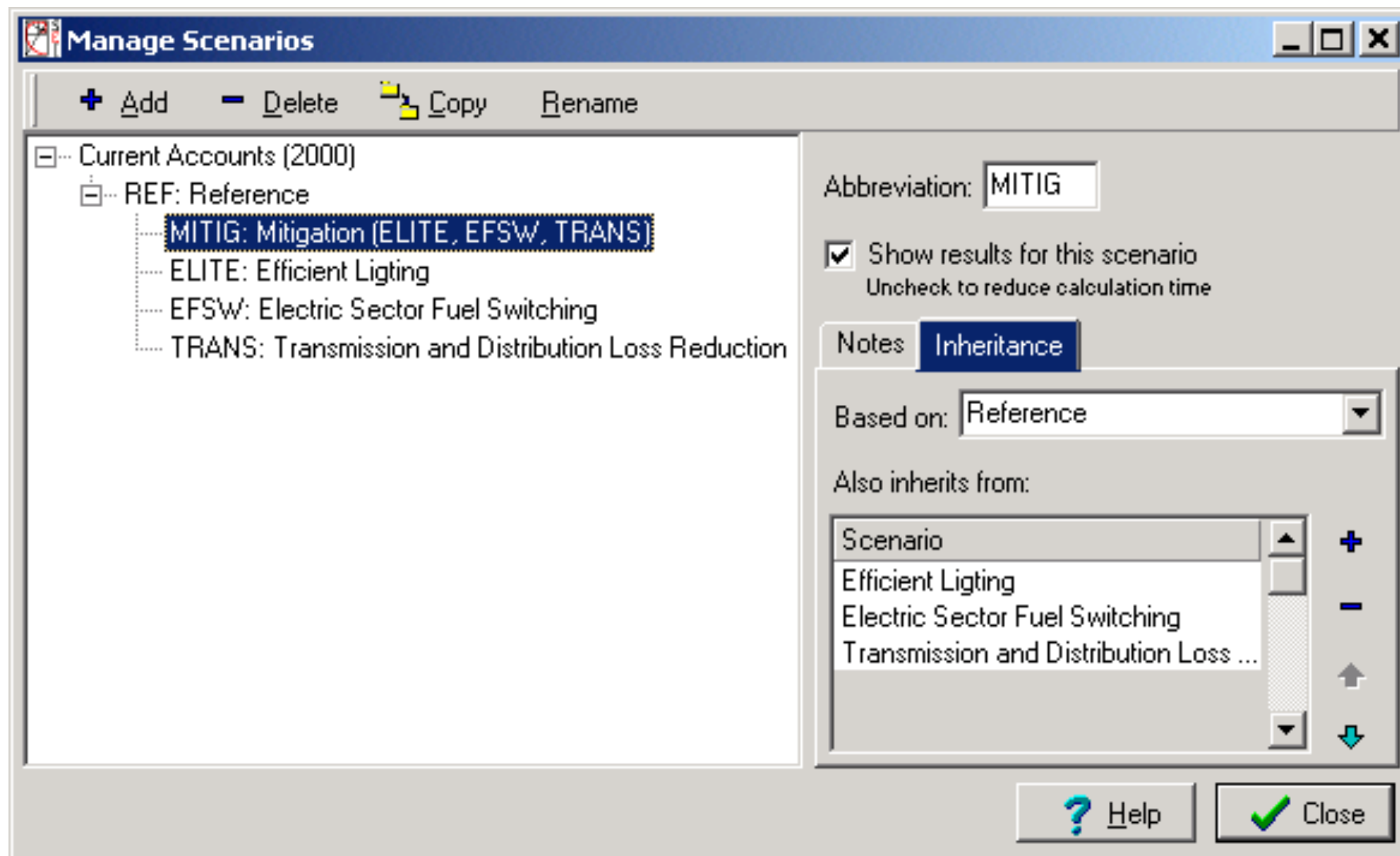
technologies qui consomment, produisent et transforment l’énergie.

- Constituent toujours les branches à “feuilles” dans une arborescence. Les données environnementales sont toujours entrées au niveau des branches technologiques.
- Dans l’analyse de la demande, les technologies sont associées à des combustibles particuliers.
- Dans l’analyse de l’offre, les technologies indiquent les processus dans chaque module.

Expressions

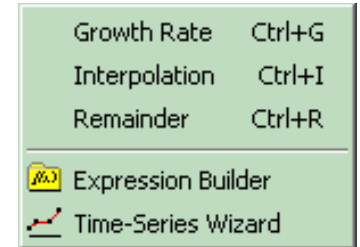
- Utilisées pour spécifier la valeur d'une variable. Les expressions peuvent être de simples valeurs numériques, ou une formule mathématique qui donne des résultats différents en fonction des scénarios des années.
- Similaires aux expressions dans les feuilles de calcul.
- Peuvent utiliser les multiples fonctions intégrées, ou faire référence aux valeurs des variables du LEAP et/ou de TED.
- Peuvent être liées de manière dynamique aux feuilles de calcul Excel.
- Héritées d'un scénario à un autre...

Hiérarchies des Scénarios



Quatre Façons d'Editer une Expression:

- Taper directement dans le champ expression du tableau de données.
- Selectionner rapidement l'une des fonctions communes (Interp, Growth, Remainder) en utilisant la boîte de sélection des expressions.
- Utiliser le Time-Series Wizard pour entrer les fonctions de temps (Interp, Step, Smooth, LinForecast, etc., et faire un lien avec Excel)
- Utiliser le constructeur d'Expressions pour créer une expression en faisant glisser avec la souris n'importe quelle fonction et variable de LEAP2000, y compris les données de la TED.



Exemples d'Expressions

- Nombre Simple

- Calcule une valeur constante pour toutes les années du scénario. Exemple: 3.1415927

- Formule Simple

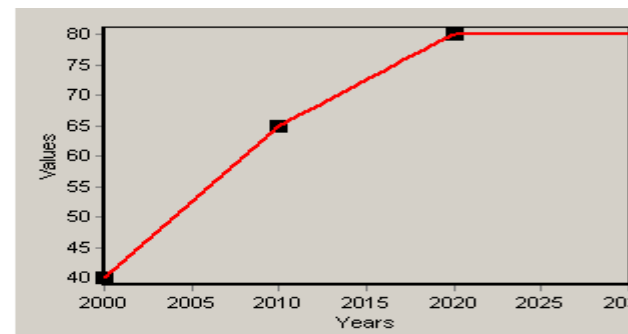
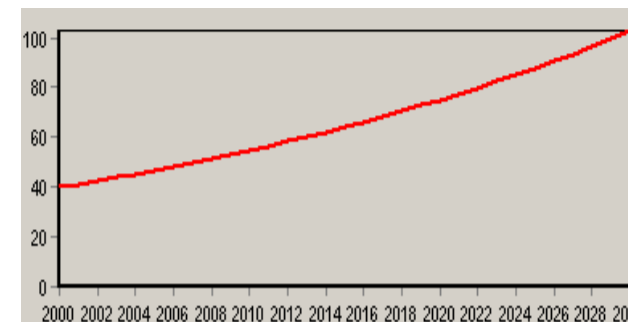
- Exemple: "0.1 * 5970"

- Taux de croissance

- Exemple: "Growth(3.2%)"
- Calcule la croissance dans le temps.

- Interpolation

- Exemple: "Interp(2000, 40, 2010, 65, 2020, 80)"
- Calcule le changement graduel entre les valeurs des données



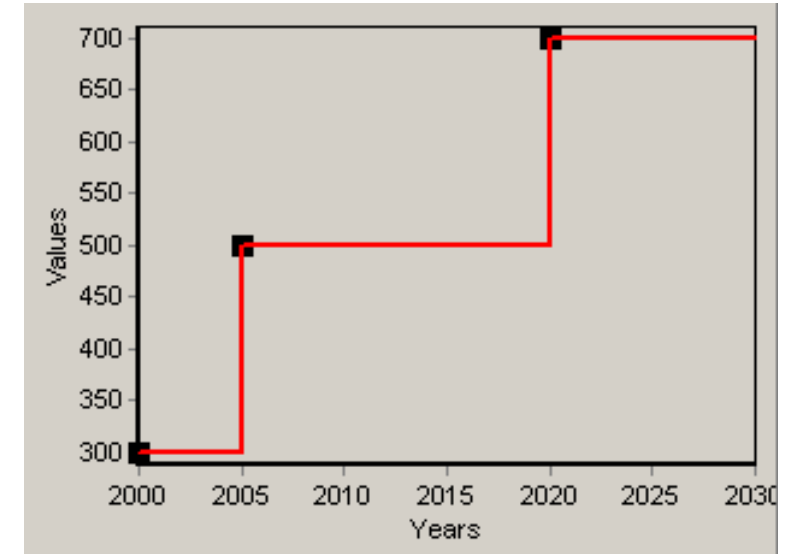
Exemples d'Expressions (suite)

- Fonctions en escalier

- Exemple: “Step(2000, 300, 2005, 500, 2020, 700)”
- Calcule les changements discrets durant des années données

- Reste ‘**Remainder**’

- Exemple: “Remainder(100)”
- Calcule la valeur restante dans une branche en soustrayant les valeurs de toutes les branches parents du paramètre. Utile pour les branches “Part”.

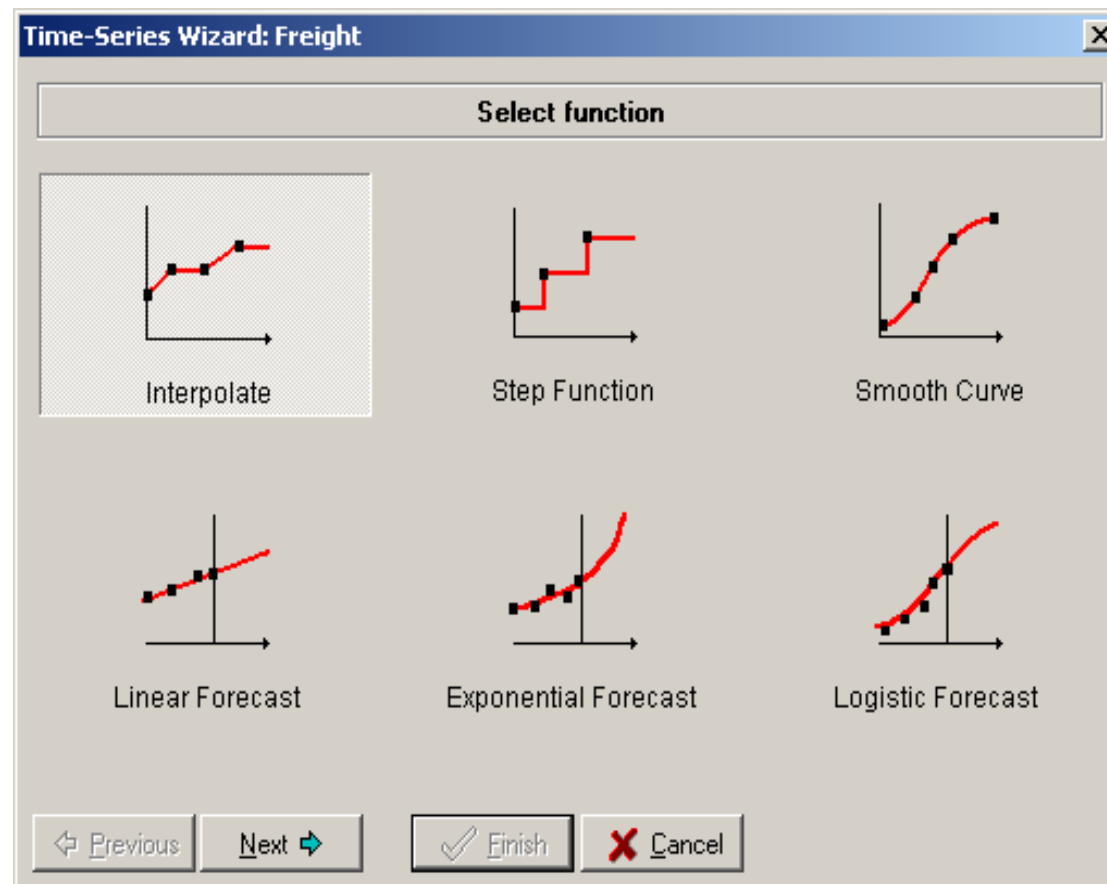


Exemples d'Expressions (suite)

- GrowthAs(Branche: Variable, Elasticité)
 - Exemple: "GrowthAs(My Vars\Income,1.1)"
 - Calcule une valeur d'une année donnée en utilisant la valeur précédente de la branche courante et le taux de croissance d'une autre branche dont le nom est donné, et de l'élever à la puissance de l'élasticité.
Equivalent aux anciennes "Drivers et Elasticités" méthode de LEAP v95.
- Références des Variables
 - Exemple: "Passenger:Activity Level + 10%"
 - Toute variable LEAP peut être calculée en fonction d'une autre variable

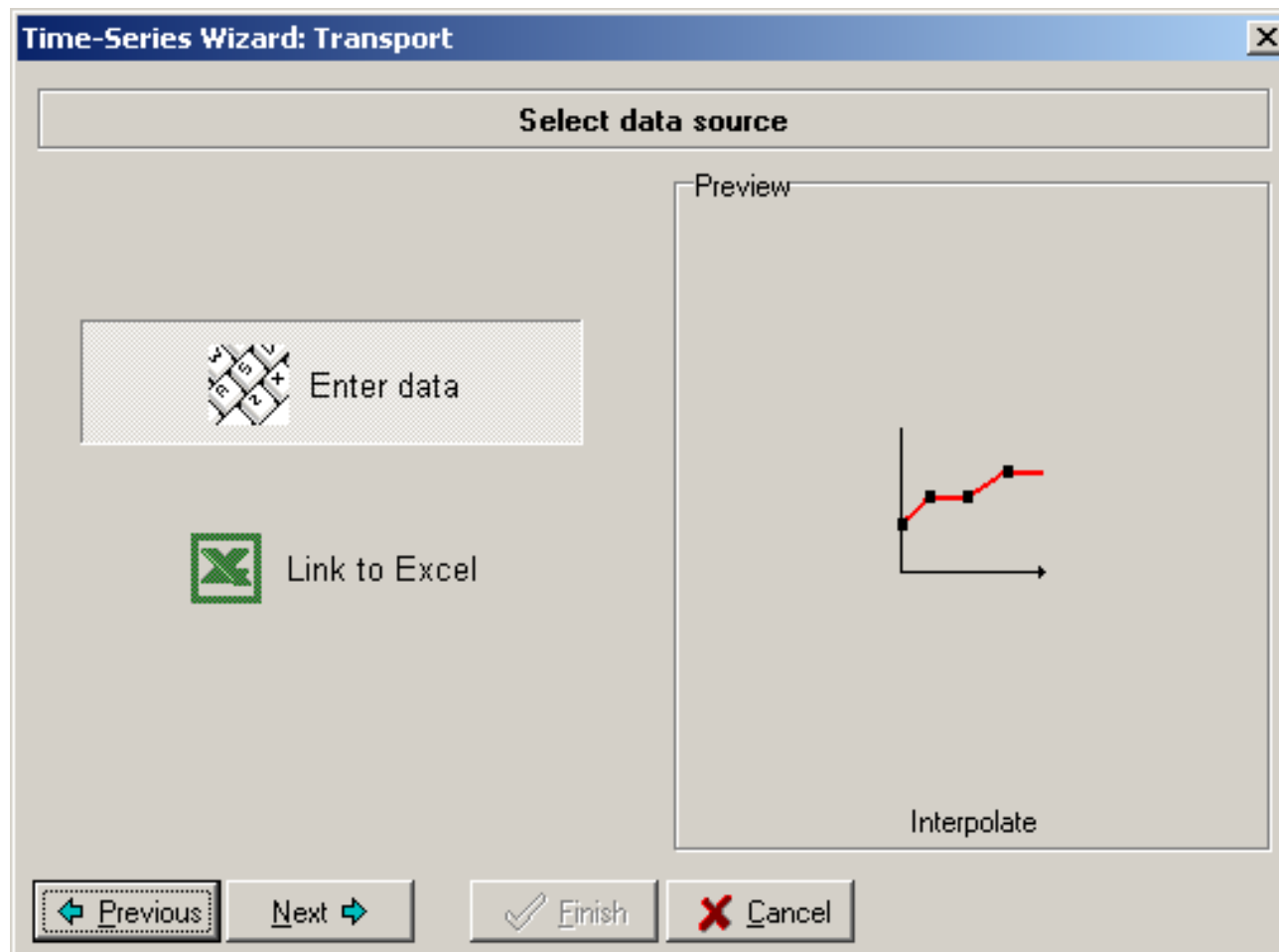
Time-Series Wizard (1/3)

- Outil pour aider à spécifier les données qui varient au fil du temps
- Formes fonctionnelles variées:



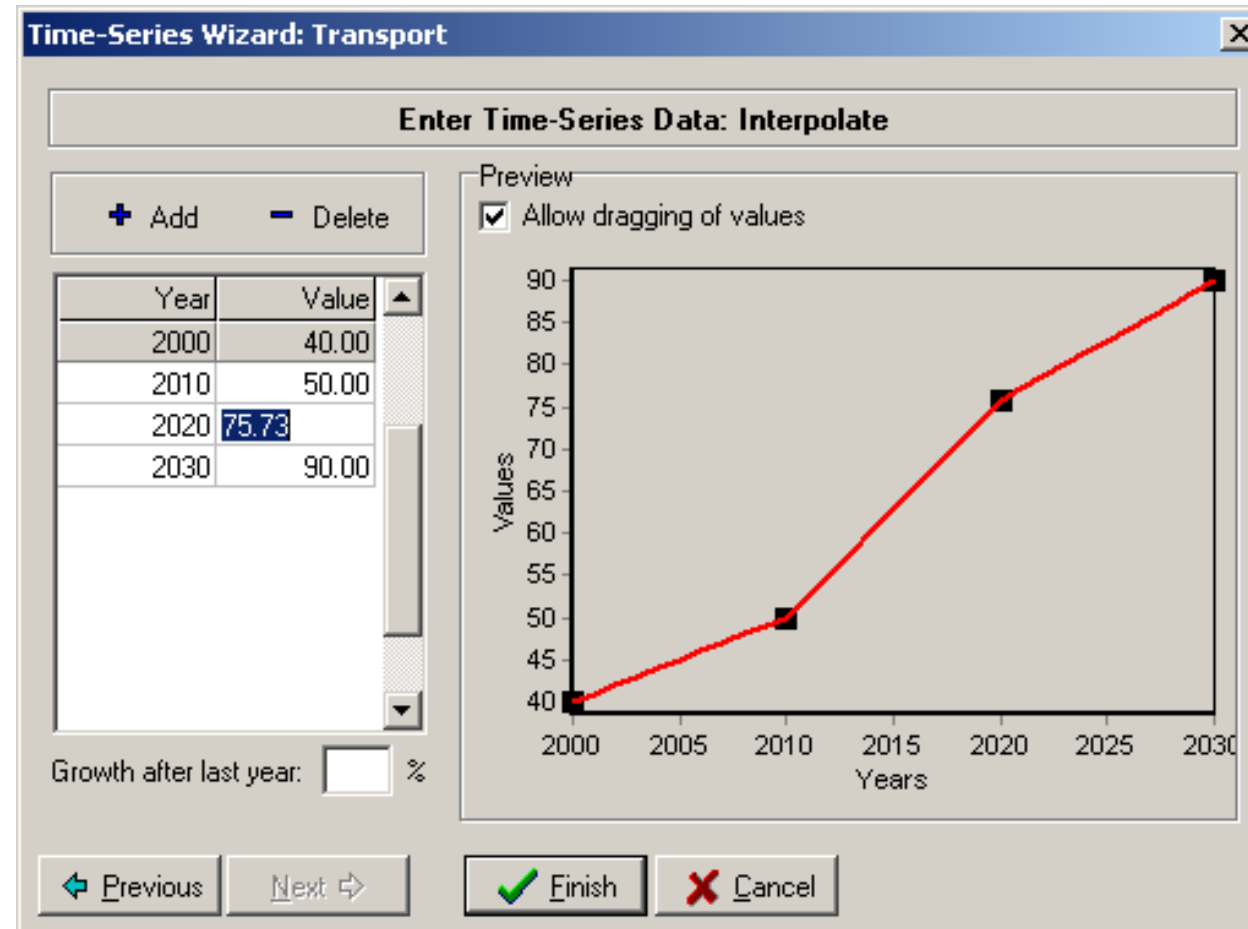
Time-Series Wizard (2/3)

- Les données peuvent être entrées (saisies) directement, ou être liées de manière dynamique à une feuille de calcul d'excel:



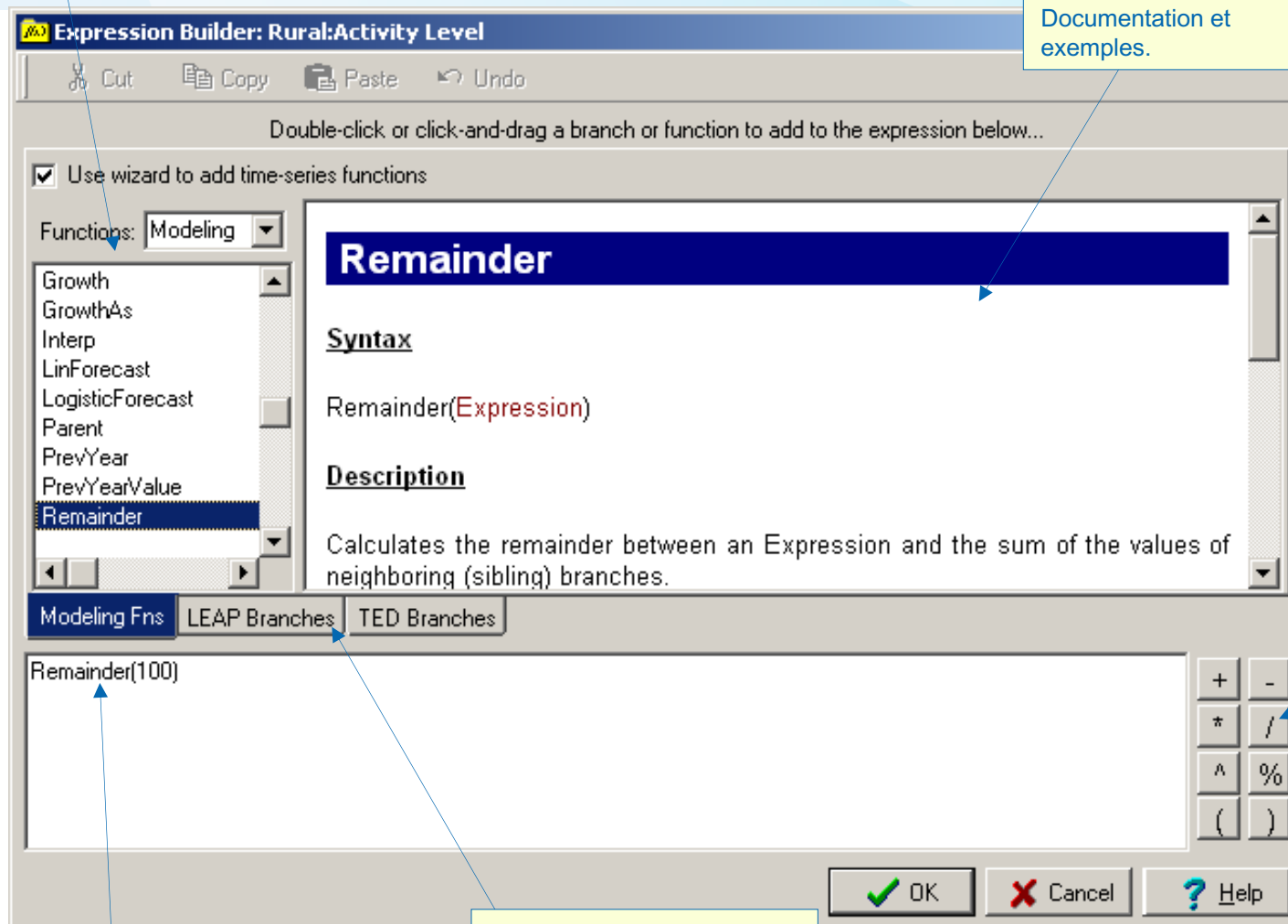
Time-Series Wizard (3/3)

- Années et valeurs peuvent être saisies ou entrées en faisant glisser les points sur le graphiques



Constructeur d'Expression

Fonctions disponibles sur le LEAP Cliquer pour consulter la documentation à gauche



Documentation et exemples.

Boutons de vitesse pour ajouter les opérations bénéfiques

Taper pour crer rles expressions ou alors faire glisser les allements

Cliquer pour accéder aux fonctionx, branches de LEAP

Analyse de la Demande Energétique dans le LEAP

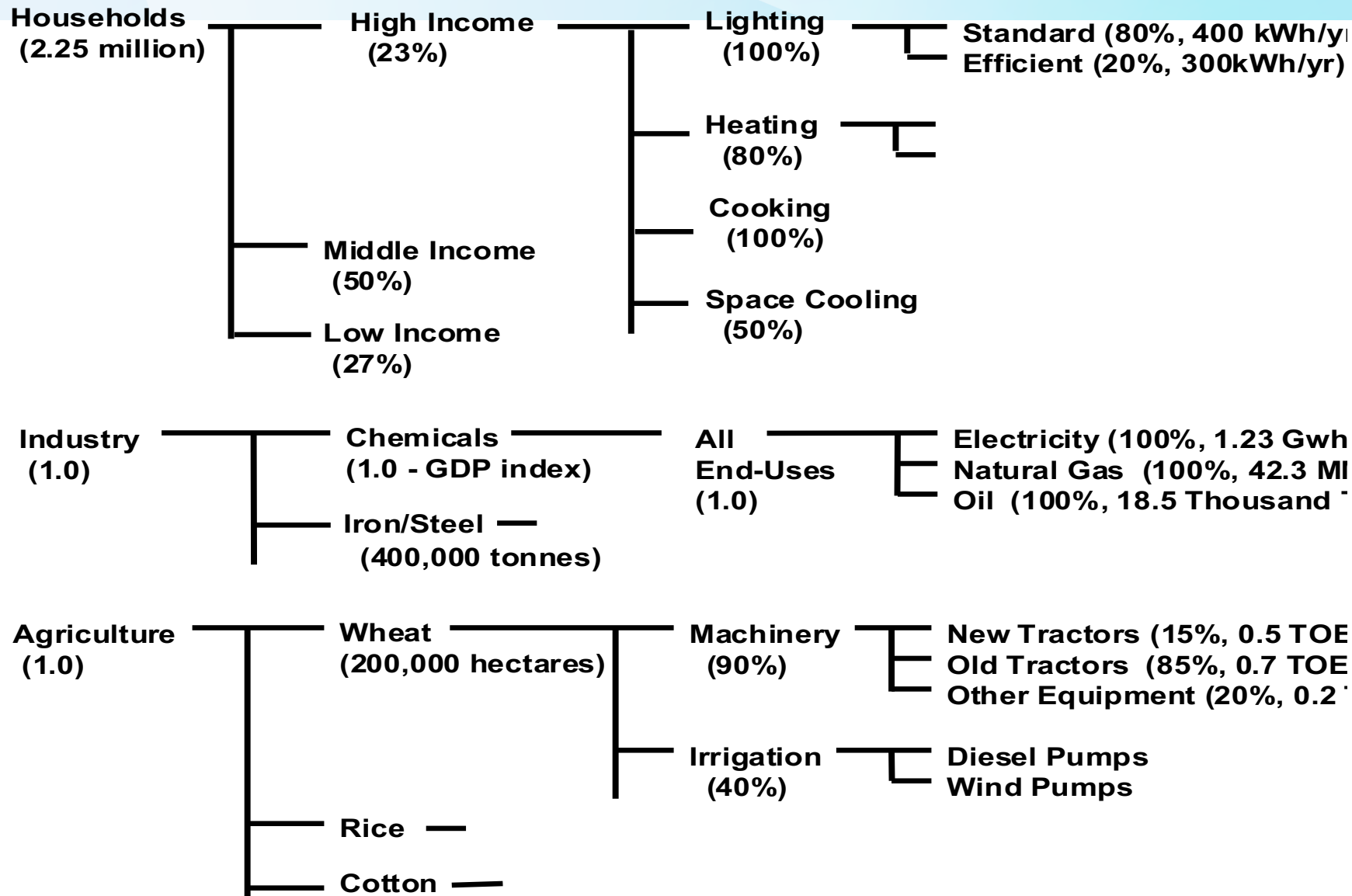
- Identifier les activités sociales et économiques qui “entraînent” la consommation d’énergie.
- Organiser la structure de la consommation d’énergie dans une “arborescence” hiérarchique.
 - Exemples: Secteurs, Sous-secteurs, Utilisations finales, Combustibles/Appareil
- Spécifier de manière typique la somme des niveaux d’activité sociales et économiques en haut des niveaux de l’arborescence.
 - Exemples: nombre total des foyers, la valeur industrielle ajoutée, etc.
- Spécifier comment les totaux sont distribués jusqu’aux niveaux inférieurs de l’arborescence (ex. 30% des foyers sont urbains, et parmi ceux-ci 45% disposent de réfrigérateurs).
- Dans les parties inférieures de l’arborescence , spécifier l’”intensité énergétique” de ces activités (ex. 10 MJ/foyer pour la cuisson avec des fourneaux).

Calcul de la Demande

$$E = \sum A_k I_k$$

- **A = Activité:** le service pour lequel l'énergie est utilisée (tonnes d'acier, personne-kms, valeur ajoutée en \$, etc.)
- **I = Intensité Energétique :** usage énergétique / unité qui dépend de l'activité (par ex. kWh/ménage)
- **k correspond au secteur, sous-secteur, utilisation finale, ou équipement.**

Structure de la Demande



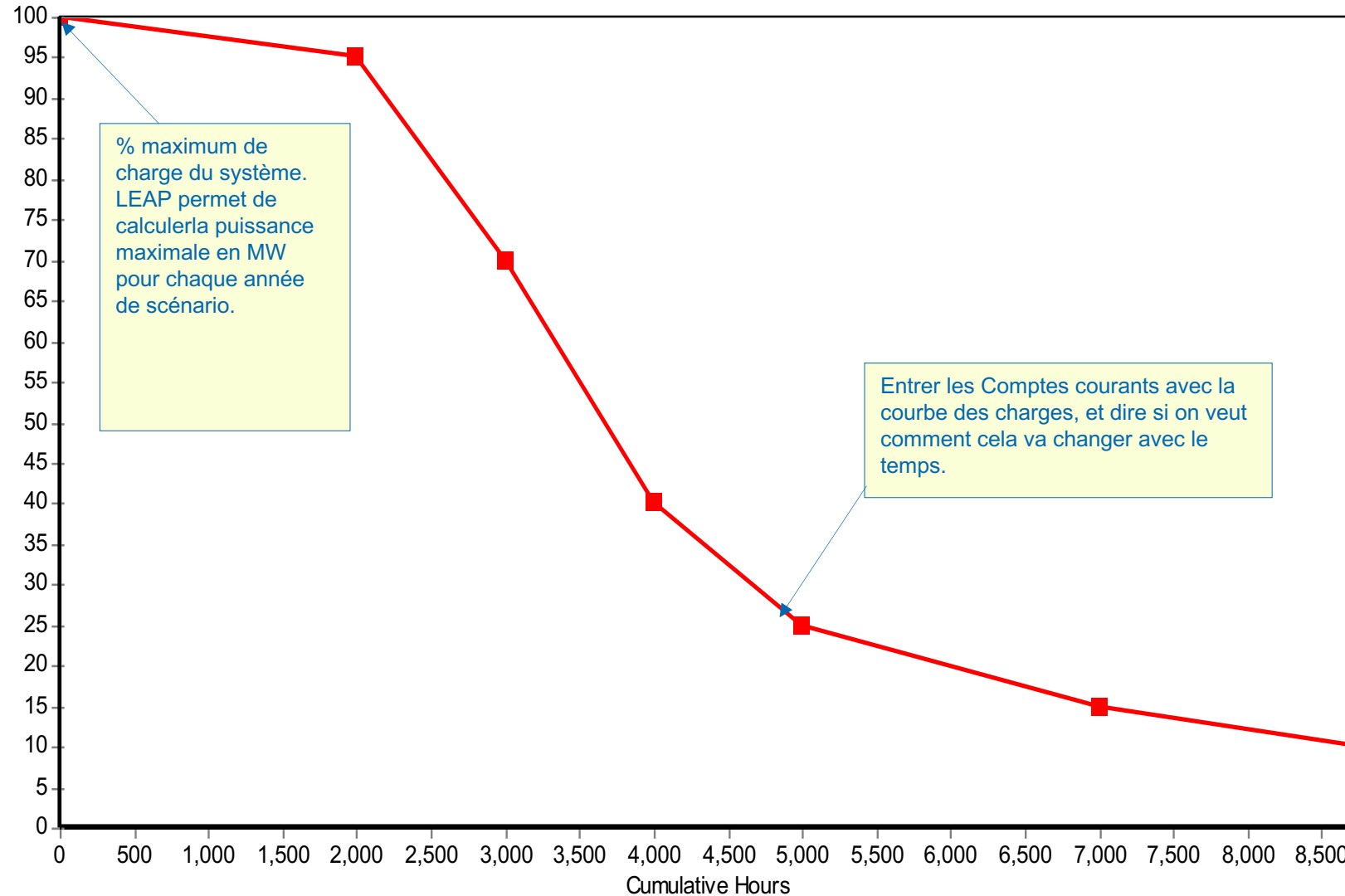
Trois Approches de Modélisation de la Demande

- Intensités énergétiques entrées à chaque énergie/équipement (l'ancienne méthode de LEAP95).
- Intensités énergétiques spécifiées à l'utilisation finale, avec des parts de combustibles saisies en dessous pour des combustibles/équipements particuliers.
- L'Analyse de l'énergie "Utile":
 - Dans les comptes courants: les intensités énergétiques sont saisies à l'utilisation finale; les parts de combustibles et l'efficacité sont entrées au niveau de l'appareil.
 - Dans les scénarios (années à venir): utiliser séparément les parts des équipements de projet et l'efficacité des appareils ainsi que la demande d'énergie utile (chauffage/climatisation).
- Combiner et comparer les méthodes dans une analyse unique.

- Modélise la transformation énergétique, les secteurs de la transmission et de la distribution.
- Calculs basés sur la demande (pas de réaction offre/demande).
- Deux niveaux de hiérarchies: “modules” (secteurs de la conversion énergétique) contiennent un ou plusieurs “procédés”.
- Simple calculs de comptabilisation des flux énergétiques (conservation de l’énergie). Simulation de l’expansion des capacités et des procédures de distribution.
- Spécification optionnelle des données du chargement du système, pour que la simulation de la distribution satisfasse aux exigences de puissance maximale.
- Choix des règles de distribution, allant du simple partage de procédés, à la distribution avec des coûts.
- Capacité exogène et endogène d’expansion, capacité endogène ajoutée pour maintenir une marge de réserve de planification spécifiée par un utilisateur.
- Modélise les importations, les exportations et les exigences des ressources primaires.
- Modélise les procédés avec des co-produits (ex. Électricité et vapeur cogénérées).
- Un enregistrement complet des coûts et des facteurs environnementaux

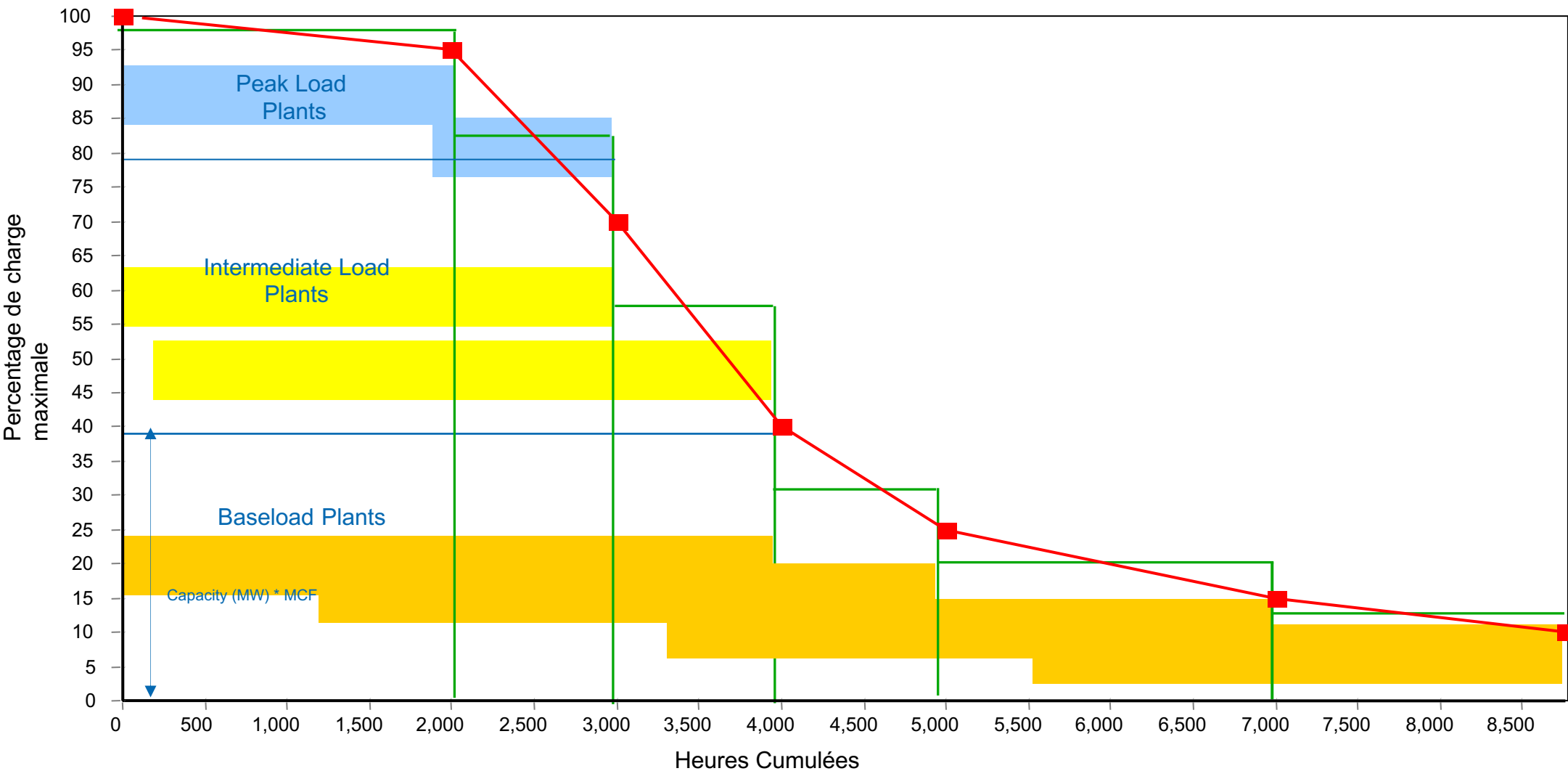
Courbes des charges

Pointes par ordre décroissant

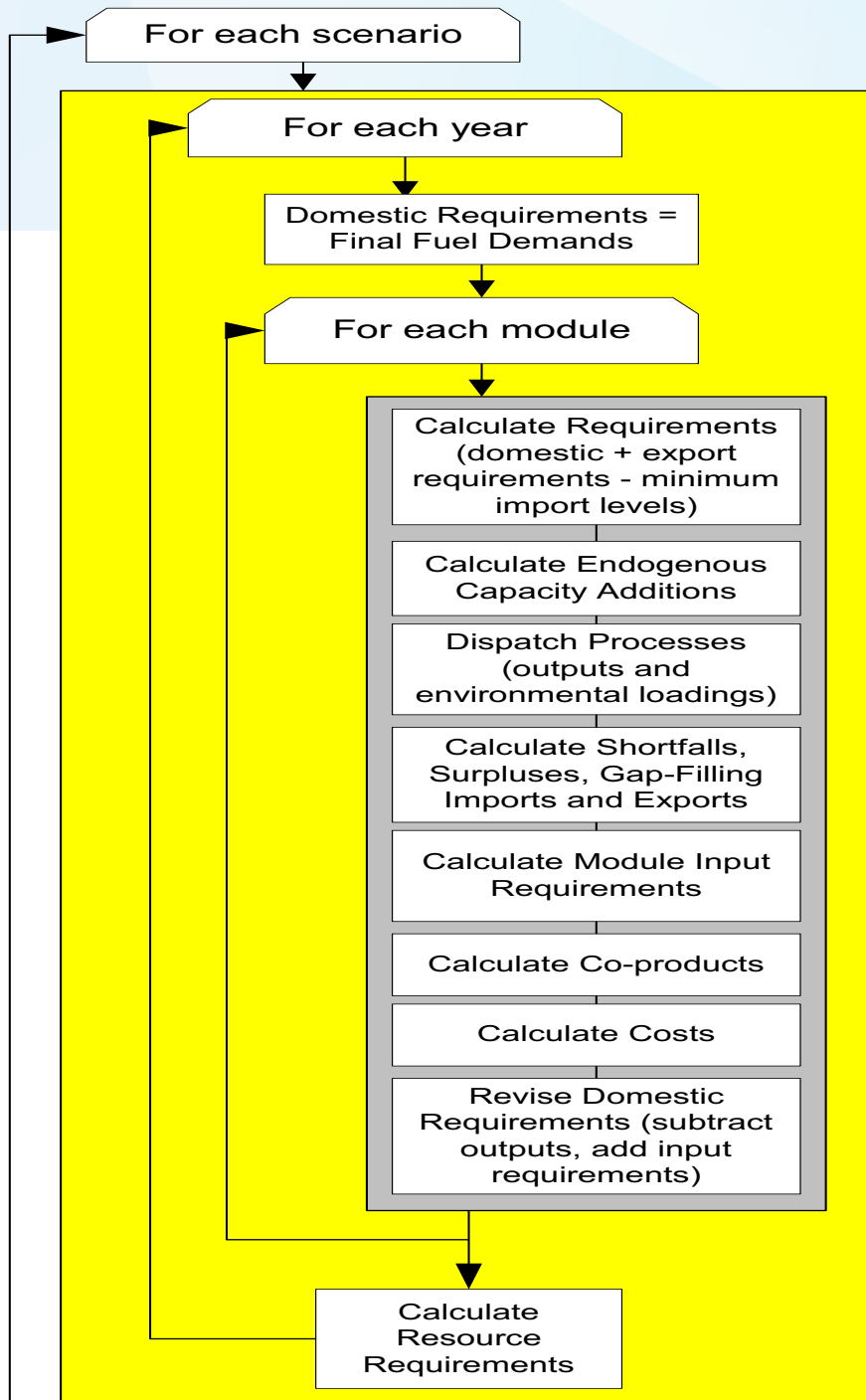


Courbes des charges et Distribution dans le LEAP2000

Courbe Cumulative de durée des charges

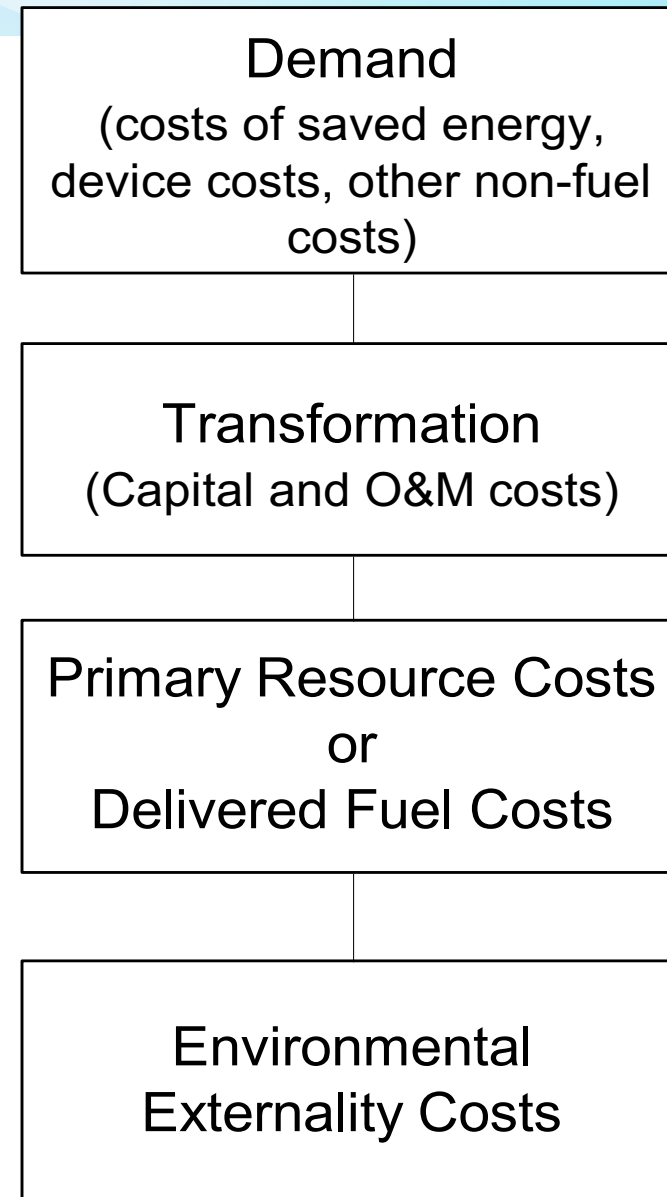


Calcul de la Transformation



Analyse Sociale Coût-Bénéfice dans LEAP

- Perspective sociale des coûts et bénéfices (c-à-d. une analyse économique et non financière).
- Evite le double-comptage en établissant une limite à l'analyse.
- L'utilisateur spécifie la limite (ex. Tout le système y compris les coûts de ressources, ou un système partiel et des coûts de combustibles délivrés à un module).
- L'analyse coût-bénéfice calcule la Valeur Actuelle Nette (NPV) des différences de coût entre scénarios.
- La NPV totalise tous les coûts de toutes les années de l'étude escomptés à une année de base commune.
- Inclure en option les coûts externes.



Deux scénarios visant à satisfaire la croissance future de la demande en électricité pour l'éclairage:

- **1. Cas de Base**

- **Demande:** demande future satisfaite avec des ampoules incandescentes à bon marché.
- **Transformation:** croissance dans la demande satisfaite grâce à une capacité de production à partir d'un nouveau combustible fossile

- **2. Cas alternatif**

- **Demande:** Les Programmes DSM augmentent la pénétration de l'éclairage efficace (mais plus cher) aux ampoules fluorescentes.
- **Transformation:** Une croissance plus lente de la consommation d'électricité et des investissements pour réduire les pertes de transmission et de distribution signifie qu'une capacité de production plus faible est nécessaire.

Analyse Coût-Bénéfice Simple (suite)

- L'Alternative...
- Utilise des ampoules plus chers (mais ayant une plus longue durée de vie).
 - *Résultat: dépend des **coûts**, de la durée de vie, & des taux de réduction*
- Nécessite un capital supplémentaire et un investissement O&M dans le système de transmission et de distribution de l'électricité.
 - *Résultat: coût net*
- Nécessite la construction de moins d'usines de production (moins de capital et coûts de O&M amoindri).
 - *Résultat: bénéfice net*
- Nécessite la production ou l'importation de moins de combustible fossile.
 - *Résultat: bénéfice net*
- Produit moins d'émissions (moins de combustion d'énergie).
 - *Résultat: bénéfice net (peut ne pas être valorisé)*

TED (Technology and Environmental Database): Base de données technologique et environnementale



- **Données Quantitatives:** caractéristiques de la technologie, coûts, et les impacts environnementaux des technologies énergétiques.
- **Données Qualitatives:** Directives pour la comparaison des technologies face aux exigences à travers des “pages d’information” sur Internet.
- Intégrée dans le logiciel LEAP2000.

Structure de la TED

Fields →

	Information Pages	Technology Data	Cost Data	Environmental Impacts	Notes Reference
Technologies Demand					
Conversion		Database Contents			
Supply: Extraction					
Transmission & Distribution					

Champs Données de TED

- **Pages d'Information:** Pages web pour aider les utilisateurs à comparer les technologies face aux exigences.
- **Données Générales:** état de développement, applicabilité régionale, temps de construction et durée de vie.
- **Données Technologiques:** efficacité/intensité énergétique; approvisionnements et produits pétroliers utilisés; puissances; facteurs de charge, etc.
- **Données sur les Coûts:** capital, Fonctionnement & Maintenance, etc.
- **Impacts Environnementaux :** coefficients et données
- **Notes et Références:** liens croisés avec la base de données bibliographiques détaillée.

The screenshot shows the LEAP2000: Freedonia EX2 software interface. The main window displays a tree view on the left with categories like Demand, Households, Urban, Rural, Industry, Transport, Commercial, My Variables, Resources, and Transformation. The central pane shows a text document titled 'Urban Households' with a bulleted list of energy consumption data. The bottom pane shows a 'References' section with a list of authors and years, including 'Heaps and Lazarus (2000)'. The interface includes a menu bar (Areas, Tree, View, Edit, Help) and a toolbar with icons for New Area, Save, Fuels, Effects, References, and other functions. A sidebar on the left contains icons for Diagram, Analysis, Results, Overviews, Notes (highlighted with a red circle), and TED (Technology Database). Several callout boxes provide additional information:

- Barre d'outil pour le formatage des notes**: Points to the formatting toolbar above the text editor.
- Saisir les notes sur chaque branche de l'arborescence en utilisant un traitement de texte ou en faisant copier-coller à partir d'un document Word.**: Explains how to input notes into the tree structure.
- Les Notes comprennent des tableaux intégrés, des feuilles de calcul, etc.**: States that notes can include integrated tables and spreadsheets.
- Lier les notes aux références bibliographiques stockées dans la base de données Références.**: Points to the 'References' list, explaining how to link notes to stored bibliographic references.
- Barre d'outil utilisée pour créer et sélectionner les références.**: Points to the reference management toolbar on the right side of the references list.

Comme le LEAP, la données de la TED sont organisées et gérées en utilisant une "arborescence" hiérarchique.

Les Pages d'information Internet donnent des indications sur la comparaison des données technologiques et les exigences de modélisation.

The screenshot displays the LEAP2000 software interface. On the left, a vertical toolbar contains icons for Diagram, Analysis, Results, Overviews, and Notes. The 'TED' (Technology Database) icon is circled in red. The main window shows a hierarchical tree structure under 'Electricity Generation', with 'Coal' selected. The right pane displays the 'ELECTRICITY GENERATION: Coal' information page, which includes links for Overview, Technology, Key Environmental Issues, and References. The page text states: 'Text for this page was excerpted from: DOE/FETC, 1999, Dutt, 1992, Sathaye and Meyers, 1995 and Culp, 1979;'. Below the text is a section titled '1. Overview' with a paragraph about coal's role in electricity generation. An aerial photograph of a coal-fired power plant is shown, with a caption: 'A large conventional steam-turbine coal-fired power plant in the UK.' The bottom status bar indicates 'Area: Country X' and 'Energy Conversion\Electricity Generation\Coal'.

LEAP2000: Country X

Areas Tree View Edit Help

New Area Save Fuels Effects References

Diagram Analysis Results Overviews Notes TED Technology Database

Energy Demand
Energy Conversion
Oil Refining
Biomass Conversion
Resource Production
Electricity Generation
Coal
Hydropower
Nuclear
Biomass
Wind
Solar
Municipal Solid Waste
Geothermal
Hybrid
Other
Oil
Natural Gas
Tidal
OTEC
Natural Gas Processing and Distribution
South Africa
Coal Processing and Conversion
Transmission Distribution and
Pollution Control

Information Data Summary

Technology	Category	Enviro. Data?	Cost Data?	Capacity Data?	Efficiency Data?
Anthracite Pulverised Coal Boilers	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IPCC Tier 1 Default Emission Factors	Coal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Pulverised Combustion Dry Bottom Tangentially Fired	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Pulverised Combustion Dry Bottom Tangentially Fired	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Pulverised Combustion Dry Bottom Tangentially Fired	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Spreader Stokers With a...	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Circulating Bed	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Bubbling Bed	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Cyclone Furnace	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anthracite Stokers	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anthracite Combustors	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulverised coal	South Africa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Pulverised Combustion Dry Bottom Tangentially Fired	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Pulverised Combustion Dry Bottom Tangentially Fired	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Cyclone Furnace	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Spreader Stokers	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Atmospheric Fluidised Bed	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulverized with PM Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulverized with PM and NOX Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulverized with PM NOX and SOX Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FBC with PM Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FBC with PM and SOx Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Integrated Gasification Combined Cycle	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
300 MW Pittsburgh Bituminous Pulverised	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
340 MW Pittsburgh Bituminous Pressurized	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
340 MW Wyoming Subbituminous Pressurized	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
340 MW Texas Lignite Pressurized	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Click a title to sort on that field, or double-click a row to jump to a technology.

Area: Country X

Des résumés de données montrent toutes informations enregistrées pour une branche donnée de l'arborescence de TED.

Le plus bas niveau de l'arborescence contient les "données technologiques".

Fenêtres d'entrée de données pour les technologies TED.

The screenshot displays the Climate Promise software interface. On the left, a vertical toolbar contains icons for Diagram, Analysis, Results, Overviews, Notes, and the TED (Technology Database) icon. The main window is divided into two panes. The left pane shows a hierarchical tree structure of energy technologies. The right pane displays the 'Energy Conversion' tab, which includes a table of emission factors and a section for control technologies and references.

Energy Conversion Table:

Effect	Loading	Units
Carbon Dioxide (non-biogenic)	92.644	t/TJ consumed
Carbon Monoxide	9.000	kg/TJ consumed
Methane	0.700	kg/TJ consumed
Nitrogen Oxides (all)	250.000	kg/TJ consumed
Nitrous Oxide (N2O)	0.500	kg/TJ consumed

Control Technologies: None or integrated

Notes: IPCC Tier 2 (detailed) default emission factors.

References:

Author (Year)
IPCC (1996)

Area: Country X **Energy Conversion\Electricity Generation Dry Bottom Tangentially Fired**

Lier le LEAP2000 à la TED (Etape 1/3)

LEAP2000: Country X

Areas General Tree View Edit Help

New Area Save Fuels Effects References Manage Scenarios

Diagram Analysis Results Overviews Notes TED Technology Database

My Variables
Demand
RESIDENTIAL
COMMERCIAL
INDUSTRIAL
TRANSPORT
PASSENGER
PUBLIC
PRIVATE
AUTOMOBILES
MOTORCYCLES
FREIGHT
AGRICULTURE
Transformation
Resources

Data: Current Accounts (1990)

Activity Level Energy Intensity Environment Costs

Name	Linked to TED technology:
AUTOMOBILES	None
MOTORCYCLES	None

Goto TED Effects for branch: AUTOMOBILES

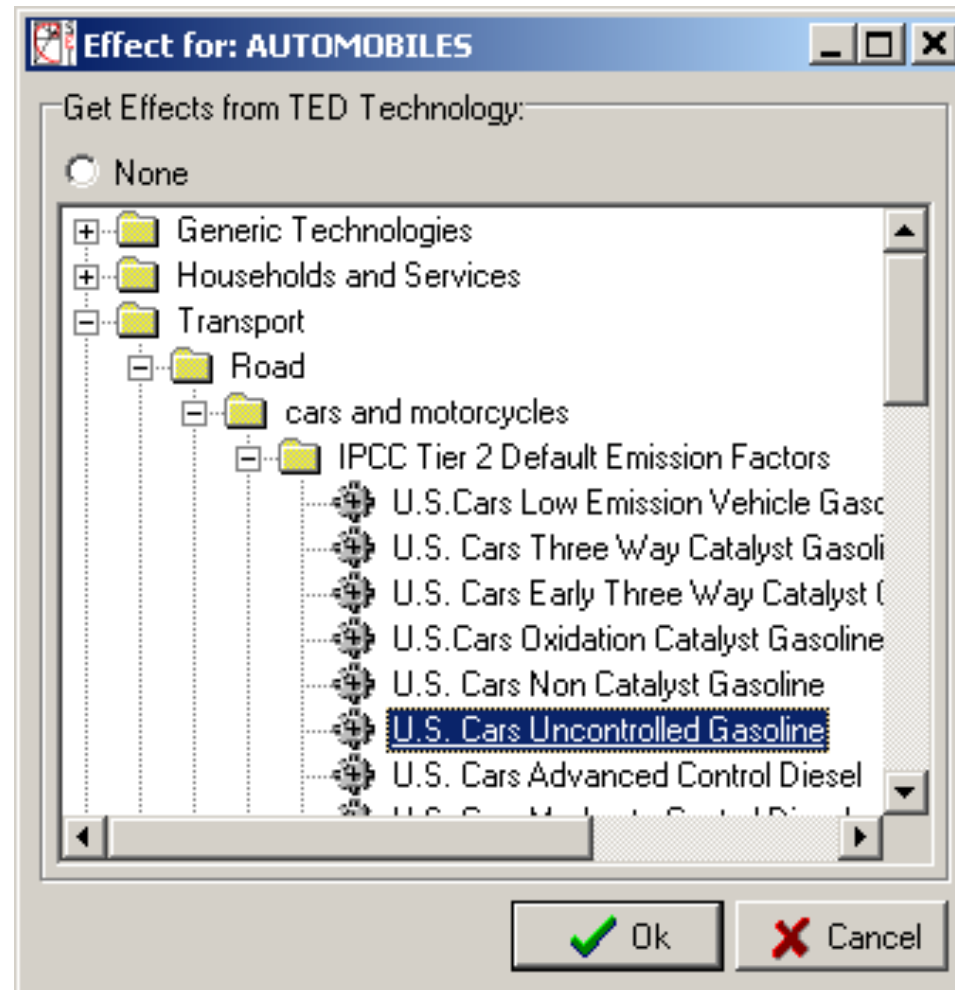
Select above to get environmental effects from a TED technology.

Area: Country X Energy Demand\Transport\Road\cars a...ors\U.S. Cars Uncontrolled Gasoline

Cliquer sur le bouton pour sélectionner un lien entre cette technologie LEAP et une technologie TED.

Lier le LEAP2000 à la TED (Etape 2/3)

- Prenez la technologie TED équivalente, utilisant la boîte de sélection de l'arborescence...



Lier le LEAP2000 à la TED (Etape 3/3)

LEAP2000: Country X

Areas General Tree View Edit Help

New Area Save Fuels Effects References

Diagram Analysis Results Overviews Notes TED Technology Database

My Variables

Demand

- RESIDENTIAL
- COMMERCIAL
- INDUSTRIAL
- TRANSPORT
 - PASSENGER
 - PUBLIC
 - PRIVATE
 - AUTOMOBILES
 - MOTORCYCLES
 - FREIGHT
- AGRICULTURE
- Transformation
- Resources

Data: Current Accounts (1990) Manage Scenarios

Activity Level Energy Intensity **Environment** Costs

Name Linked to TED technology:

AUTOMOBILES	Energy Demand\Transport\Road\cars a...ors\U.S. Cars Uncontrolled Gasoline
MOTORCYCLES	None

Goto TED Effects for branch: AUTOMOBILES

Effect	Loading	Units
Carbon Dioxide (non-bioogenic)	68.560	t/TJ consumed
Carbon Monoxide	4,833.000	kg/TJ consumed
Methane	19.500	kg/TJ consumed
Non-Methane Volatile Organic Comp...	931.500	kg/TJ consumed
Nitrogen Oxides (all)	222.000	kg/TJ consumed
Nitrous Oxide (N2O)	3.000	kg/TJ consumed

Area: Country X Energy Demand\Transport\Road\cars a...ors\U.S. Cars Uncontrolled Gasoline

Cliquer sur le bouton pour aller directement à l'aperçu de la TED et voir cette technologie dans le détail.

En retour, les facteurs d'émission sont résumés dans la partie inférieure de l'écran.

Mise en place des Comptes Courants



- Choisir l'année de base et l'horizon temporel.
- Evaluer les exigences des données.
- Formulation du Modèle: structure des données & liens avec suffisamment de détail pour évaluer les options.
- Harmoniser le bilan énergétique avec l'année de base.
- Choisir et calibrer les données sur les émissions.

Formulation du Modèle des Comptes Courants

Demande

- Structure de la branche de conception
- Choisir les principales variables de chaque branche (population et foyer; indicateurs économiques et physiques, etc.)
- Collecter et saisir les données au niveau des activités et de l'intensité énergétique
- Spécifier les liens du modèle.

Transformation

- Créer une liste de modules d'approvisionnement en énergie et revoir les propriétés des modules.
- Créer une liste de procédés (ex., usines électriques actuels ou des catégories plus agrégées) et revoir les propriétés des procédés (ex. Combustibles entrant, ordre de distribution par mérite).
- Créer la liste des combustibles sortant de chaque module et revoir les propriétés.
- Saisir les données des **Comptes courants** (efficacité, procédé, part sorties, données de puissance planifié ou non etc.

Données Types Requises

Macroeconomic Variables

Sectoral driving variables

More detailed driving variables

GDP/value added, population, household size

Production of energy intensive materials (tonnes or \$ steel);
transport needs (pass-km, tonne-km); income distribution, etc.

Energy Demand Data

Sector and subsector totals

**End-use and technology
characteristics by sector/subsector**

Price and income response (optional)

Fuel use by sector/subsector

a) Usage breakdown by end-use/device: new vs. existing
buildings; vehicle stock by type, vintage; or simpler breakdowns;

b) Technology cost and performance

Price and income elasticities

Energy Supply Data

**Characteristics of energy supply,
transport, and conversion facilities**

Energy supply plans

Energy resources and prices

Capital and O&M costs, performance (efficiencies, capacity
factors, etc.)

New capacity on-line dates, costs, characteristics;

Reserves of fossil fuels; potential for renewable resources

Technology Options

Technology costs and performance

Penetration rates

Administrative and program costs

Emission Factors

Capital and O&M costs, foreign exchange, performance
(efficiency, unit usage, capacity factor, etc.)

Percent of new or existing stock replaced per year

Emissions per unit energy consumed, produced, or transported.

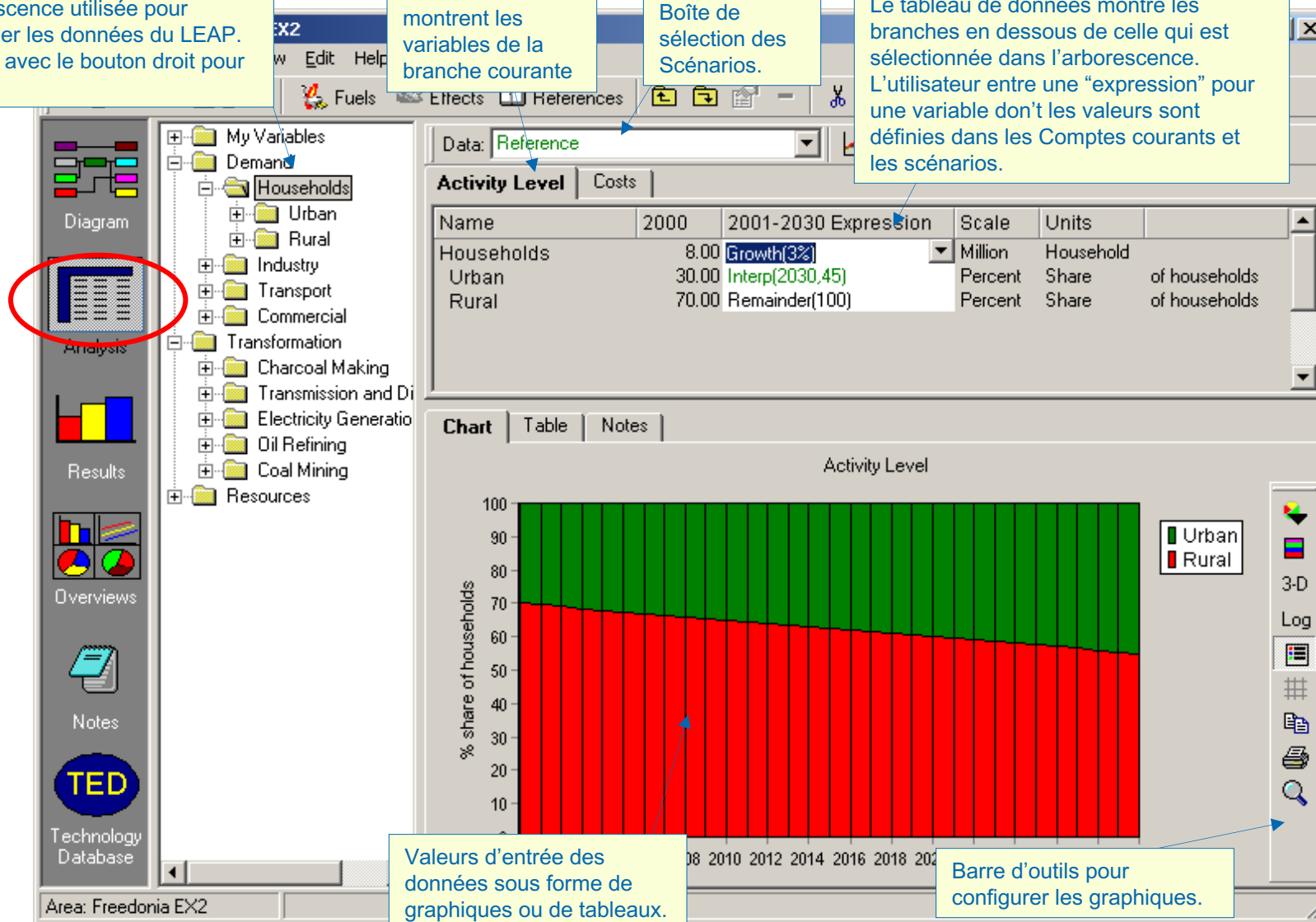
Aperçu Analyse

Arborescence utilisée pour organiser les données du LEAP. Cliquer avec le bouton droit pour éditer.

Les Tableaux montrent les variables de la branche courante

Boîte de sélection des Scénarios.

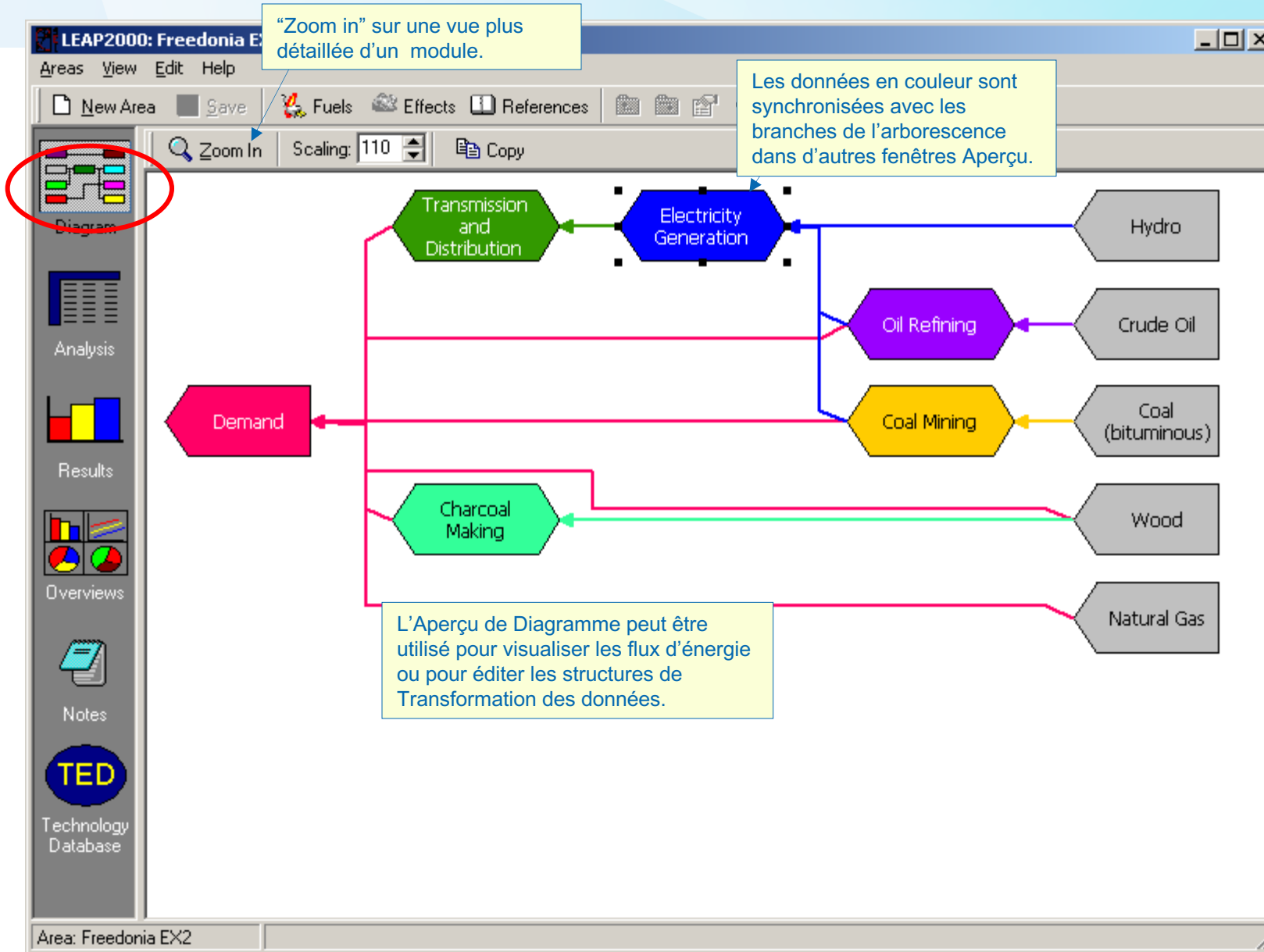
Le tableau de données montre les branches en dessous de celle qui est sélectionnée dans l'arborescence. L'utilisateur entre une "expression" pour une variable dont les valeurs sont définies dans les Comptes courants et les scénarios.



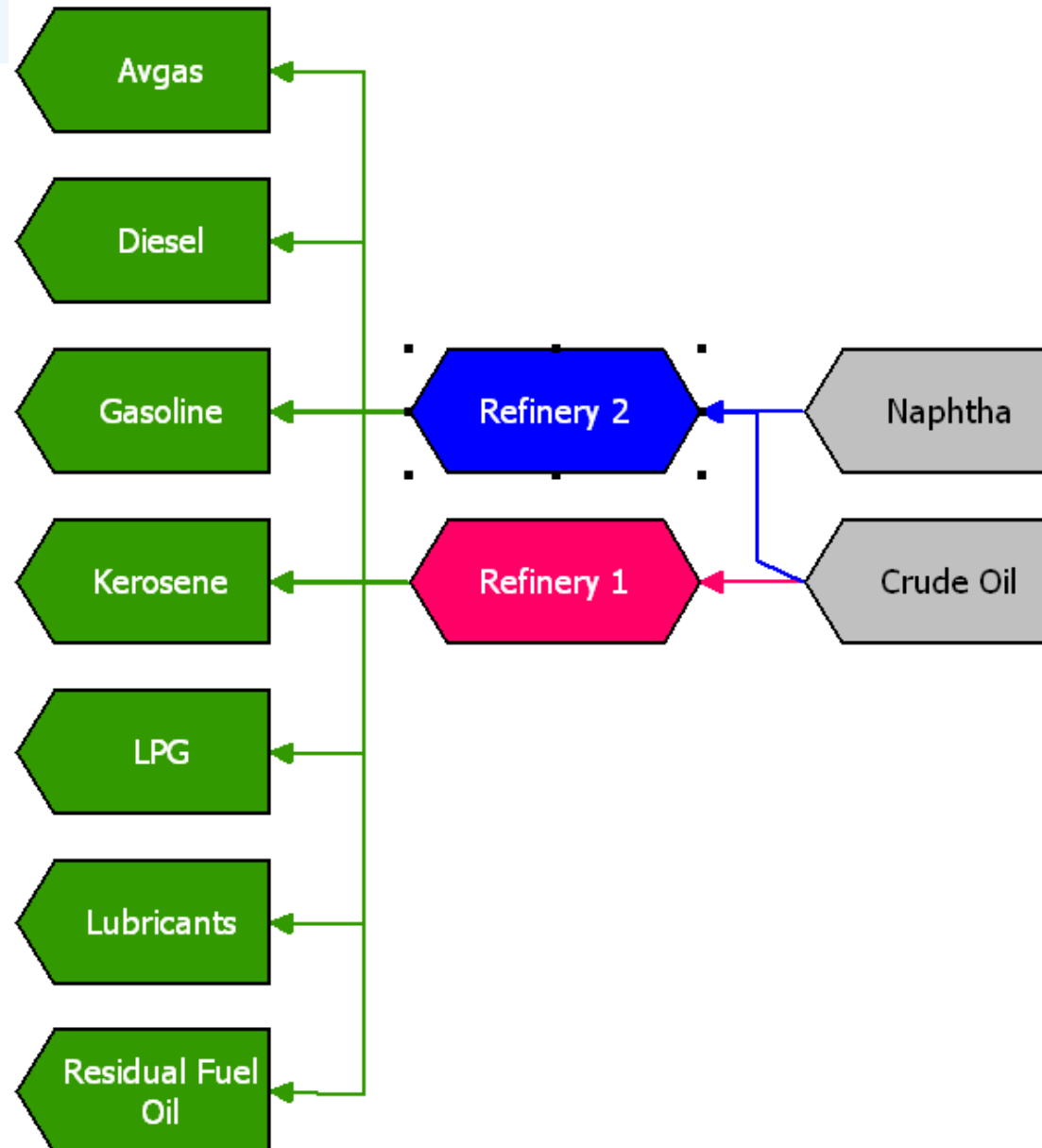
Valeurs d'entrée des données sous forme de graphiques ou de tableaux.

Barre d'outils pour configurer les graphiques.

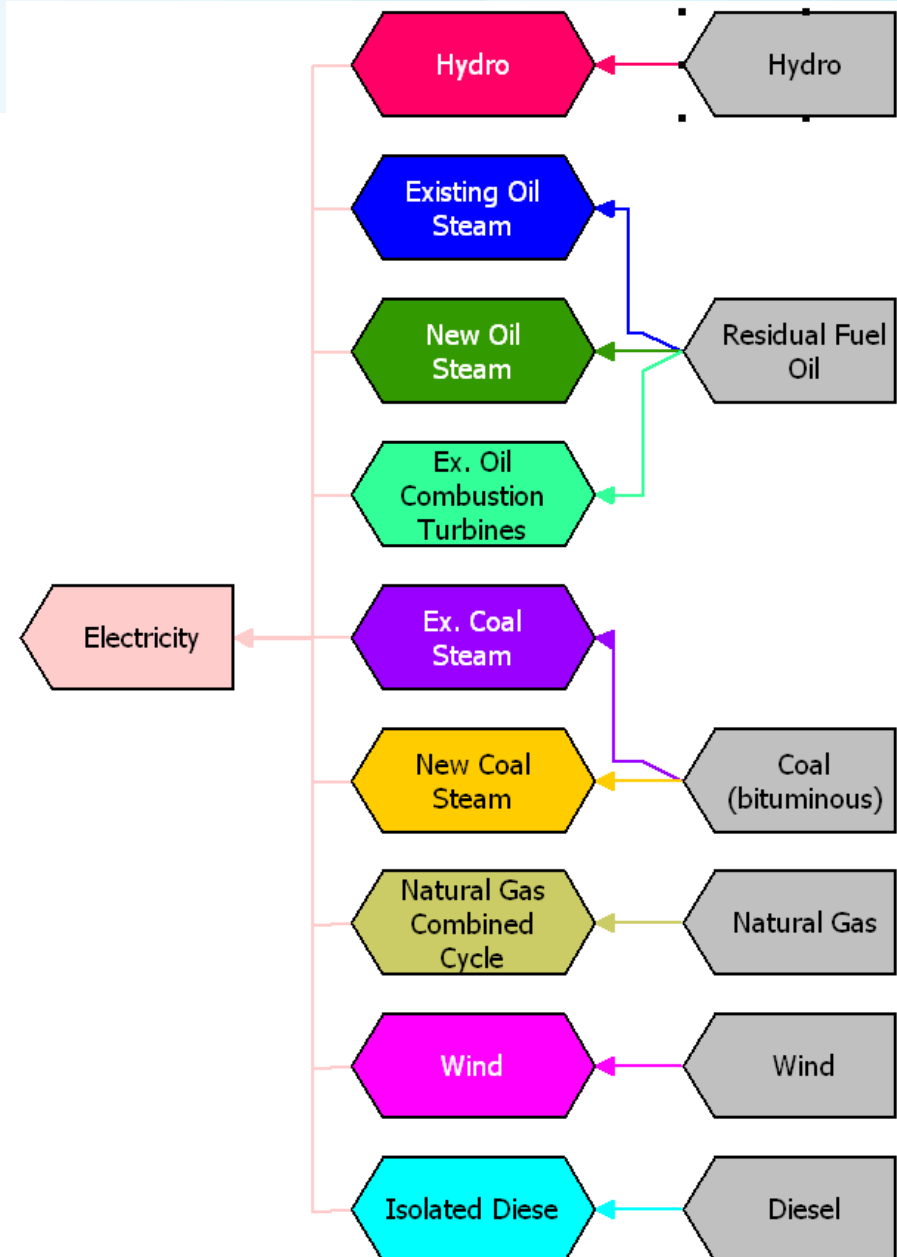
Aperçu Diagramme



Exemple de Module Transformation: Raffinage



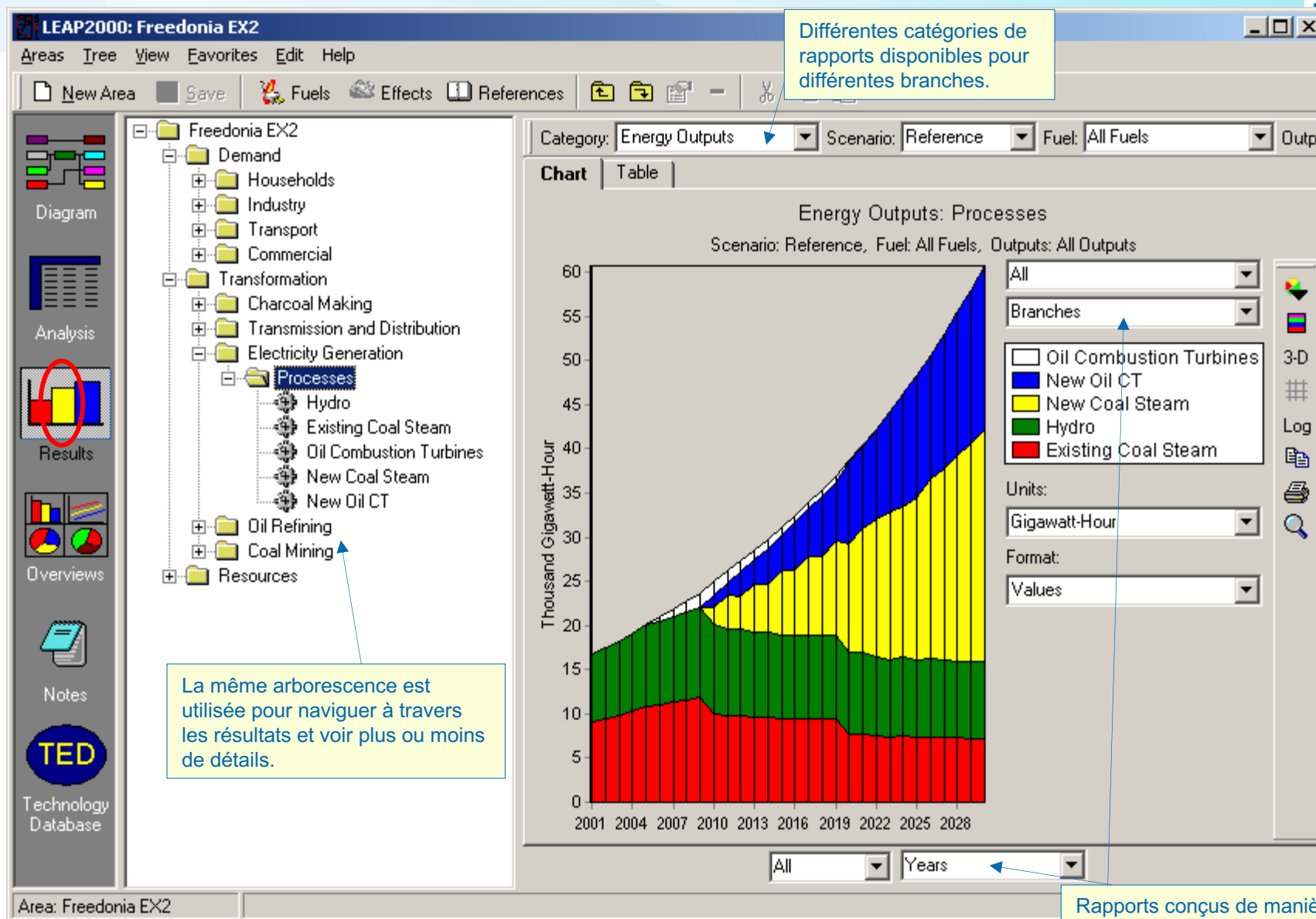
Exemple de Module Transformation: Production Electrique

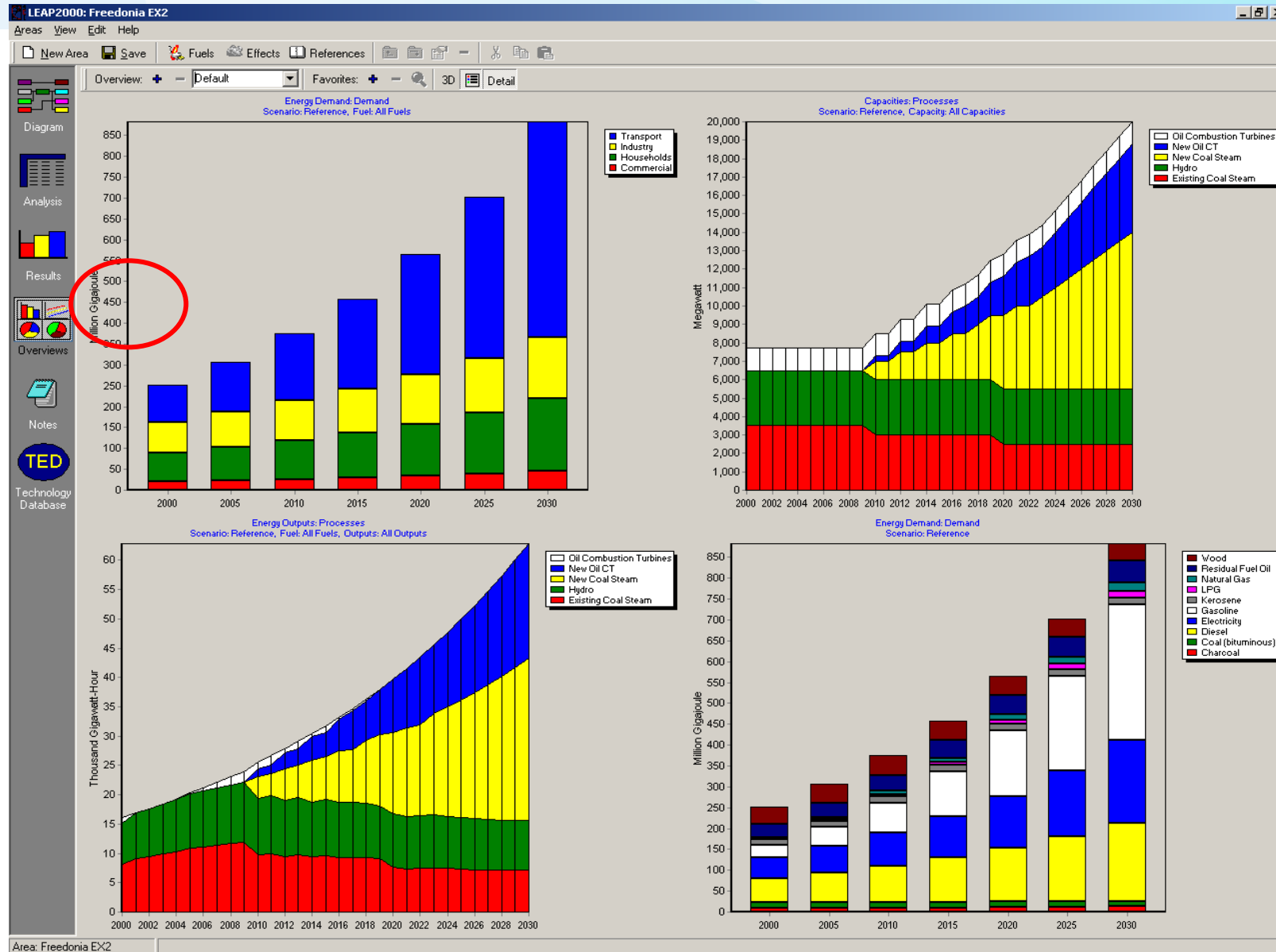


Aperçu Diagramme en “Zoom in”



Aperçu Résultats





Rôles des Partenaires



- **SEI-Boston:** développer le logiciel, les bases de données, le matériel pédagogique, le guide de l'utilisateur, les sites web, gérer le projet, etc.
- **Institutions Partenaires :** développer les données régionales TED et le matériel pédagogique, accueillir des ateliers, revoir et débbugger le logiciel.

Thank you !



¡Gracias!

Merci !

Obrigado !

Teşekkürler !