



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

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 modelisation 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.

Structure

Demande

- Arborescence à plusieurs niveaux organisant les catégories de consommation énergétique.
- Consommation énergétique calculée en désagrégant 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.
 - Prévision (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 démembrément 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 peu 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:** ($>= 0\%$ et $<= 100\%$). 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 réfrigirateur)
- **Part:** ($>= 0\%$ et $<= 100\%$). 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

The screenshot shows the main window of the LEAP (Long-Range Energy Alternatives Planning) software. The window is titled ': Freedonia EX2'. The interface includes a menu bar with 'Areas', 'General', 'Tree', 'View', 'Edit', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with icons for 'New Area', 'Save', 'Fuels', 'Effects', 'References', and file operations.

Annotations:

- Barre d'aperçu utilisée pour passer d'un aperçu à un autre (peut être cachée sur les écrans à faible résolution).** (Preview bar used to switch between previews (can be hidden on low-resolution screens).)
- Menu principal** (Main menu)
- Arborescence utilisée pour organiser les structures des données LEAP** (Hierarchical tree used to organize LEAP data structures)
- Barre d'outils principal donnant accès aux données ordinaires (combustibles, références, effets) et aux fonctions communes (enregistrer, nouvelles zone, etc.)** (Main toolbar providing access to ordinary data (fuels, references, effects) and common functions (register, new area, etc.))
- Barre d'état montrant la zone en cours d'utilisation (Freedonia)** (Status bar showing the current area in use (Freedonia))

Left Panel (Tree View):

- My Variables
- Demand
 - Households
 - Urban
 - Rural
 - Industry
 - Transport
 - Commercial
- Transformation
 - Charcoal Making
 - Transmission and Distribution
 - Electricity Generation
 - Oil Refining
 - Coal Mining
- Resources

Central Panel (Data View):

Name	2000	2001-2030 Expression	Scale	Units
Households	8.00	Growth(3%)	Million	Household
Urban	30.00	Interp(2030,45)	Percent	Share of households
Rural	70.00	Remainder(100)	Percent	Share of households

Bottom Panel (Chart View):

Activity Level

Year	Urban (%)	Rural (%)
2000	70	30
2002	68	32
2004	66	34
2006	64	36
2008	62	38
2010	60	40
2012	58	42
2014	56	44
2016	54	46
2018	52	48
2020	50	50
2022	48	52
2024	46	54
2026	44	56
2028	42	58
2030	40	60

Right Panel (Toolbars):

- 3-D
- Log
- #
- File
- Search

La Barre des Aperçus



Diagram



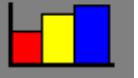
Analysis



Energy Balance



Cost Summary



Detailed Results



Overviews



TED

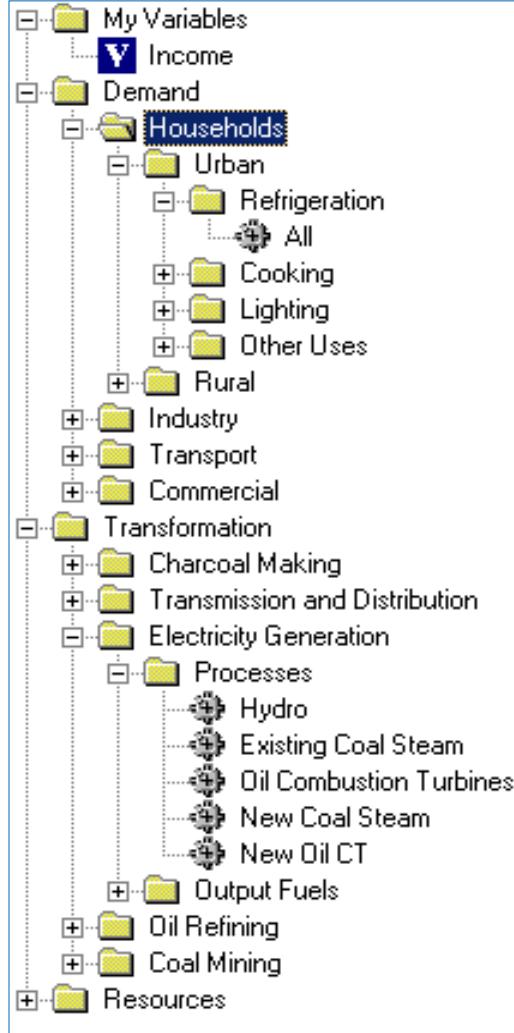


Database

Notes

- **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



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

Manage Scenarios

+ Add - Delete Copy Rename

- Current Accounts (2000)
 - REF: Reference
 - MITIG: Mitigation (ELITE, EFSW, TRANS)
 - ELITE: Efficient Ligting
 - EFSW: Electric Sector Fuel Switching
 - TRANS: Transmission and Distribution Loss Reduction

Abbreviation: **MITIG**

Show results for this scenario
Uncheck to reduce calculation time

Notes Inheritance

Based on: **Reference**

Also inherits from:

Scenario
Efficient Ligting
Electric Sector Fuel Switching
Transmission and Distribution Loss ...

Help Close

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

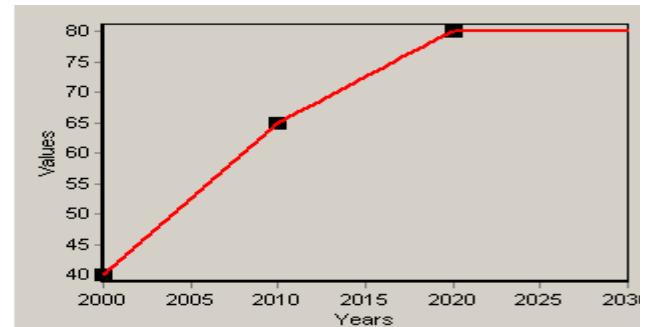
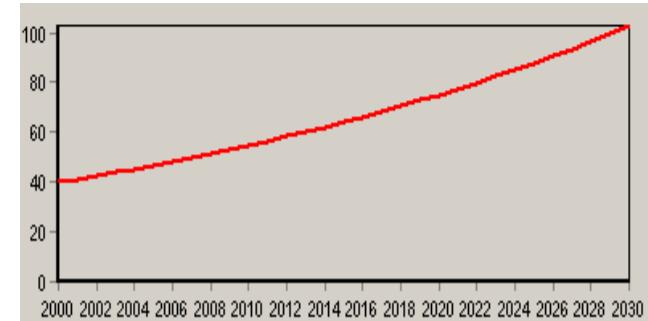
- Exemple: “0.1 * 5970”

- Taux de croissance

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

- Interpolation

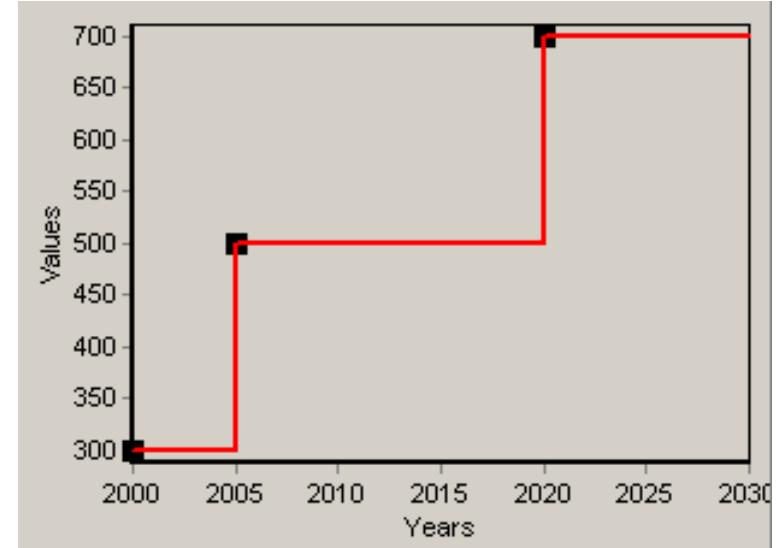
- Exemple: “Interp(2000, 40, 2010, 65, 2020, 80)”
- Calcule le changement graduel entre les valeurs des données



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'

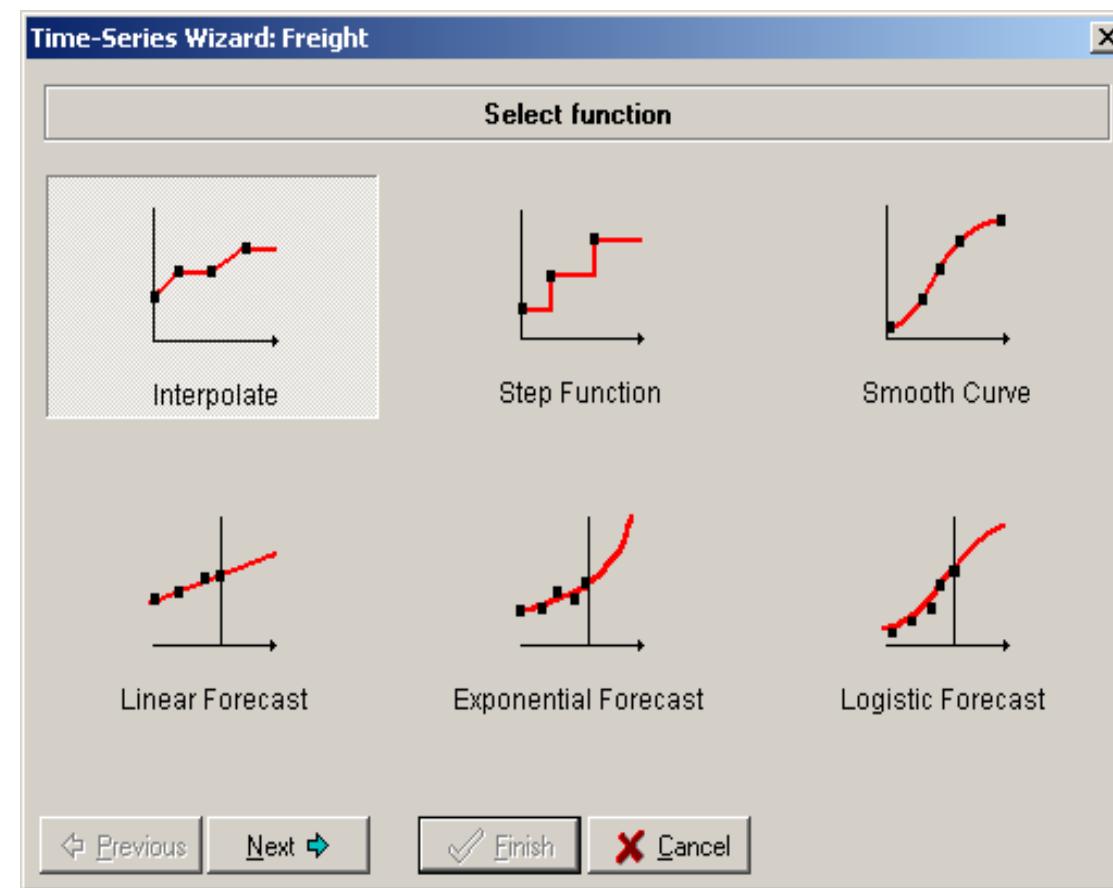
- Exemple: “Remainder(100)”
- Calcule la valeur restante dans une branche en soustrayant les valeurs de toutes les branches parents du paramètre. Utile pour les branches “Part”.

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

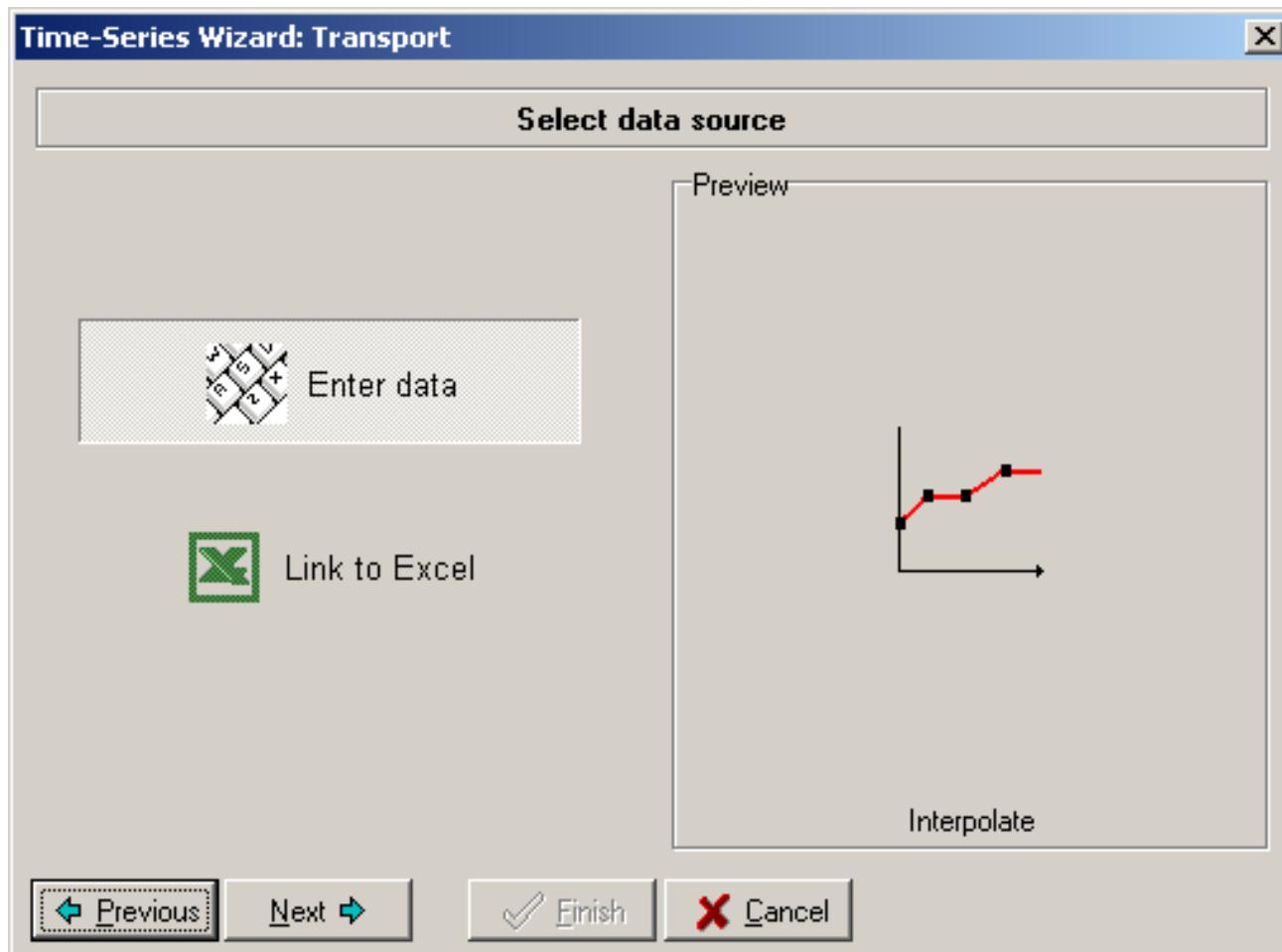
Time-Series Wizard (1/3)

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



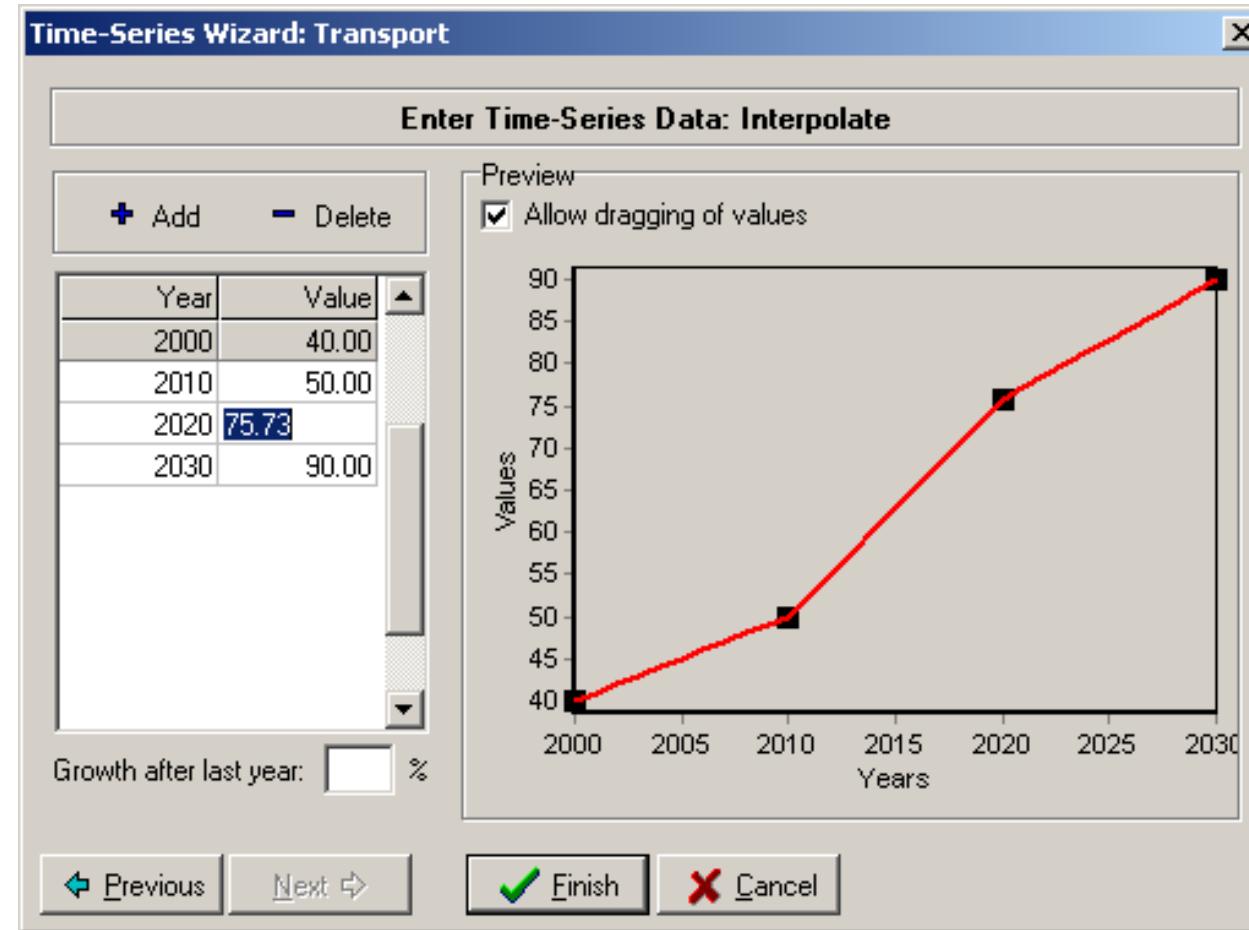
Time-Series Wizard (2/3)

- 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



.be

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

Expression Builder: Rural:Activity Level

Cut Copy Paste Undo

Double-click or click-and-drag a branch or function to add to the expression below...

Use wizard to add time-series functions

Functions: Modeling

Growth
GrowthAs
Interp
LinForecast
LogisticForecast
Parent
PrevYear
PrevYearValue
Remainder

Syntax
Remainder(Expression)

Description
Calculates the remainder between an Expression and the sum of the values of neighboring (sibling) branches.

Modeling Fns LEAP Branches TED Branches

Remainder(100)

Boutons de vitesse pour ajouter les opérations bénéfiques

Taper pour créer des expressions ou alors faire glisser les éléments

Cliquez pour accéder aux fonctions, branches de LEAP

OK Cancel Help

Analyse de la Demande Energétique dans le LEAP

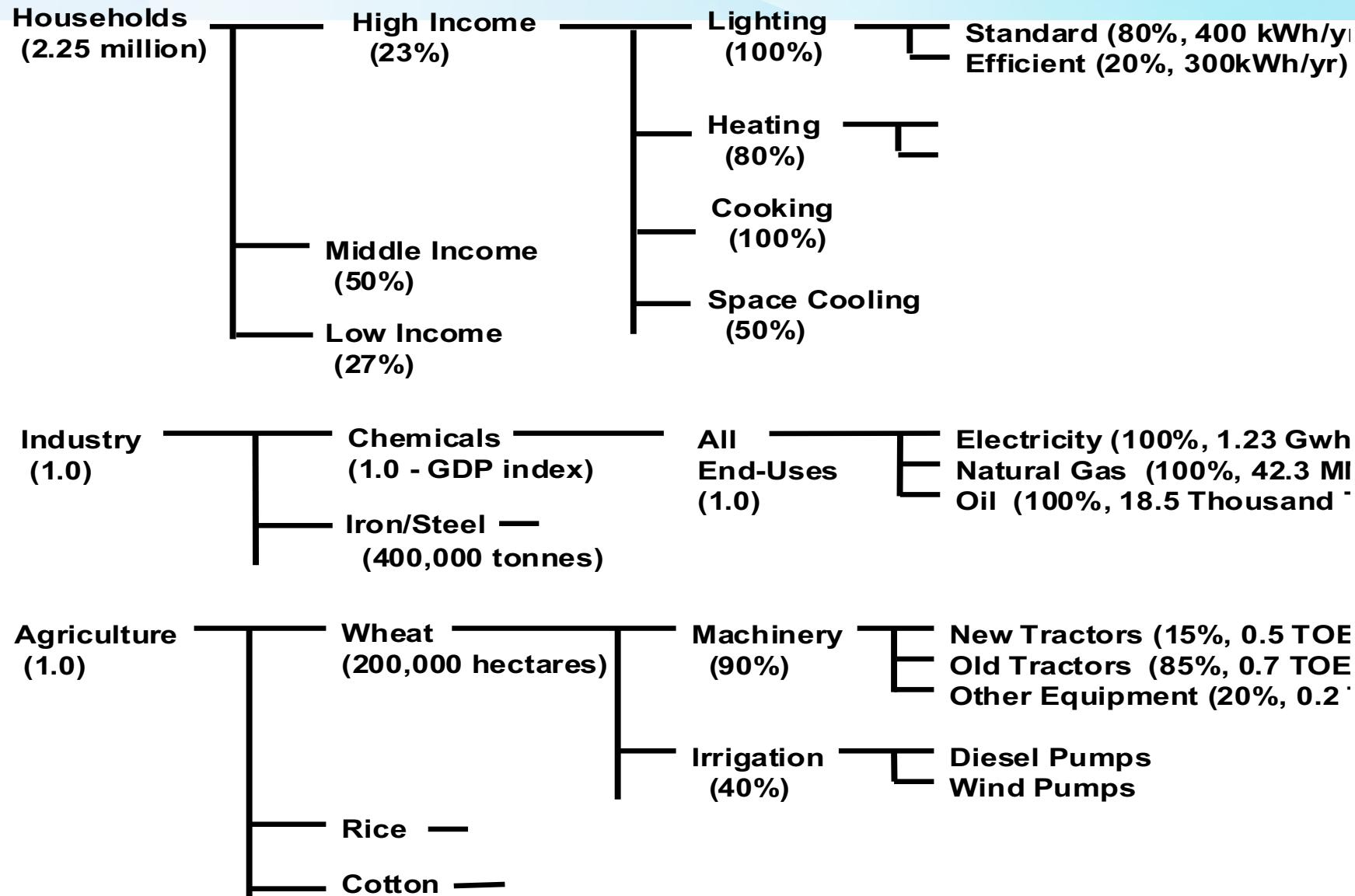
- Identifier les activités sociales et économiques qui “entraînent” la consommation d’énergie.
- Organiser la structure de la consommation d’énergie dans une “arborescence” hiérarchique.
 - Exemples: Secteurs, Sous-secteurs, Utilisations finales, Combustibles/Appareil
- Spécifier de manière typique la 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



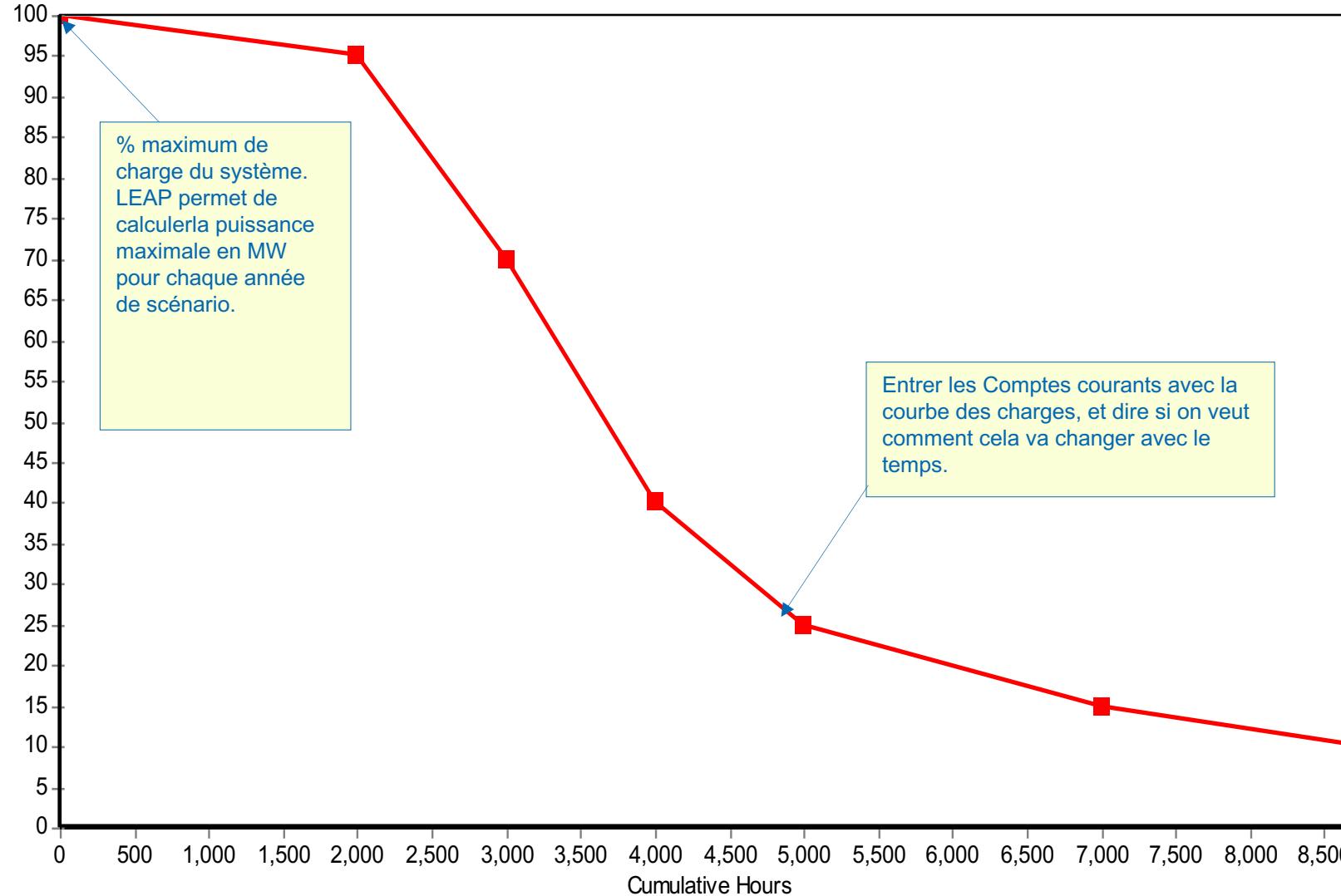
- Intensités énergétiques entrées à chaque énergie/équipement (l'ancienne méthode de LEAP95).
- Intensités énergétiques spécifiées à l'utilisation finale, avec des parts de combustibles saisies en dessous pour des combustibles/équipements particuliers.
- L'Analyse de l'énergie “Utile”:
 - Dans les comptes 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.

Transformation

- 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

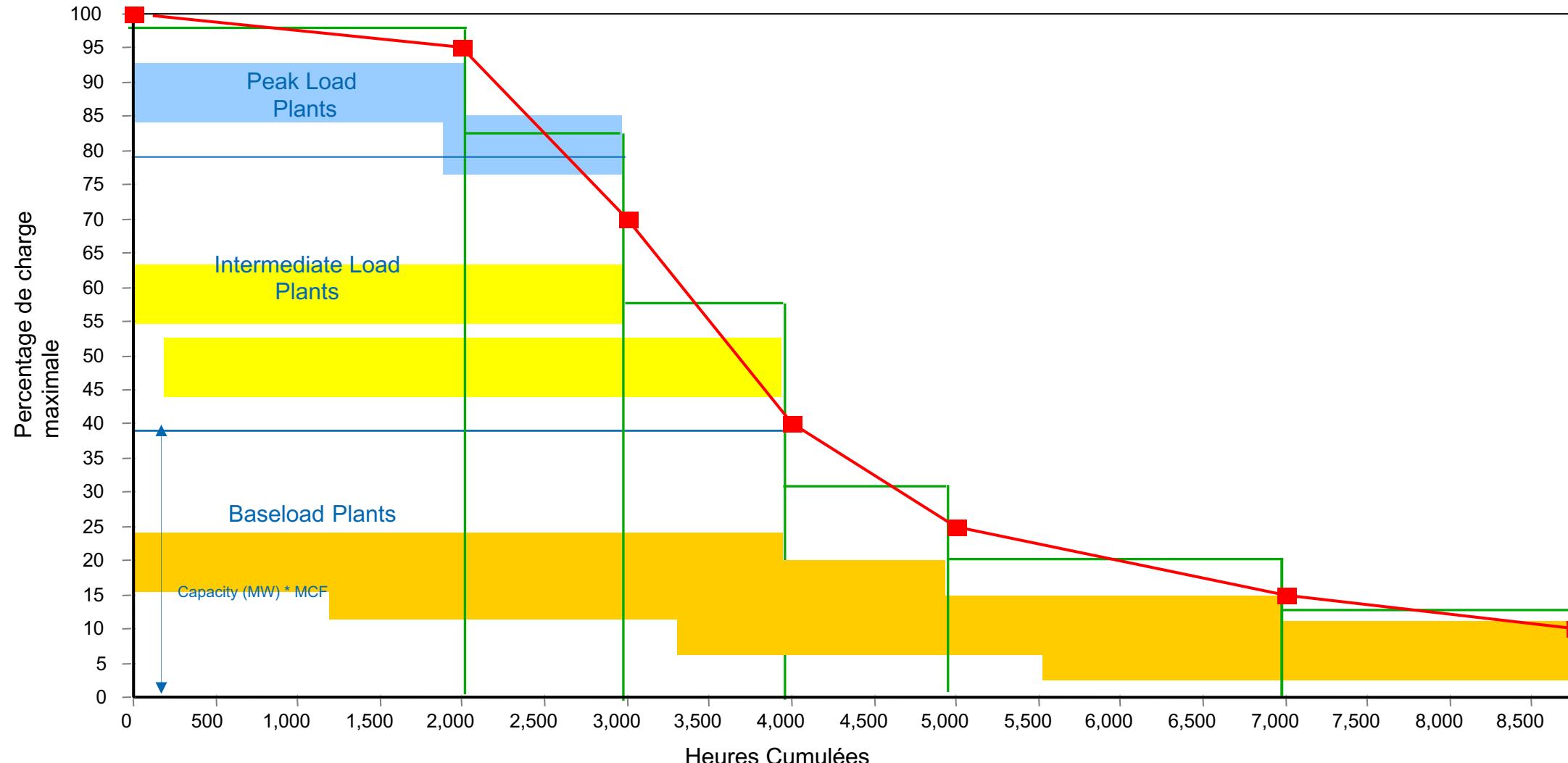


Courbes des charges et Distribution dans le LEAP2000

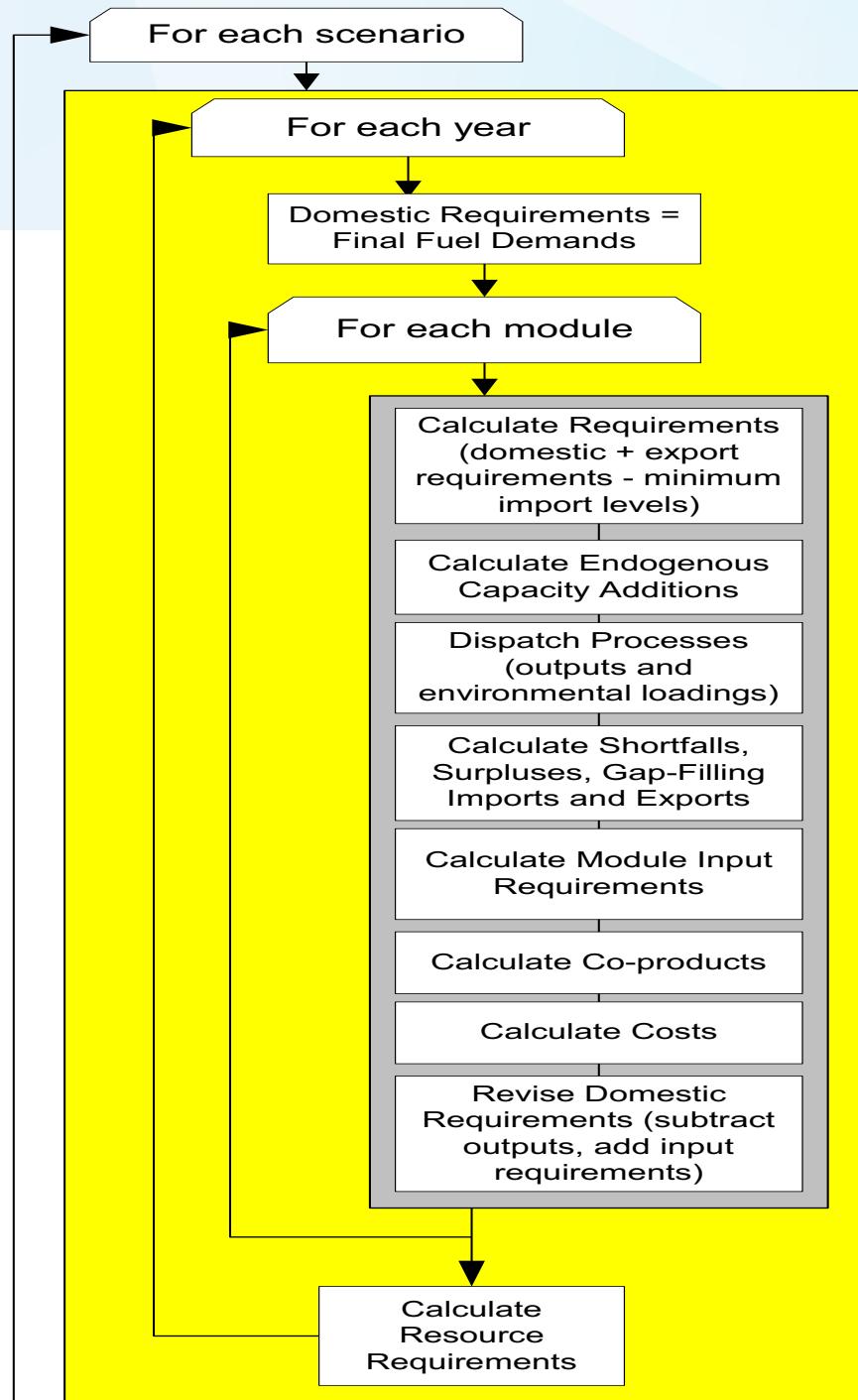


.be

Courbe Cumulative de durée des charges

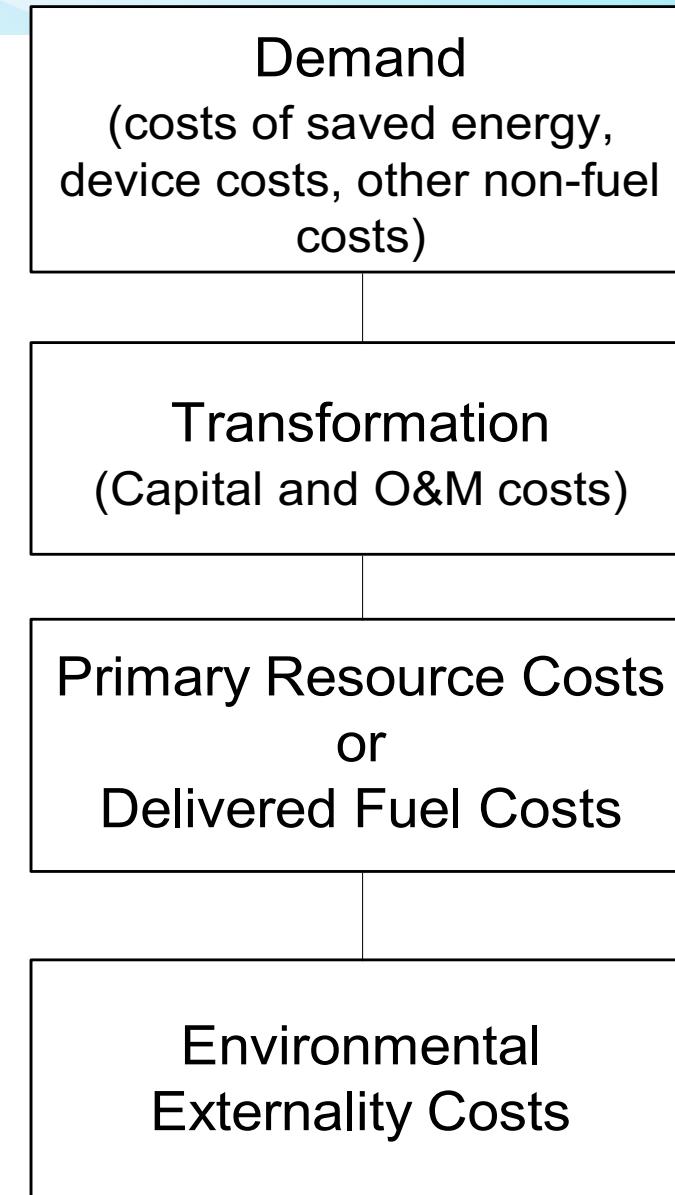


Calcul de la Transformation



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.



Exemple Simple d'Analyse Coût-Bénéfice



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)



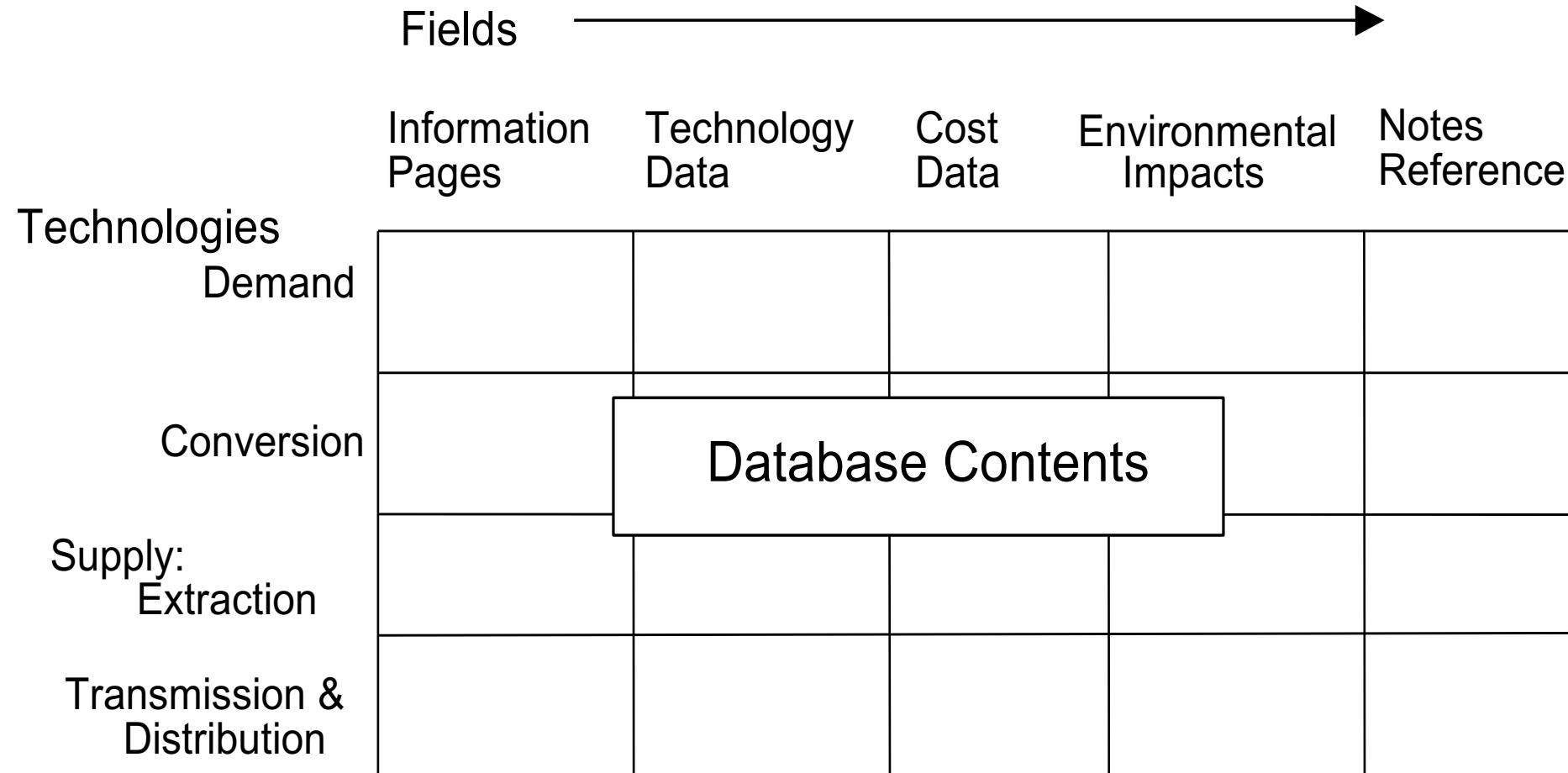
- L'Alternative...
- Utilise des ampoules plus chers (mais ayant une plus longue durée de vie).
 - *Résultat: dépend des coûts, de la durée de vie, & des taux de réduction*
- Nécessite un capital supplémentaire et un investissement O&M dans le système de transmission et de distribution de l'électricité.
 - *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



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.

Notes

Barre d'outil pour le formatage des notes

LEAP2000: Freedonia EX2

Areas Tree View Edit Help

New Area Save Fuels Effects References

Demand Households Urban

Households Rural

Industry Transport Commercial

My Variables Resources Transformation

Diagram Analysis Results Overviews Notes TED Technology Database

Urban Households

- All of Freedonia's urban residents are connected to the grid, and use electricity for lighting and other appliances.
- 95% have refrigerators, which consume 500 KWh on average.
- The average household annually consumes 400 KWh.
- Other devices such as VCRs, televisions, and fans annually consume 800 KWh per urban household.
- 30% of Freedonia's urban dwellers use electric stoves for cooking; the remainder use natural gas stoves. All households have only one type of cooking device.
- The annual energy intensity of electric stoves is 400 KWh per household, for natural gas stoves it is 60 cubic meters.

References:

Author (Year)
Heaps and Lazarus (2000)

Lier les notes aux références bibliographiques stockées dans la base de données Références.

Barre d'outil utilisée pour créer et sélectionner les références.

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.
Les Notes comprennent des tableaux intégrés, des feuilles de calcul, etc.

Area: Freedonia EX2

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

Fuels Effects References

Information Data Summary

C:\Program Files\LEAP2000\html\Conversion\Electricity Generation\Coal.html

ELECTRICITY GENERATION: Coal

[Overview](#) | [Technology](#) | [Key Environmental Issues](#) | [References](#)

Text for this page was excerpted from: DOE/FETC, 1999, Dutt, 1992, Sathaye and Meyers, 1995 and Culp, 1979;

1. Overview

[In the United States, large parts of Europe, India, China and many other countries, coal has for many decades been the fuel of choice for baseload electricity generation. This choice has been a natural one given the low cost of producing coal and its suitability for use in large-scale power plants. However, the environmental drawbacks of conventional coal-fired electrical power are becoming increasingly apparent, making the use of other cleaner fuels such as natural gas and renewables, and new so-called "clean coal" technologies increasingly attractive. These new technologies with their lower



A large conventional steam-turbine coal-fired power plant in the UK.

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 South Africa Coal Processing and Conv Transmission Distribution and Pollution Control

Area: Country X 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

Information Data Summary

Technology Category Enviro. Data? Cost Data? Capacity Data? Efficiency Data?

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 D...	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		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bituminous Pulverised Combustion ...	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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lignite Pulverised Combustion Dry B...	IPCC Tier 2 Default Emission Factors	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lignite Pulverised Combustion Dry B...	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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pulverized with PM and NOX Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pulverized with PM NOX and SOX C...	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
FBC with PM Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
FBC with PM and SOx Controls	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Integrated Gasification Combined Cy...	RAND	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
300 MW Pittsburgh Bituminous Pulv...	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
340 MW Pittsburgh Bituminous Pres...	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
340 MW Wyoming Subbituminous P...	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
340 MW Texas Lignite Pressurized ...	EPRI TAG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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.

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 (N ₂ O)	0.500	kg/TJ consumed

Control Technologies: None or integrated

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

References:
Author (Year)
IPCC (1996)

Lier le LEAP2000 à la TED (Etape 1/3)

LEAP2000: Country X

Areas General Tree View Edit Help

New Area Save Fuels Effects References

Diagram Analysis Results Overviews Notes TED Technology Database

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

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	None
MOTORCYCLES	None

Goto TED Effects for branch: AUTOMOBILES

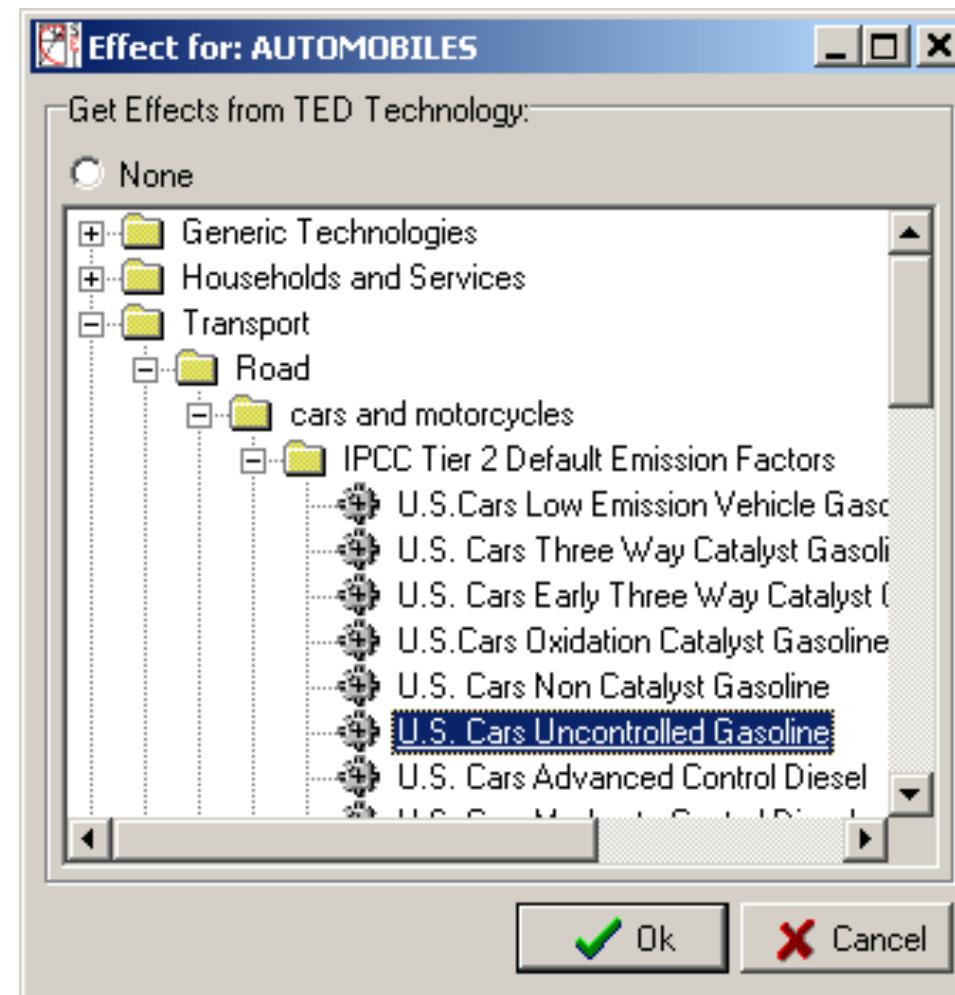
Select above to get environmental effects from a TED technology.

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

UN UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME

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)

The screenshot shows the LEAP2000 software interface for 'Country X'. The main window displays a tree view of demand sectors: My Variables, Demand (RESIDENTIAL, COMMERCIAL, INDUSTRIAL, TRANSPORT), Transformation, and Resources. The TRANSPORT sector is expanded, showing PASSENGER (PUBLIC, PRIVATE) and FREIGHT. Under PRIVATE, AUTOMOBILES and MOTORCYCLES are listed. The 'Diagram' tab is selected in the left sidebar.

The central panel shows the current scenario: 'Data: Current Accounts (1990)' and 'Manage Scenarios' (Activity Level, Energy Intensity, Environment, Costs). The Environment tab is active, showing a table for the AUTOMOBILES branch:

Name	Linked to TED technology:
AUTOMOBILES	Enerov Demand\Transport\Road\cars a...ors\U.S. Cars Uncontrolled Gasoline
MOTORCYCLES	None

A blue arrow points from the 'Goto TED' button in the table to a callout box: "Cliquer sur le bouton pour aller directement à l'aperçu de la TED et voir cette technologie dans le détail." Another blue arrow points from the bottom of the table to another callout box: "En retour, les facteurs d'émission sont résumés dans la partie inférieure de l'écran."

The bottom status bar shows the area as 'Country X' and the specific energy demand path: 'Energy Demand\Transport\Road\cars a...ors\U.S. Cars Uncontrolled Gasoline'.

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 planifiée 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

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

Price and income response (optional)

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

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

Percent of new or existing stock replaced per year

Penetration rates

Administrative and program costs

Emission Factors

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.

Diagram

Analysis

Results

Overviews

Notes

TED

Technology Database

Area: Freedonia EX2

EX2

Fuels Effects References

Data: Reference

Activity Level Costs

Name	2000	2001-2030 Expression	Scale	Units
Households	8.00	Growth(3%)	Million	Household
Urban	30.00	Interp(2030,45)	Percent	Share of households
Rural	70.00	Remainder(100)	Percent	Share of households

Chart Table Notes

Activity Level

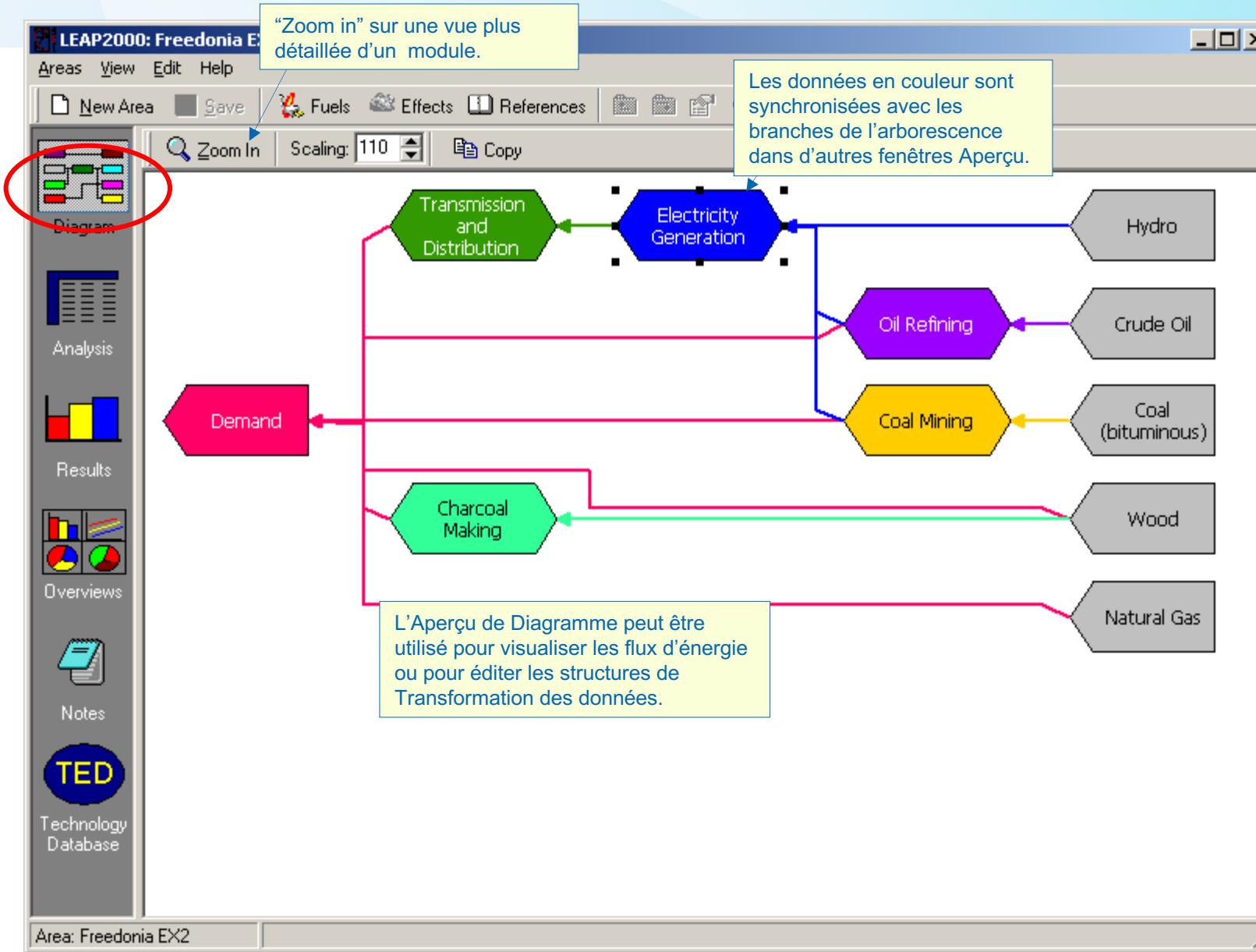
% share of households

08 10 12 14 16 18 20

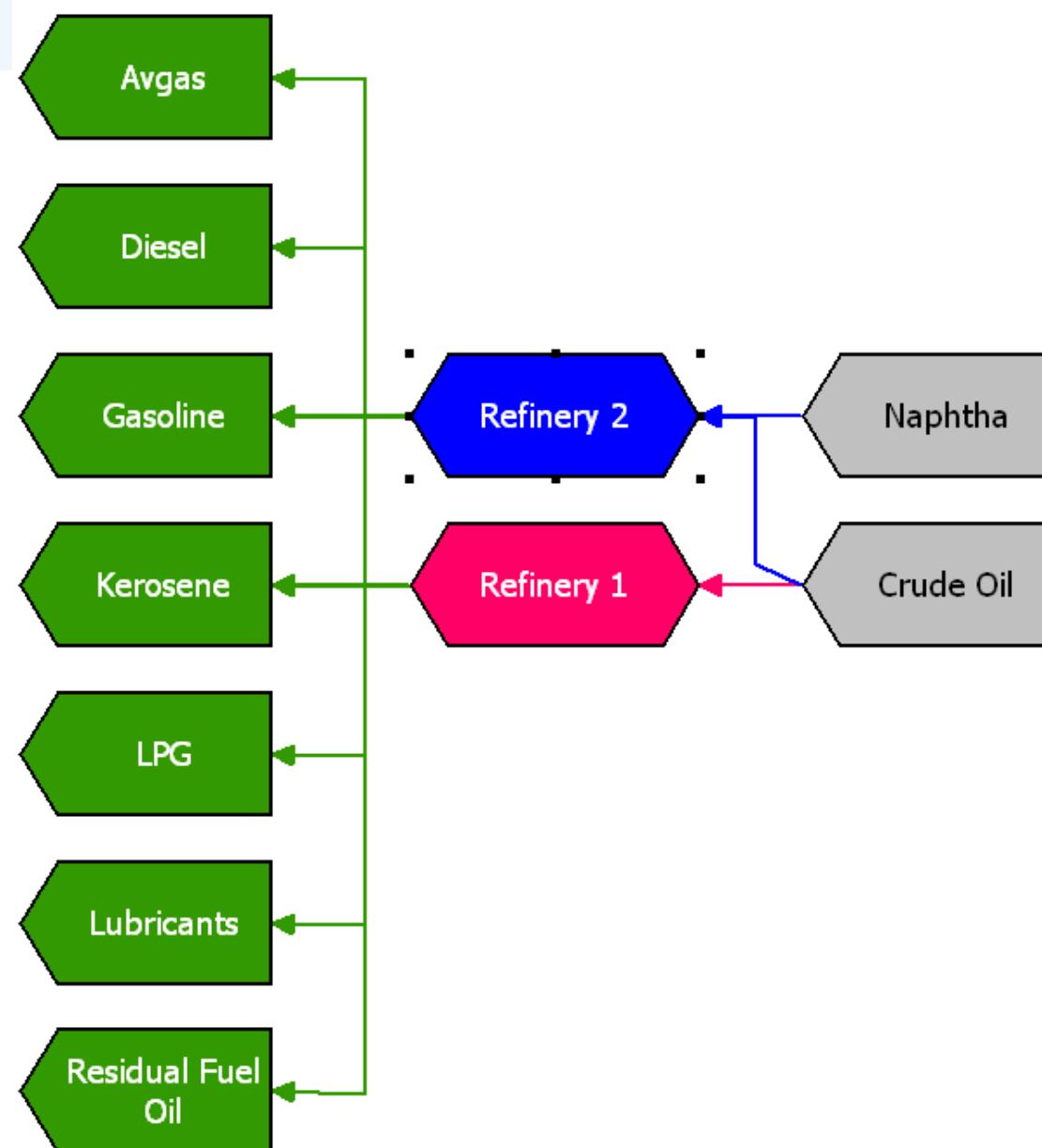
Urban Rural

3-D Log

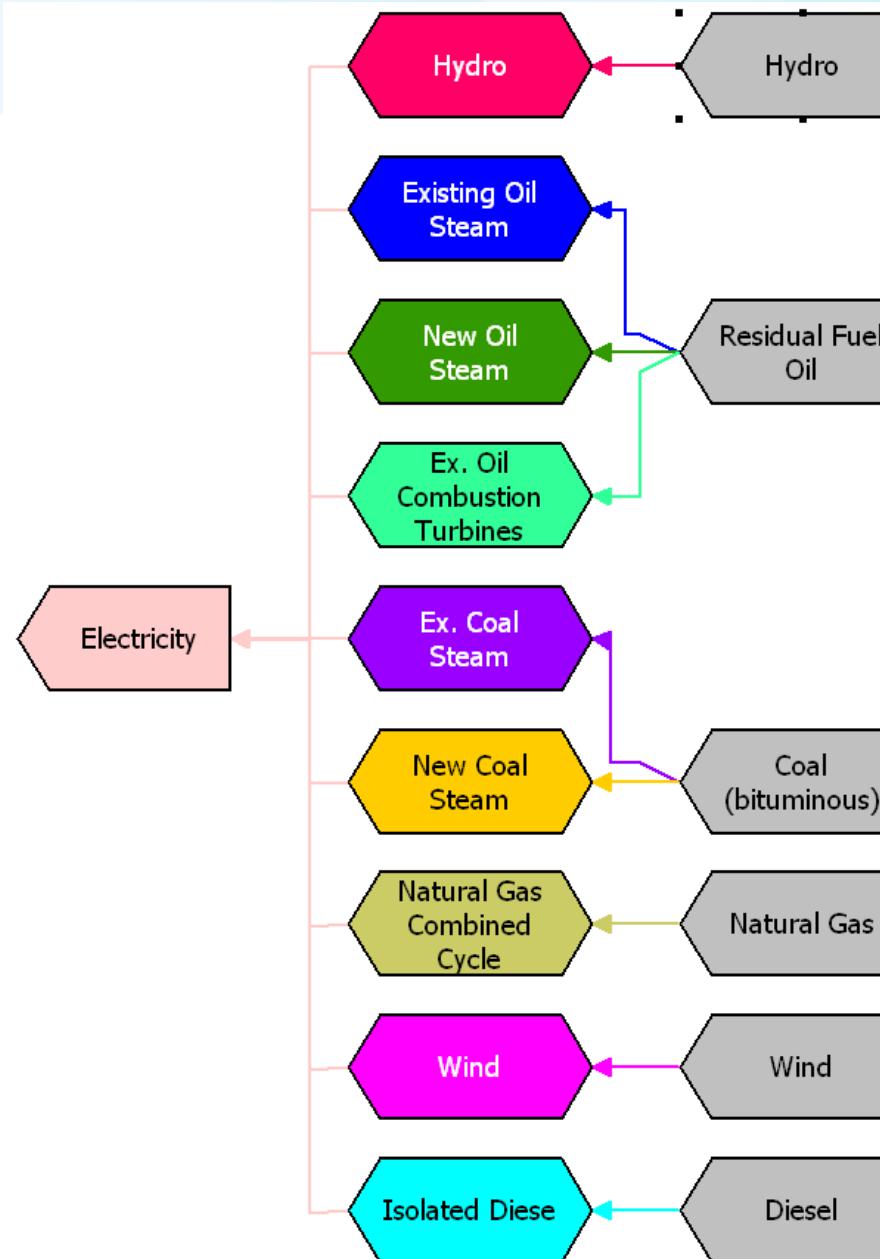
Aperçu Diagramme



Exemple de Module Transformation: Raffinage



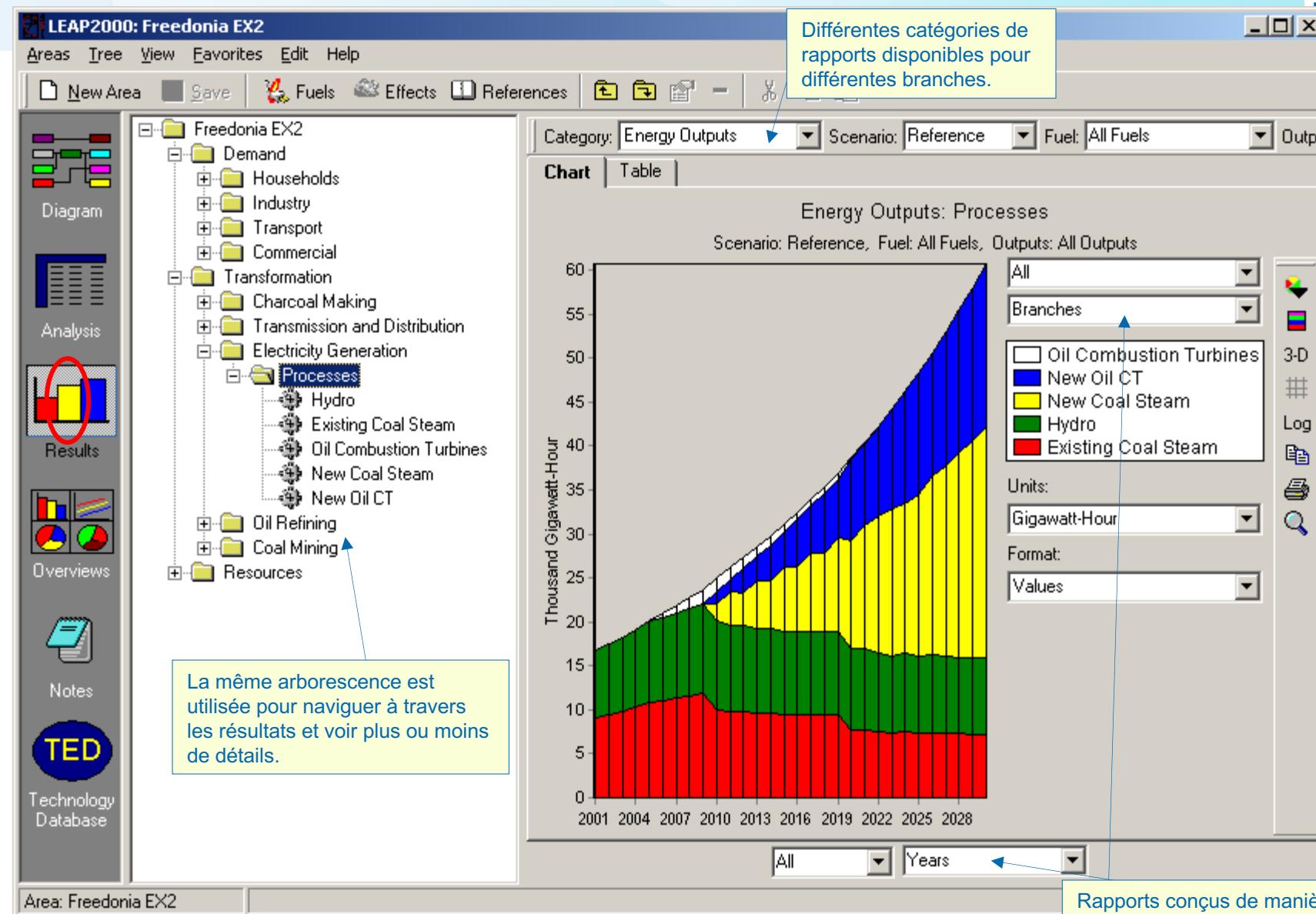
Exemple de Module Transformation: Production Electrique



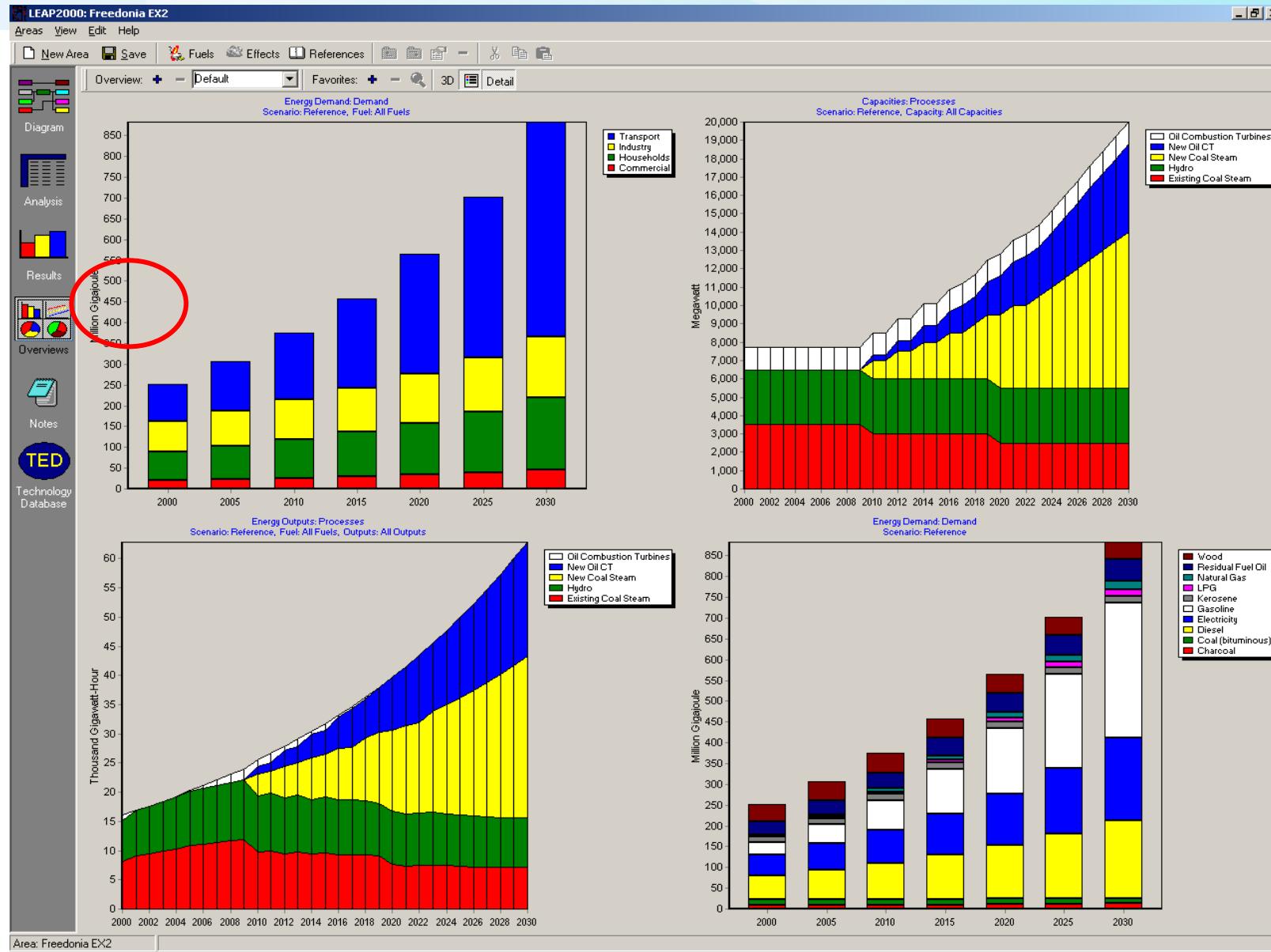
Aperçu Diagramme en “Zoom in”



Aperçu Résultats



Aperçus



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 débugger le logiciel.

Thank you !



¡Gracias!

Merci !

Obrigado !

Teşekkürler !