

**GAP** est un logiciel d'analyse et de planification des systèmes de génération hydrothermiques avec parcs éoliens. Au cœur du GAP réside un modèle stochastique de simulation de la production, calculant les résultats techniques et économiques de différents scénarios d'expansion du parc de génération. Une interface utilisateur conviviale, et un gestionnaire de scénarios performant facilitent la création et la maintenance des données pour une multitude d'hypothèses et une analyse fine des résultats techniques et économiques.

### Interface utilisateur graphique

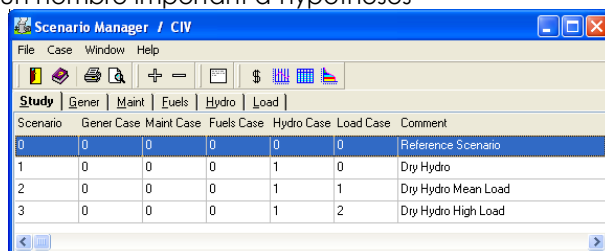
La plupart des données et des résultats sont affichés sous forme graphique permettant une meilleure interprétation. L'interface utilisateur a été conçue spécialement pour permettre une analyse rapide et efficace des données et des résultats.

### Modules de Calcul

L'utilisation des calculs en mode 32 bits, et des possibilités de multi-traitement ont permis le développement de modules de calcul très complexes mais très rapides.

### Gestionnaire d'études et de Scénarios

Le gestionnaire d'études et de scénarios permet de gérer facilement les données et les résultats de plusieurs hypothèses et de cas d'études, grâce à une organisation hiérarchique des scénarios et au principe d'héritage. Selon ce principe, une donnée qui n'est pas définie dans un scénario est considérée égale à sa valeur dans le scénario parent. Ceci permet une gestion simple des données dans les études couvrant un nombre important d'hypothèses



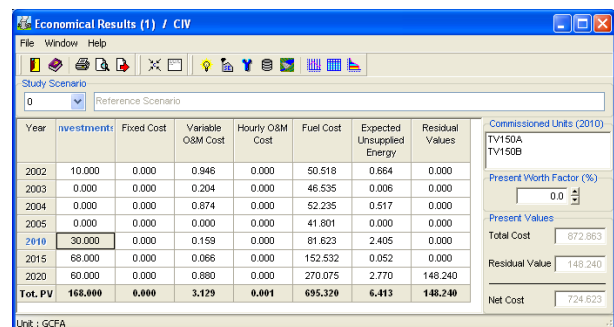
Scenario	Gener Case	Maint Case	Fuels Case	Hydro Case	Load Case	Comment
0	0	0	0	0	0	Reference Scenario
1	0	0	0	1	0	Dry Hydro
2	0	0	0	1	1	Dry Hydro Mean Load
3	0	0	0	1	2	Dry Hydro High Load

### Simulation Stochastique de la production

Au cœur du programme GAP se trouve un modèle stochastique de simulation de la production, appelé PROSIM. Ce modèle calcule les coûts de production annuels et évalue la fiabilité de fourniture du système de production. La méthode est stochastique car elle modélise l'aspect aléatoire des indisponibilités non programmées du parc des machines. Elle est analytique car elle fournit une espérance mathématique unique des valeurs estimées résultant d'un calcul basé sur des fonctions de distribution de probabilité.

Les principaux résultats sont : l'énergie produite pour chaque machine, les coûts d'opération, la fiabilité de la fourniture de la charge, et les coûts marginaux de production.

L'incertitude sur la production hydraulique et sur les coûts des combustibles est traitée par une paramétrisation de ces facteurs. Un système puissant de gestion de 'scénarios' permet d'évaluer facilement la sensibilité du parc de production à ces variables.



Year	Investments	Fixed Cost	Variable O&M Cost	Hourly O&M Cost	Fuel Cost	Expected Unsupplied Energy	Residual Values
2002	10.000	0.000	0.946	0.000	50.518	0.684	0.000
2003	0.000	0.000	0.204	0.000	46.535	0.006	0.000
2004	0.000	0.000	0.874	0.000	52.235	0.517	0.000
2005	0.000	0.000	0.000	0.000	41.801	0.000	0.000
2010	30.000	0.000	0.159	0.000	81.623	2.405	0.000
2015	68.000	0.000	0.068	0.000	152.532	0.052	0.000
2020	60.000	0.000	0.880	0.000	270.075	2.770	148.240
<b>Tot. PV</b>	<b>168.000</b>	<b>0.000</b>	<b>3.129</b>	<b>0.001</b>	<b>695.320</b>	<b>6.413</b>	<b>148.240</b>

Commissioned Units (2010):  
TV150A  
TV150B  
Present Worth Factor (%): 0.0  
Present Values:  
Total Cost: 872.863  
Residual Value: 148.240  
Net Cost: 724.623  
Unit: GCFA

### Les données

Le programme GAP considère 5 groupes de données:

- Données de Génération thermique et hydraulique, les parcs éoliens et les stations de pompage
- Données de Maintenance des machines,
- Génération des unités Hydrauliques,
- Combustibles des machines thermiques,
- Evolution de la charge.

Pour chacun de ces groupes, l'utilisateur définira plusieurs alternatives d'évolution dans la période de l'étude. Une combinaison particulière de ces alternatives constitue un **Scénario d'Etude**.

**GAP** offre un module **Gestionnaire de Scénarios**, permettant de gérer de façon simple et claire les données correspondantes aux différentes hypothèses d'étude. Les scénarios sont organisés de manière hiérarchique, utilisant le principe de l'héritage entre scénarios.

## Données de Génération

Les données de génération définissent les capacités de production des machines, ainsi que les caractéristiques des stations de pompage. On définit pour chaque unité les années de mise en service et de démantèlement, les coûts d'investissement et d'exploitation, la puissance, la fiabilité, la consommation spécifique, etc.

Unit Name	Activated	Commission Year	Retirement Year	Life Time (year)	Investments (MCFM)	Spinning Reserve	Fixed Cost (MCFM/year)	Variable O&M Cost (MCFM/MWh)	Hourly O&M Cost (MCFM/h)
AZIT01	On	1999	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
AZIT02	On	2001	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
AZIT03	On	2002	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TAC1	On	1995	2040	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TAC2	On	1995	2040	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TAC3	On	1995	2040	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TAC4	On	1995	2040	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150A	On	2010	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150B	On	2010	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150C	On	2015	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150D	On	2015	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150E	On	2015	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00
TV150F	On	2015	2020	50	0.00	Off	0.00	0.00	0.00

## Combustibles

Pour chaque combustible utilisé, on définit le pouvoir calorifique et l'évolution du coût dans le temps. Cette évolution est affichée de manière graphique permettant une vérification de plausibilité immédiate.

## Données de Maintenance

Les données de maintenance, définies par l'utilisateur, déterminent, pour chaque unité de génération thermique, les semaines de l'année pendant lesquelles cette unité sera indisponible pour cause de maintenance programmée. Différentes hypothèses (alternatives) peuvent être définies pour chaque unité.

## Données Hydrauliques

Units	Week	Capacity	Energy	Must-Run
AYAMIG	1	165.00	18.80	0.00
AYAMZG	1	165.00	18.80	0.00
BUYO-G	2	165.00	18.80	0.00
WOSBOO	3	165.00	18.80	0.00
SOUERE	4	165.00	18.80	0.00
TAABOO	4	165.00	18.80	0.00
	5	165.00	18.40	0.00
	6	165.00	18.40	0.00
	7	165.00	18.40	0.00
	8	165.00	18.40	0.00
	9	165.00	16.30	0.00
	10	165.00	16.30	0.00
	11	165.00	16.30	0.00
	12	165.00	16.30	0.00
	13	156.00	16.30	0.00
	14	148.00	11.90	0.00

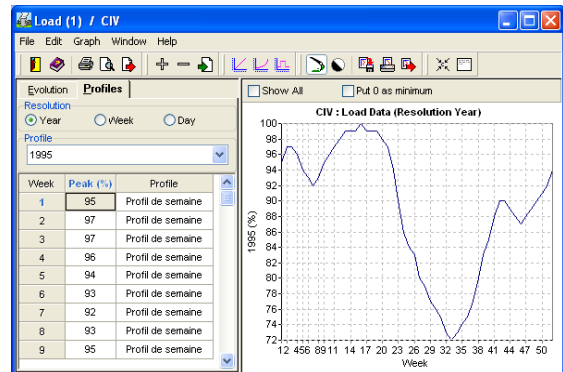
Pour chaque unité hydraulique, pour chaque semaine de l'étude, seront définies les puissances minimales et maximales de production ainsi que l'énergie produite. On peut définir différentes alternatives pour représenter les aléas des apports d'eau et les différents modes d'exploitation du système hydraulique. Ces données peuvent être affichées de manière graphique permettant une vérification de plausibilité immédiate.

## Parcs éoliens

Pour les parcs éoliens seront données les caractéristiques de vent du parc et la description des types de turbines utilisées.

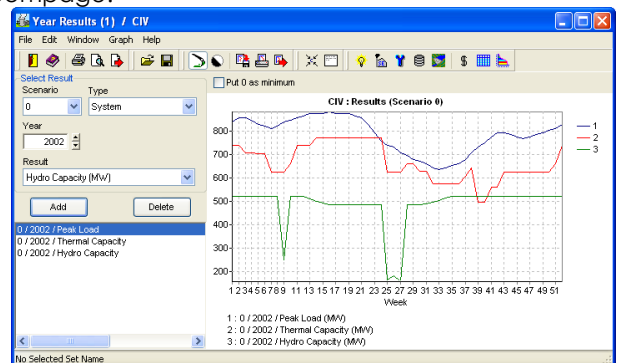
## Données de Charge

L'évolution de la charge au cours de l'étude est décrite de manière très compacte. On définit pour chaque année une pointe annuelle, un profil de charge annuel donnant les pointes hebdomadaires, des profils hebdomadaires définissant les pointes journalières, et des profils journaliers définissant les valeurs de charges horaires. Tous ces profils sont affichés de façon graphique permettant une vérification visuelle de leur évolution et une comparaison aisée des hypothèses considérées.



## Les Calculs

Le modèle de simulation stochastique de la production - PROSIM - utilise les monotones des charges hebdomadaires pour déterminer l'utilisation optimale des unités thermiques, hydrauliques et des stations de pompage.



## Les Résultats

GAP fournit des résultats économiques (coûts d'investissement et d'exploitation) et des résultats techniques (probabilité de défaillance, énergie totale produite, espérance de l'énergie non fournie, etc.). Ces résultats sont obtenus au niveau du parc de génération et pour chaque unité individuelle, pour chaque année de l'étude et pour l'ensemble de la période. Ils sont présentés sous forme de tableaux dont les colonnes sont à définir par l'utilisateur. Les rapports correspondants peuvent être affichés et imprimés. De plus, les résultats hebdomadaires peuvent être affichés sous forme de courbes graphiques.

Les résultats correspondants aux différents scénarios d'expansion peuvent être affichés simultanément dans des fenêtres différentes, permettant une comparaison aisée des hypothèses considérées.