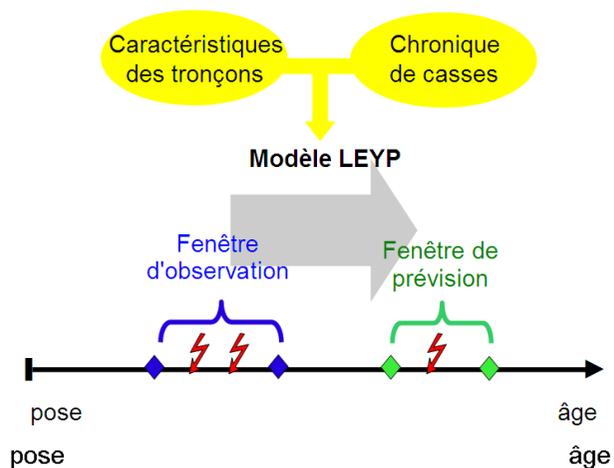


## Le modèle LEYP (Linear Extension of the Yule Process) .

Le risque de casses répétées sur un tronçon de réseau d'eau potable a d'abord été modélisé sous l'angle de l'analyse de survie, en explicitant la distribution des délais entre défaillances successives. Ce travail a mis en évidence que le risque d'une nouvelle casse dépendait fortement :

- du nombre de casses déjà subies,
- de facteurs de risque propres à la canalisation (matériau, diamètre, longueur, etc.) et à son environnement (position sous chaussée ou sous trottoir, intensité du trafic, nature du sol, etc.).

### Un modèle dérivé de l'épidémiologie médicale...



Les efforts pour améliorer ce modèle, issu du travail de thèse de P. Eisenbeis, ont porté sur la prise en compte de chroniques de casses incomplètes (ne débutant pas à la pose du tronçon) et de l'effet de l'âge sur l'accroissement du risque de casse. L'approche mathématique suivant le processus de Yule développée par Y. Le Gat permet d'élargir le cadre théorique de l'analyse de survie au schéma des défaillances répétées, en conservant les acquis du modèle initial, tout en traitant l'effet de l'âge et en prenant en compte les chroniques incomplètes de façon naturelle.

## Versions et tarifs

Le logiciel « Casses » est disponible selon deux versions multilingues.

La **version mono-réseau** qui suppose un suivi des interventions uniforme pour l'ensemble des tronçons.

La **version multi-réseaux** qui autorise l'étude conjointe de réseaux pour lesquels le suivi des interventions n'est pas concomitant.

Le logiciel « Casses » est mono-poste, il est protégé par clé USB.

Les tarifs hors taxes en vigueur pour une première licence sont les suivants :

Version mono-réseau : 5 000 €

Version multi-réseaux : 20 000 €

Les licences supplémentaires bénéficient d'un rabais de 50 %

Pour plus d'informations sur les conditions de garantie, la maintenance et l'assistance, n'hésitez pas à consulter notre site ou à nous contacter.

### Pour nous contacter



Unité Réseaux, Epuration et Qualité des Eaux

50, avenue de Verdun  
Secrétariat : 05.57.89.01.65  
Fax : 05.57.89.08.01

Web : <https://casses.cemagref.fr>

Email : [casses@cemagref.fr](mailto:casses@cemagref.fr)

## Logiciel de prévision des casses des réseaux d'eau potable

Hierarchiser les tronçons de canalisations en fonction de leur risque de casse !

Prévoir l'évolution générale du nombre de casses subies par un réseau !

Simuler l'impact d'une stratégie de renouvellement sur le nombre de casses !

Alimenter des outils d'analyse couplant les casses et leurs impacts !

A partir d'outils statistiques comparables à ceux utilisés en médecine pour prévoir les accidents de santé, une équipe du Cemagref a mis au point un modèle de prévision des casses des canalisations d'eau.



Le logiciel « Casses » permet aux services d'eau potable d'utiliser ce modèle pour prévoir le nombre de casses susceptibles d'affecter chacun des tronçons de canalisations du réseau au cours d'une période future choisie.

Le logiciel « Casses » a été conçu pour s'adapter à la variété des contextes et des pratiques d'exploitation. Il peut facilement être couplé à un système d'information géographique.



## Casses : Le logiciel de prévision des casses des canalisations d'eau potable.

Le logiciel « Casses » utilise des informations issues des bases de données constituées par le gestionnaire du service d'eau. L'objet élémentaire d'étude est le tronçon de canalisation.

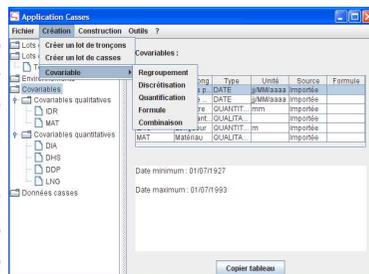
Certaines données sont indispensables au fonctionnement du logiciel :

- Date de pose
- Longueur
- Matériau
- Dates des casses subies par le tronçon

Le logiciel est conçu pour prendre en compte, sans limitation, des données supplémentaires :

- Structurelles : Diamètre, épaisseur, Pression nominale,...
- De fonctionnement : Pression de service, qualité de l'eau, ...
- Environnementales : Trafic routier, type de sol, voirie, lit de pose,...
- Descriptives des casses : Cause, nature, ...

La construction des fichiers des données à importer s'effectue sans difficulté à partir des SIG, gestionnaires de base de données et tableurs usuels.



Un module d'importation des données permet d'en tester la validité, le cas échéant, un rapport récapitule les anomalies rencontrées.

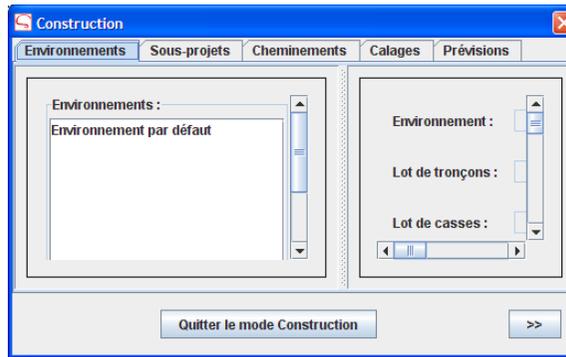
Au sein du logiciel des outils sont spécialement conçus pour explorer, analyser et reconditionner les données.

## Prévoir les casses futures grâce à l'historique des défaillances

Pour bâtir un modèle statistique pertinent de prévision des casses, l'utilisateur est guidé par un assistant.

Les premières étapes consistent à définir l'objet du modèle : Choix des tronçons et des casses concernées (Environnement) et détermination de la période d'observation prise en compte (Sous-projet).

Après sélection des facteurs de risque supposés (Cheminement), les calculs de calage d'un modèle peuvent être lancés (Calage).



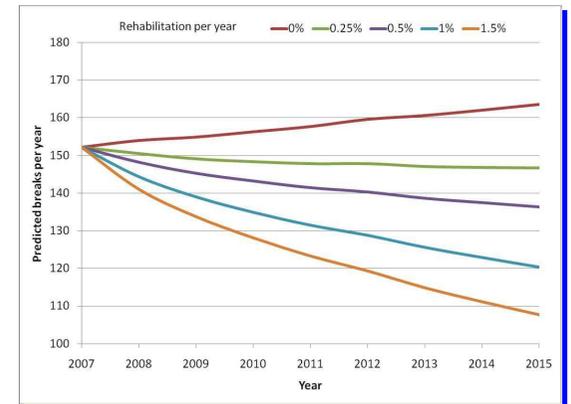
Un module de conseil, basé sur un test statistique, renseigne l'utilisateur sur la pertinence des facteurs de risque qu'il a sélectionnés et lui indique si nécessaire, les modifications à apporter pour améliorer le modèle. Un mode d'itération automatique permet d'obtenir directement un modèle satisfaisant

A partir d'un modèle ainsi construit, l'utilisateur peut calculer une prévision du nombre de casses que va subir chacun des tronçons sur une période future (Prévision).

Toutes les données et résultats obtenus à l'aide du logiciel « Casses » peuvent être facilement manipulés et exportés.

Les utilisations les plus courantes des résultats sont :

- L'identification des tronçons les plus à risque,
- La détermination de l'évolution du nombre de casses dans le futur,
- L'évaluation de l'impact de stratégies de renouvellement,
- L'alimentation d'outils d'aide à la décision



Le logiciel « Casses » est utilisé par des collectivités, des exploitants et des bureaux d'études en France et à l'étranger comme SAUR et les villes de Las Vegas et Oslo.

Le Cemagref développe et commercialise également le logiciel « Criticité » qui permet de calculer un indicateur du volume annuel d'eau non distribué aux usagers en raison des défaillances de chacun des tronçons.

Les logiciels « Casses » et « Criticité » sont intégrés dans le logiciel SIROCO. Développé conjointement avec le bureau d'étude G2C Environnement qui le commercialise, le logiciel SIROCO est un outil multicritère d'aide à la décision de renouveler couplé à un Système d'Information Géographique.