

# Le Cemagref

*Journée technique de présentation du  
logiciel « Casses »*

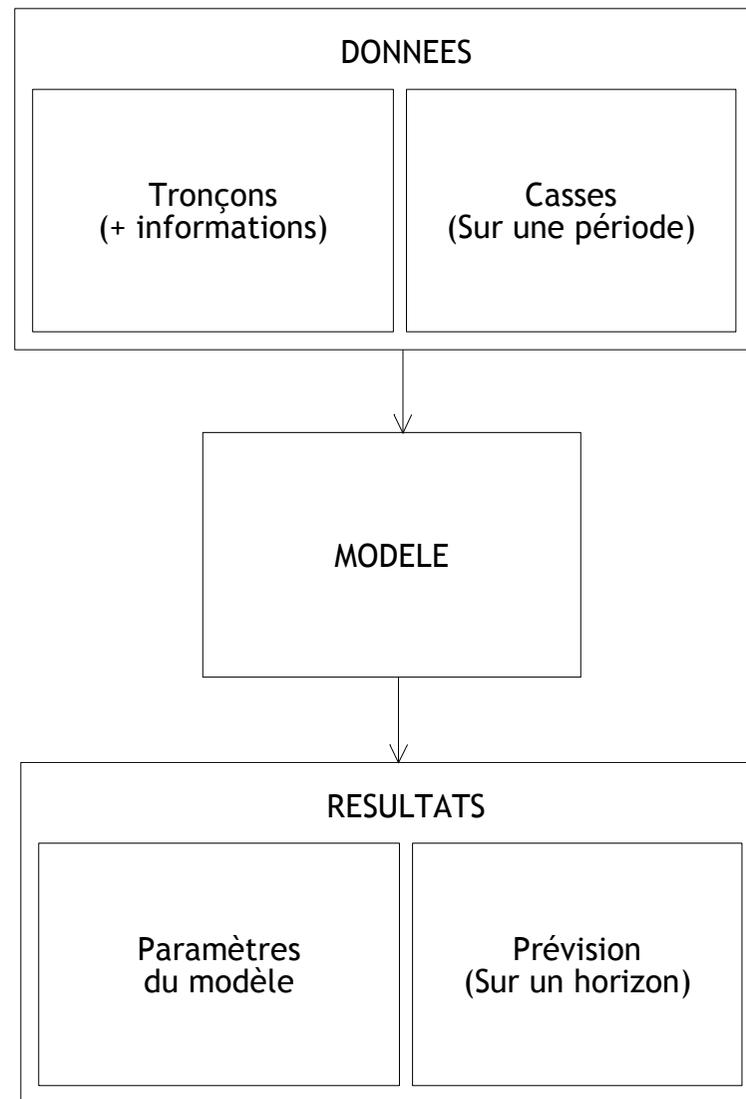
*Démonstration du logiciel  
Données  
Support  
« Criticité » - SIROCO*

*eau - territoires - développement durable*

Paris - 23 octobre 2008



# ► Le logiciel « Casses » : Principe



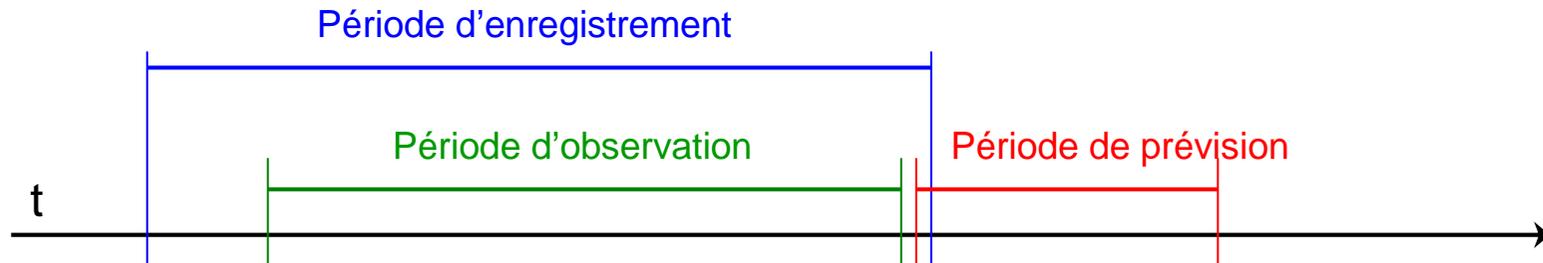
## ► Généralités

- ❑ Développement interne en langage « JAVA » : Multiplateforme
- ❑ Multilingue : Français et Anglais, Allemand prévu fin 2008
- ❑ Deux versions : Mono réseau et multi réseaux
- ❑ Utilisable avec les ordinateurs courants. Le temps de calcul est impacté par la mémoire vive et la vitesse du processeur

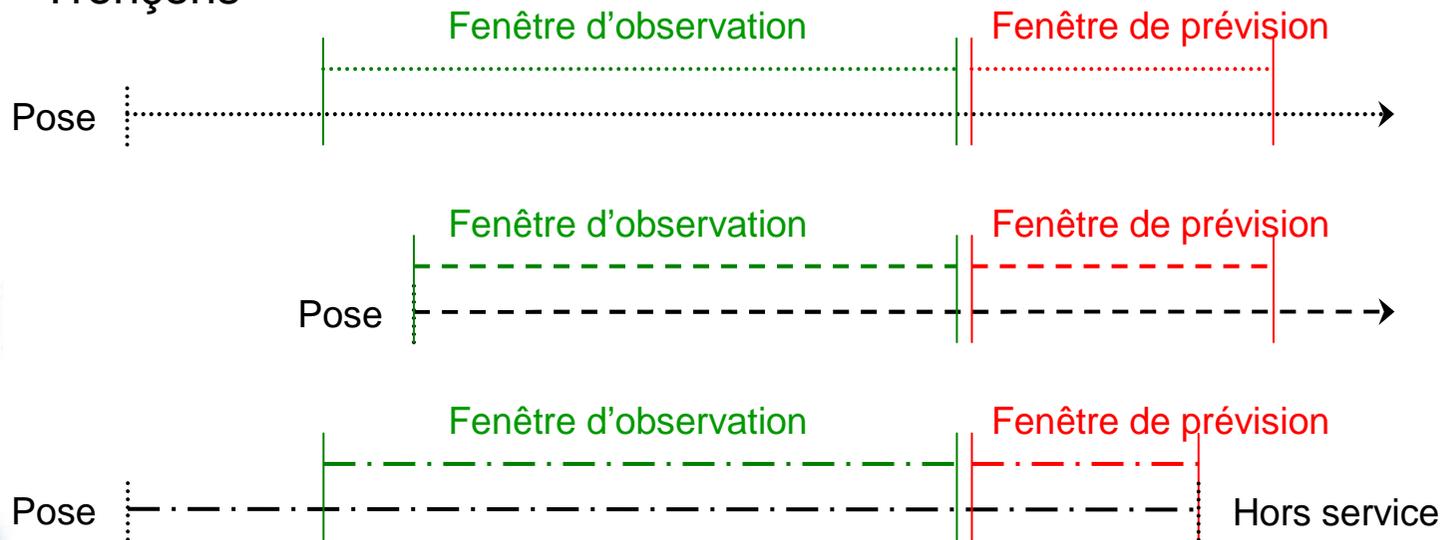
# ► Périodes et fenêtres



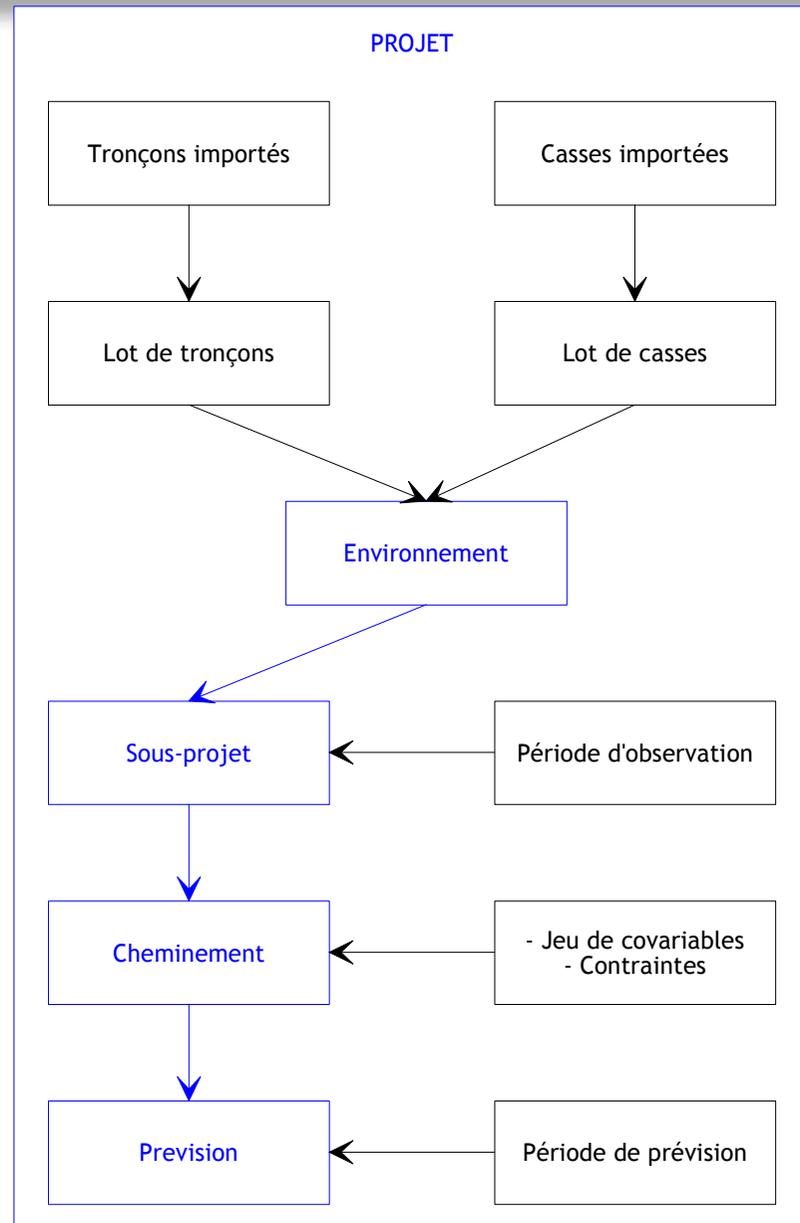
Réseau



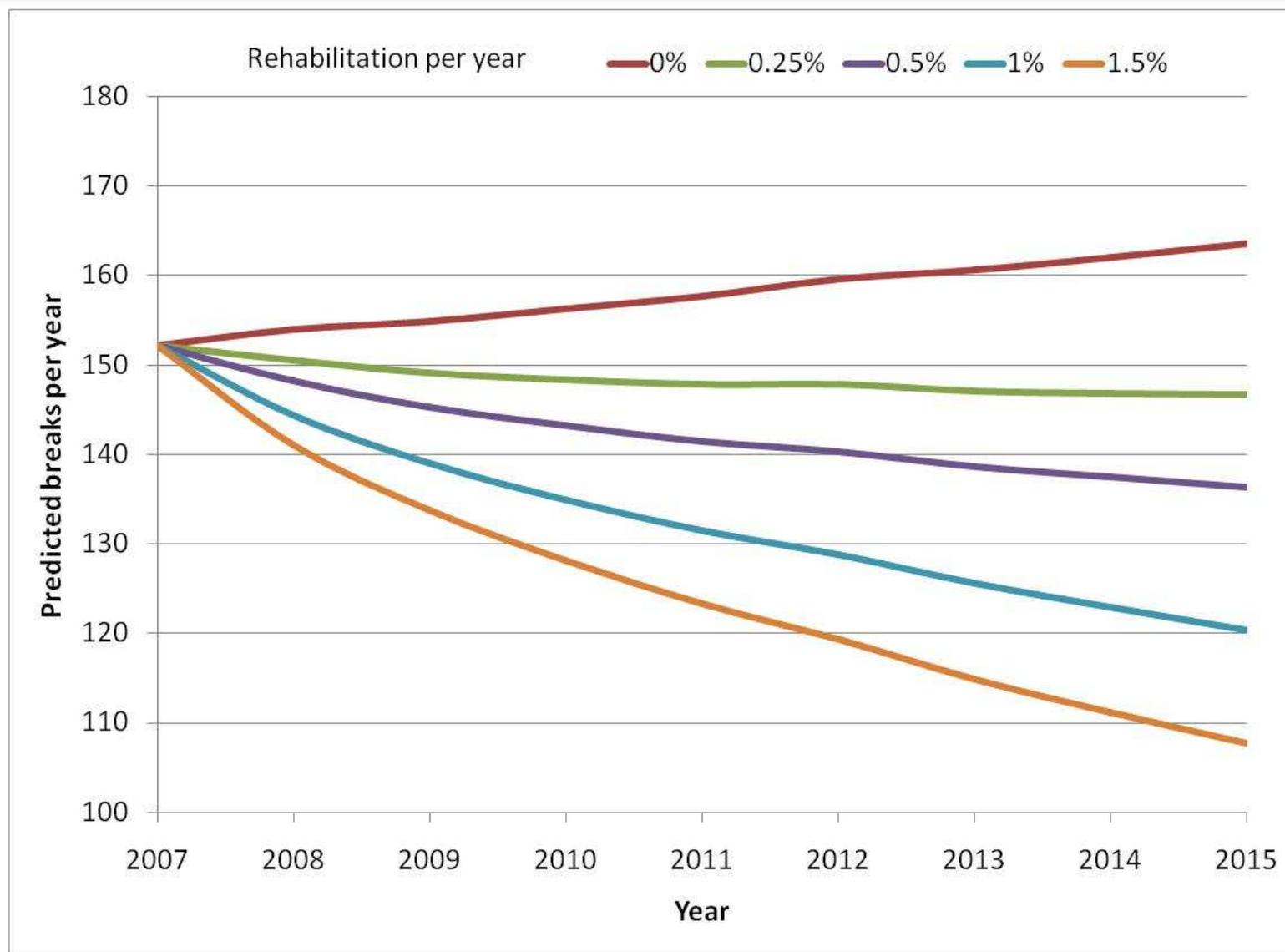
Tronçons



# ► Logiciel « Casses » : Les concepts



## ▶ Exemple de résultat : le réseau d'Oslo



## ► Logiciel « Casses » : Les données obligatoires

- **Données attachées au tronçon**

- IDT : Identifiant du tronçon
- DDP : Date de pose du tronçon
- DHS : Date de mise hors service du tronçon
- LNG : Longueur du tronçon
- MAT : Matériau constitutif du tronçon

- **Données décrivant les casses**

- IDT : Identifiant du tronçon sur lequel est survenue la casse
- DDC : Date de la casse

# ► Structure des fichiers

#Titre, (texte libre pouvant être proposé à l'utilisateur pour nommer le projet)

#commentaire 1 (texte libre)

#commentaire 2 (texte libre)

#....

#commentaire n (texte libre)

IDT	DDP	DHS	LNG	MAT	CAR1 (nom court)	CAR2 (nom court)	...	CARp (nom court)
Identifiant tronçon	Date de pose	Date de mise hors service	Longueur	Matériau	Libellé libre 1	Libellé libre 2	...	Libellé libre p
	DATE	DATE	QUAN	QUAL	QUAL	QUAN	...	DATE
	a	j/m/a	m		(vide si qualitatif)	Unité si quantitatif	...	Format si date
wxv987	1932	24/10/2006	34.87	Fonte	Urbain	10.23	...	06/28/1996

#Titre (texte libre)

#commentaire 1 (texte libre)

#commentaire 2 (texte libre)

#....

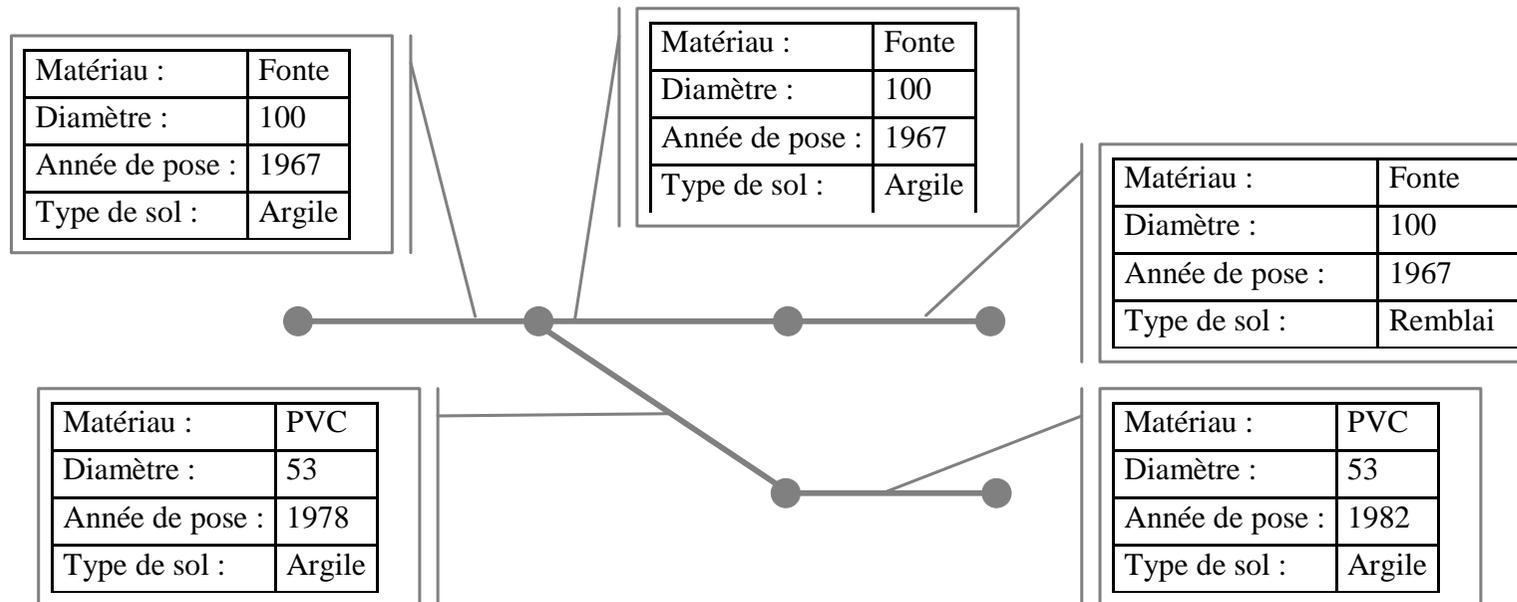
#commentaire n (texte libre)

IDT	DDC	DON1 (nom court)	DON2(nom court)	...	DONp (nom court)
Identifiant tronçon	Date de casse	Libellé libre 1	Libellé libre 2	...	Libellé libre p
	DATE	QUALITATIF	QUANTITATIF	...	DATE
	j/m/a	(vide si qualitatif)	Unité si quantitatif	...	Format si date
wxv987	17/12/1998	Signalée	4	...	12/12/1998

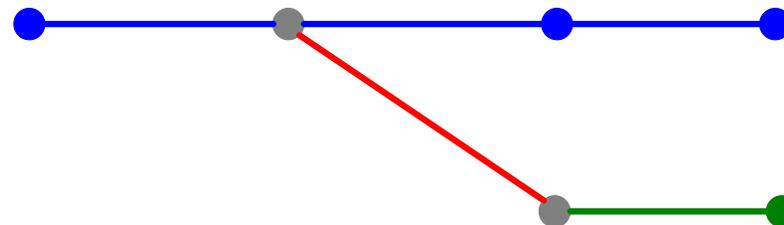
## ► Le tronçon

- Il est nécessaire pour mettre en relation les données caractérisant les conduites et les données décrivant les interventions
- Il s'agit d'un ensemble de conduites adjacentes dont toutes les caractéristiques (à l'exclusion de la longueur) sont identiques, sa définition est donc dépendante des données faisant l'objet d'un suivi
- Le système de gestion des tronçons doit impérativement permettre de prendre en compte les évolutions du réseau

## ► Définition du tronçon 1/3

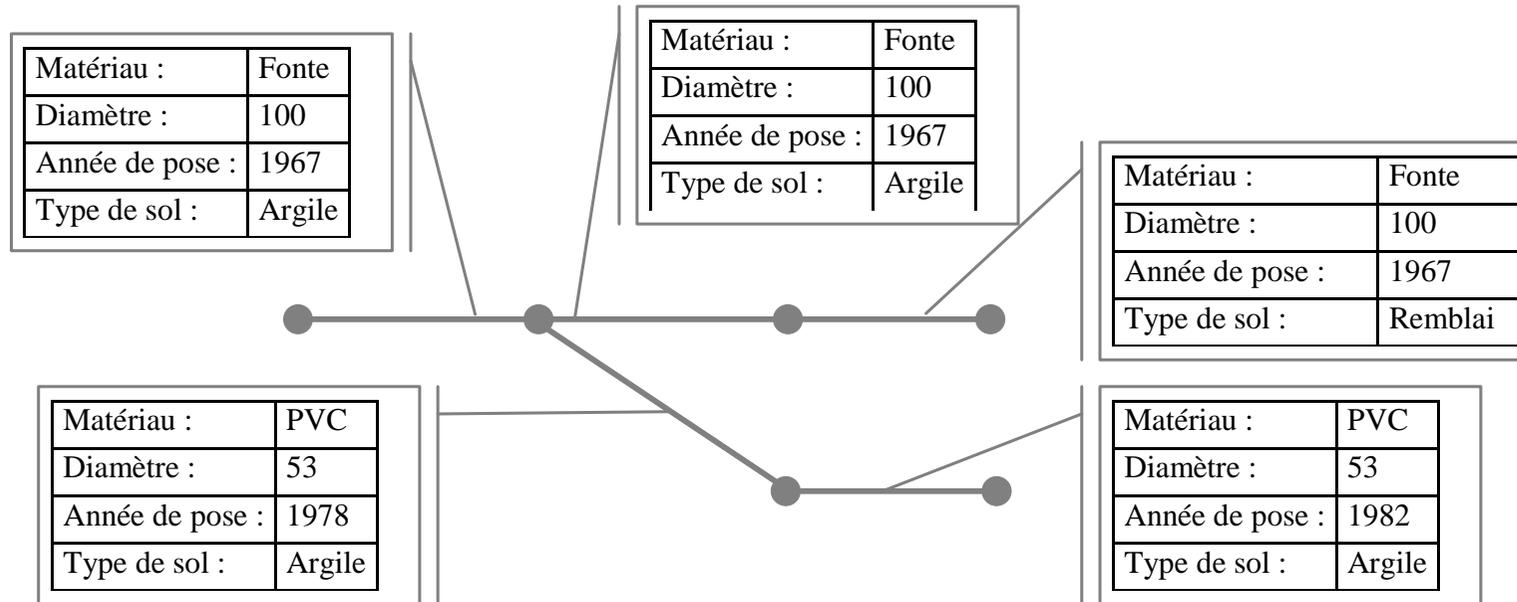


Définition 1

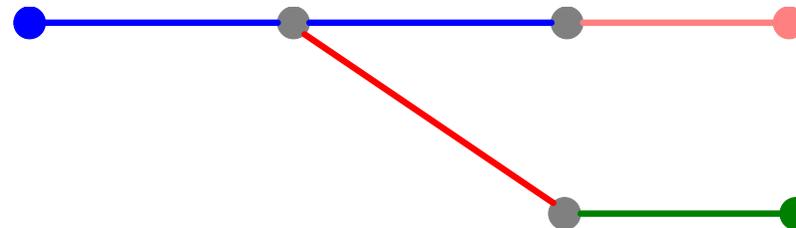


3 tronçons

# ► Définition du tronçon 2/3

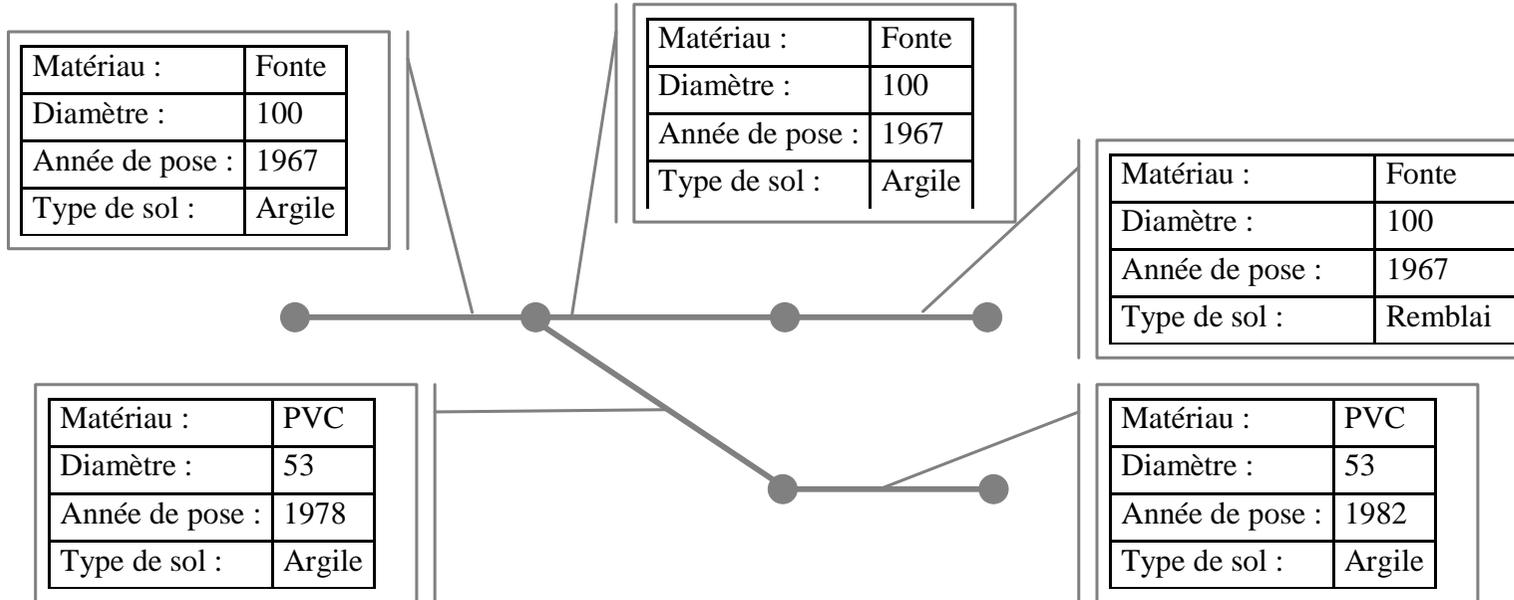


Définition 2

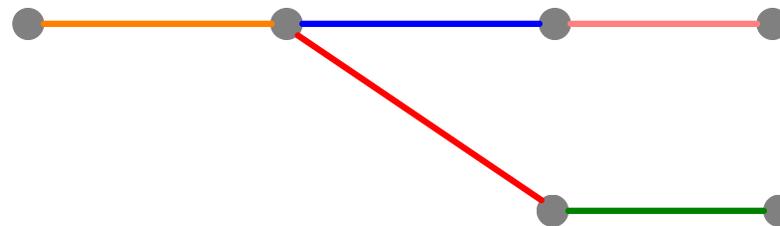


4 tronçons

# ► Définition du tronçon 3/3



Définition 3



5 tronçons

# ▶ Évolutions des tronçons

- Extension du réseau
  - Création de nouveaux tronçons
  - Subdivision de tronçons existants
- Désaffectation d'un tronçon
  - Devenir des informations
- Renouvellement d'un tronçon
  - Peut aboutir à la création de trois nouveaux tronçons
  - Gestion des historiques
- Modification de la définition du tronçon
  - Continuité de l'information

# ▶ Longueur, année de pose



- Longueur
  - Attention à la précision
- Année de pose
  - Plans de récolement
  - Décomptes travaux
  - Dossiers de projet et d'avant projet
  - Comptabilité
  - Archives urbanisme
  - La mémoire des hommes
- Date de mise hors service
  - Identifier les tronçons concernés
  - Conserver l'information



## ► Le matériau

- Définir une liste positive des valeurs possibles

Matériau	
Fonte grise	PEHD
Fonte ductile	PEBD
Acier	Amiante ciment
PVC	Plomb
PVC bi-orienté	Béton âme tôle

- Adapter cette liste au contexte du service
  - Histoire, particularismes régionaux
- Le type de joint peut être intégré au matériau ou constituer une information indépendante

Type de joint
Coulé au plomb
Soudé
Collé
Verrouillé
Mécanique
Automatique

# ▶ Le diamètre



- Il peut être décrit de façons très diverses
  - PVC 53/63, 53/63, 53, 63, 60, DN60,...
- Valeur numérique
  - Diamètre intérieur en mm
  - Cohérence avec les modèles hydrauliques
- Valeur alphanumérique
  - Définir une liste positive (extensible) des diamètres possibles
  - Éviter que deux noms puissent désigner le même diamètre



# ► Informations environnementales



Couverture	
	Terrain naturel
	Accotement
	Trottoir
	Chemin
	Chaussée revêtue
	Aménagement urbain

Trafic	
	Nul
	Faible
	Modéré
	Important

Nature du terrain	
	Rocheux
	Granuleux
	Argileux
	Terreux
	Hétérogène

Pression de service (bars)

## ► Autres informations utiles



Matériau des pièces de raccord
Profondeur de la canalisation
Lit de pose
Hydromorphie du sol
Environnement électrique
Présence d'autres réseaux
Fonction de la canalisation
Nature de l'eau transportée
Entreprise ayant posé la canalisation

## ► Localisation des défaillances

- Indispensable pour assurer la valorisation des informations sur le long terme
  - Subdivision ou suppression partielle de tronçons
- Difficulté de valorisation d'une localisation descriptive
  - Subjectivité ou non permanence des repères
  - Canalisations éloignées des voiries
- Localisation cartographique
  - Positionnement sur un plan
  - Coordonnées

# ► Informations importantes



<b>Fait générateur intervention</b>	
	Écoulement visible
	Perturbation distribution
	Suivi des volumes distribués
	Campagne recherche fuite

<b>Type de la défaillance</b>	
	Casse nette
	Casse longitudinale
	Fissure
	Déboîtement
	Trou(s)
	Joint

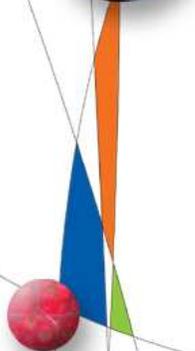
<b>Cause de la défaillance</b>	
	Détérioration par un tiers
	Corrosion interne
	Corrosion externe
	Mouvement de terrain
	Surpression
	Poinçonnement
	Défaut matériau



## ► Autres informations utiles

Etat général externe
Existence d'un revêtement externe
Corrosion externe
Etat général interne
Existence d'un revêtement interne
Corrosion interne
Existence d'un dépôt
Nature du dépôt
Pertes d'eau
Dégâts et perturbations
Durée d'arrêt de la distribution
Nombre d'usagers privés d'eau
Coût de la réparation

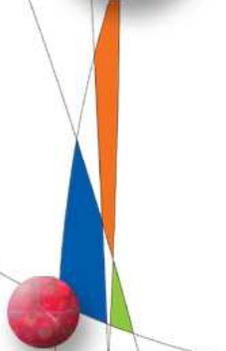
# ► Fiche d'intervention détaillée 1/2



Remarque : Une défaillance est une fuite ou une casse de conduite (recherchée ou non) entraînant une réparation.

Commune		Date		1 - LOCALISATION DE LA DEFAILLANCE		Partie du réseau concernée:	
Rue (ou lieu-dit)		N° dans la rue		- <input type="checkbox"/> Côté pair <input type="checkbox"/> Côté impair		<input type="checkbox"/> Branchement <input type="checkbox"/> Canalisation principale <input type="checkbox"/> Fontainerie du réseau	
Si pas de n°, Distance (m) ..... par rapport à ..... (schéma)							
<b>2 - DEFAILLANCE SUR CANALISATION</b>							
<b>2.1 - Description générale de la canalisation</b>							
Diamètre du tronçon (mm):		Matériau de la conduite :		<input type="checkbox"/> Acier <input type="checkbox"/> Fonte grise <input type="checkbox"/> Amiante-Ciment <input type="checkbox"/> Poly-éthylène <input type="checkbox"/> Fonte ductile <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Autre : .....			
Code SIG/BdT du tronçon							
Date de pose du tronçon (même approximative)							
Schéma de localisation du tronçon et de la défaillance (indiquer code SIG-BdT, Noms de rue, n° dans la rue, diamètre, ...)							
<b>2.2 - Description de l'intervention</b>							
N° de l'intervention:							
Origine de l'intervention		<input type="checkbox"/> Fuite visible <input type="checkbox"/> Fuite localisée suite à plainte <input type="checkbox"/> Fuite localisée par campagne de recherche				Durée intervention (h) : .....	
Type de défaillance (plusieurs choix possibles)		Cause présumée de la défaillance : (plusieurs choix possibles)		Type de réparation : (plusieurs choix possibles)			
<input type="checkbox"/> Casse nette <input type="checkbox"/> Casse longitudinale <input type="checkbox"/> Fissure <input type="checkbox"/> Déboîtement <input type="checkbox"/> Trou(s) Nombres : Diamètres : <input type="checkbox"/> Joint <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Non déterminée <input type="checkbox"/> Tiers <input type="checkbox"/> Corrosion interne <input type="checkbox"/> Corrosion externe <input type="checkbox"/> Mouvement du terrain <input type="checkbox"/> Surpression <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> 2 joints + Tuyau : matériau : ..... longueur (m): ..... <input type="checkbox"/> Manchon de réparation <input type="checkbox"/> Changement joint <input type="checkbox"/> Rematage joint <input type="checkbox"/> Autre : .....			
Pertes en eau :		<input type="checkbox"/> Faibles <input type="checkbox"/> Modérées <input type="checkbox"/> Importantes					
Durée d'arrêt d'eau: .....		Nombre d'abonnés touchés: .....					
Coût de l'intervention:							
Échantillon prélevé :		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Longueur (m): .....			
Photographie:		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non					
Dommages éventuels (inondation, perturbation trafic...):							

# ► Fiche d'intervention détaillée 2/2



## 2.3 - Description de la conduite et de son environnement

### LA CONDUITE

<b>Protection intérieure :</b> <input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Ciment <input type="checkbox"/> Epoxy <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Bitumineux <input type="checkbox"/> Autre : ...	<b>Protection extérieure</b> <input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Polyéthylène/ Polypropylène <input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Bitumeux <input type="checkbox"/> Cathodique <input type="checkbox"/> Autre : .....	<b>Type de joint :</b> <input type="checkbox"/> Joint au plomb <input type="checkbox"/> Joint mécanique <input type="checkbox"/> Joint collé <input type="checkbox"/> Joint soudé <input type="checkbox"/> Joint automatique <input type="checkbox"/> Joint caoutchouc <input type="checkbox"/> Manchon
<b>Profondeur (m)</b> ..... ..... .....	<b>Emplacement de la conduite :</b> <input type="checkbox"/> sous trottoir <input type="checkbox"/> sous chaussée <input type="checkbox"/> Autre : .....	

### ENVIRONNEMENT DE LA CONDUITE

<b>Lit de pose :</b> <input type="checkbox"/> Aucun <input type="checkbox"/> Sable <input type="checkbox"/> Calc. concassé <input type="checkbox"/> Terre <input type="checkbox"/> Pierre, cailloux <input type="checkbox"/> Autres :.....	<b>Nature du terrain</b> <input type="checkbox"/> Roche <input type="checkbox"/> Sable, graviers <input type="checkbox"/> Argile <input type="checkbox"/> Limon, tourbe <input type="checkbox"/> Remblais <input type="checkbox"/> Marne <input type="checkbox"/> Autre : .....	<b>Etat du sol</b> <input type="checkbox"/> Nappe <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Humide <input type="checkbox"/> Détrempé <input type="checkbox"/> Gelé <input type="checkbox"/> dégel <input type="checkbox"/> Autre : ...	<b>Trafic :</b> <input type="checkbox"/> Nul <input type="checkbox"/> Faible (voie de desserte) <input type="checkbox"/> Modéré (voies principales) <input type="checkbox"/> Important(axe routier, poids lourds, ligne de bus)
<b>Autres conduites découvertes et distance :</b> <input type="checkbox"/> eau <input type="checkbox"/> Assainissement <input type="checkbox"/> Gaz <input type="checkbox"/> Ligne électrifiée <input type="checkbox"/> Autres : .....	Distance (m) : ..... Distance (m) : ..... Distance (m) : ..... Distance (m) : .....	<input type="checkbox"/> Protection sur réseau voisin <input type="checkbox"/> Autres : .....	
<b>Environnement électrique :</b>	<input type="checkbox"/> SNCF <input type="checkbox"/> Ligne Haute Tension <input type="checkbox"/> Tramway		

## 2.4 - Description de l'état de la conduite

### ETAT INTERNE

<b>Si revêtement existant, état global :</b> <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Mauvais <input type="checkbox"/> Existant sur toute la surface interne <input type="checkbox"/> Inexistant à certains endroits <input type="checkbox"/> Inexistant	<b>Dépôt de corrosion</b> <input type="checkbox"/> Aucun <input type="checkbox"/> Peu <input type="checkbox"/> Beaucoup  <b>Nature du Dépôt :</b> <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Ferreux <input type="checkbox"/> Autre
<b>Entourer la conduite la plus ressemblante :</b> 	

### ETAT EXTERNE :

<b>Si revêtement, état du revêtement</b>	<input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Mauvais	<input type="checkbox"/> Corrosion localisée <input type="checkbox"/> Corrosion généralisée <input type="checkbox"/> Pas de corrosion
<b>Entourer la conduite la plus ressemblante :</b> 		
<b>Emplacement du percement</b> 		

# ► L'équipe support



- Encadrement

- Daniel POULAIN, responsable de l'unité Réseaux Épuration et Qualité des eaux
- Bernard BRÉMOND, animateur du thème de recherche NEWATER

- Communication, commercialisation

- Patricia MARTIN
- François GUILLON

- Développement et maintenance

- Sandrine SABATIÉ
- Yves LE GAT
- Eddy RENAUD



## ▶ Assistance : [casses@cemagref.fr](mailto:casses@cemagref.fr)

- Assistance informatique : Sandrine SABATIÉ
  - Installation, protection, configuration, ...
  - Traitement des bugs et anomalies
- Assistance utilisation : Eddy RENAUD
  - Mise en forme des données, fonctionnalités
  - Construction de modèles, exploitation des résultats
- Assistance modèle : Yves LE GAT
  - Interpréter les résultats des modèles
  - Analyser les difficultés de convergence éventuelles

# ► Communication commercialisation

- Relations client : Patricia MARTIN
  - Devis, commandes, suivi comptable
  - Clés de protection
  - Secrétariat
- Communication, Web : François GUILLON
  - Documentation, supports de communication
  - Web : <https://casses.cemagref.fr/>

# ► Formation

- Contenu des formations

- Manipulation, connaissance et compréhension des fonctionnalités
- Préparation et analyse des données
- Construction des modèles et exploitation des résultats

- Aspects pratiques

- Module de base : 3 demi journées sur site
- En France assurées par le Cemagref
- A l'étranger, formations en anglais par WTSIM (Matthew POULTON)

# ► Tarifs et conditions de la version 1

- 1<sup>ère</sup> licence (monoposte)
  - « Casses » mono réseau : 5 000 € HT
  - « Casses » multi réseaux : 20 000 € HT
- Licences suivantes
  - « Casses » mono réseau : 2 500 € HT
  - « Casses » multi réseaux : 10 000 € HT si une licence antérieure est multi réseaux, 17 500 € sinon.
- Assistance et maintenance
  - Gratuit jusqu'à la fin de l'année suivant celle de l'achat
  - Les années suivantes : 500 € + 15 % de la valeur d'achat des licences concernées

## ► Développements futurs

Année	Version	Nouveautés
2008	1.2.0	Version en allemand Noyau de calcul avec NHPP pour $\alpha=0$ Export des paramètres d'un modèle
2009	2.0.0	Mode « stratification » Aide ligne, documentation « métier » Production d'un rapport d'étude
2010	3.0.0	Mode « validation » Optimisation de la vraisemblance
...	...	Espérance de maintien en service Covariables dépendantes du temps

## ▶ De la casse à ses conséquences

- Le nombre et le taux de casse prévus sur un tronçon de canalisation constituent des premiers indicateurs de dysfonctionnement. Toutefois, ce sont surtout les conséquences des défaillances qui vont permettre de définir des priorités de renouvellement
- Une première approche consiste à coupler les défaillances du tronçon et son importance hydraulique au sein du système de distribution : **Logiciel « Criticité »**
- Au-delà, plusieurs enjeux intervenant dans la décision de renouveler peuvent être quantifiés et analysés par une approche multicritère : **Logiciel SIROCO**

# ► Définition de la criticité hydraulique



$$CA_j = CP_j \times D_j \times K_\Omega$$

$CA_j$  Criticité annuelle du tronçon j en m<sup>3</sup> par an

$CP_j$  Criticité potentielle du tronçon j en m<sup>3</sup>/h

$D_j$  Durée annuelle de défaillance du tronçon j en heures

$K_\Omega$  Coefficient d'échelle de la pondération  $\Omega$  de l'importance des nœuds, adimensionnel.

$$CP_j = 3.6 \times \sum_{i=1}^n (d_i - c_{ij}) \times \omega_i \quad D_j = tr_j \times \frac{\delta_j \times l_j}{1000} \quad K_\Omega = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i \times d_i}$$

$d_i$  Demande moyenne annuelle au nœud i en l/s

$c_{ij}$  Demande disponible au nœud i quand j est défaillant en l/s

$\omega_i$  Importance du nœud i au sein de la pondération  $\Omega$

$tr_j$  Temps unitaire de réparation sur le tronçon j en heures

$\delta_j$  Taux de casse du tronçon j (casses/an/km)

$l_j$  Longueur du tronçon j en m



## ▶ La criticité simplifiée

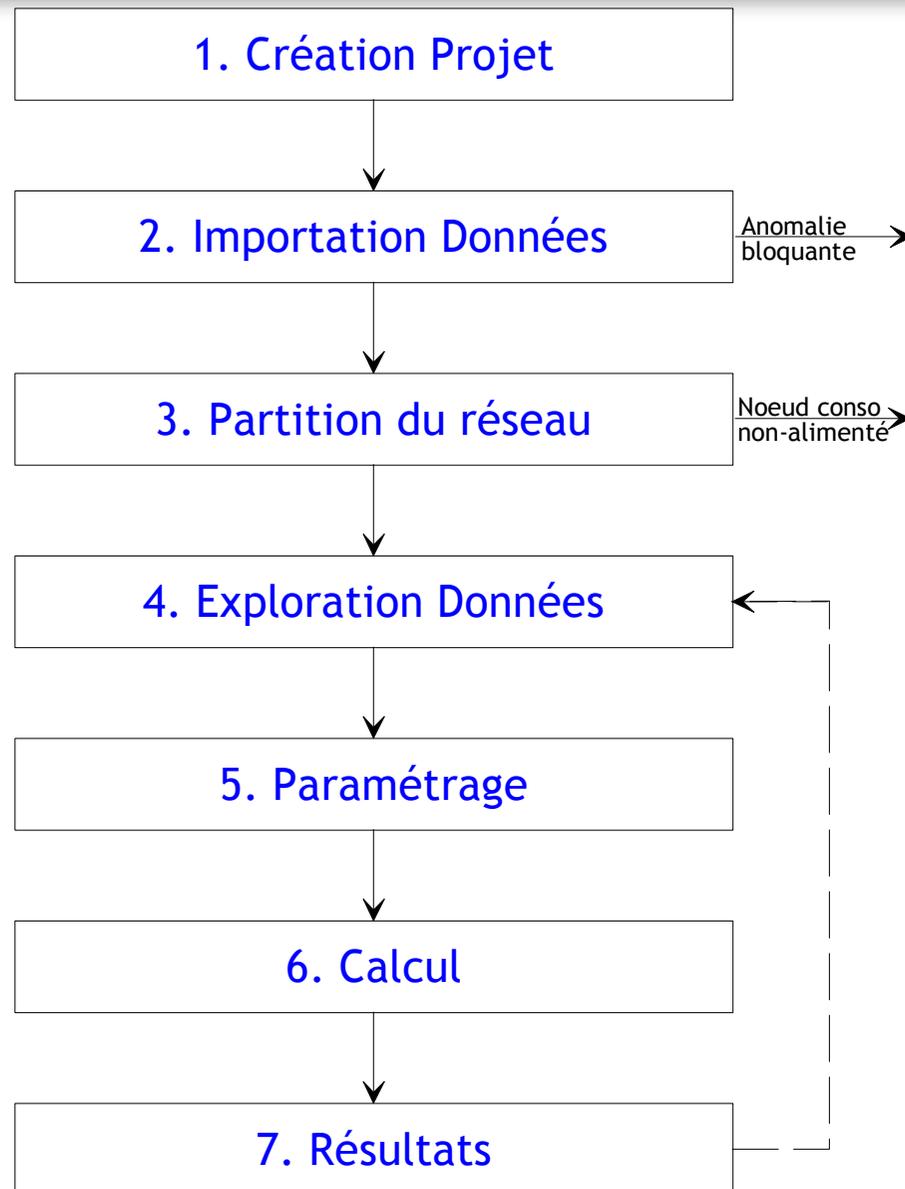
Etiquette	Désignation	Valeur	Unité	Obligatoire
IDT	Identifiant du tronçon	alphanumérique		Oui
ND1	Identifiant du nœud 1	alphanumérique		Oui
ND2	Identifiant du nœud 2	alphanumérique		Oui
LNG	Longueur	Numérique	m	Oui
TDC	Taux de casse	Numérique	u/km/an	Non
REP	Temps de réparation	Numérique	h	Non

Etiquette	Désignation	Valeur	Unité	Obligatoire
IDN	Identifiant du nœud	alphanumérique		Oui
TND	Type du nœud	"c", "C", "e" ou "E"		Oui
NND	Nom du nœud	Alphanumérique		Non
HSO	Cote au sol	Numérique	m	Oui
HNE	Niveau d'énergie	Numérique	m	Oui
QND	Demande au nœud	Numérique	l/s	Oui
IMP	Importance du nœud	Numérique		Non
PMI	Pression minimum d'alimentation	Numérique	mce	Non

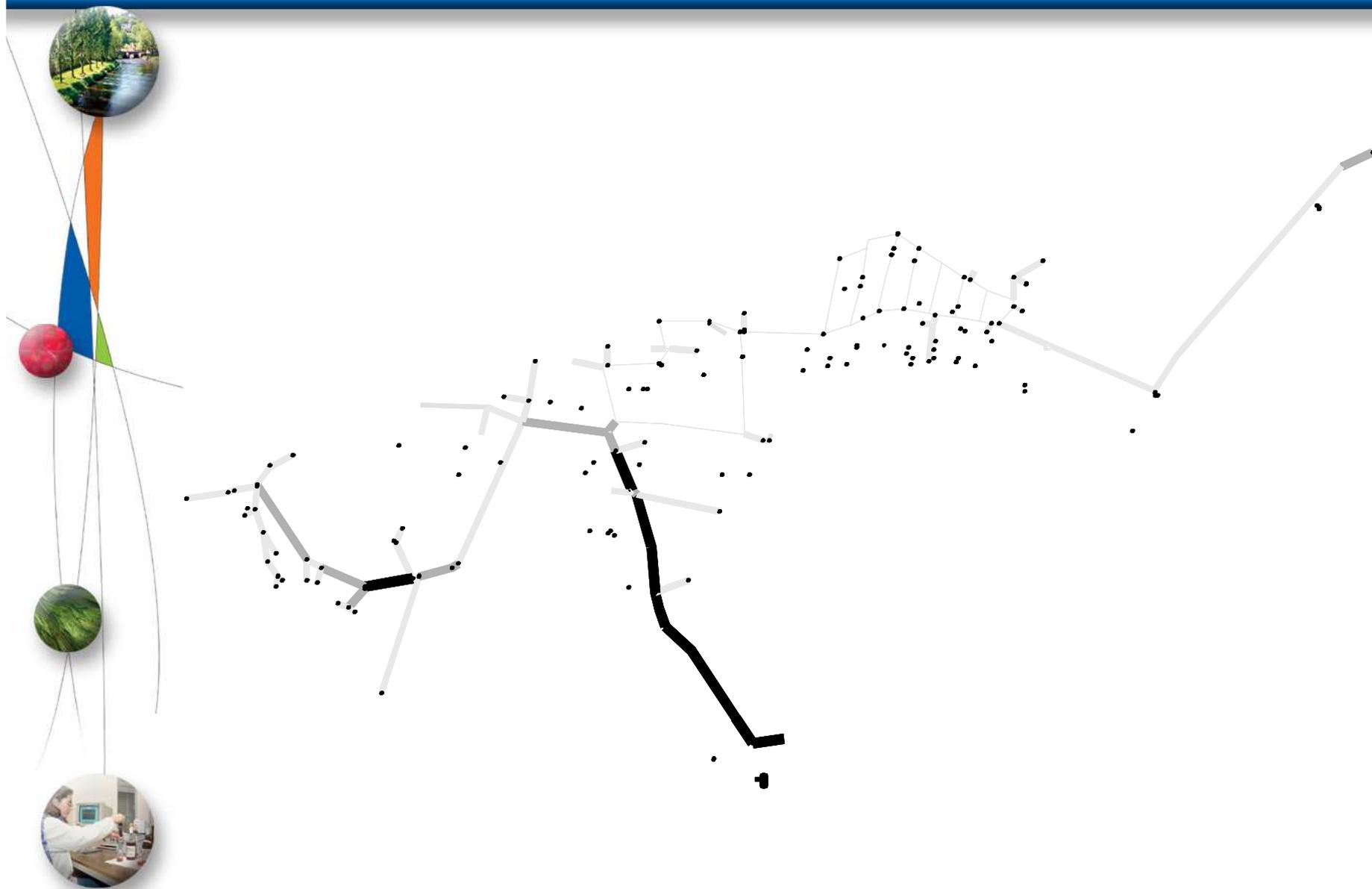
Test d'alimentation :

- Oui :  $c_{ij} = d_i$
- Non :  $c_{ij} = 0$

# ► Modules du logiciel « criticité »



## ► Criticité : exemple d'utilisation



## ▶ Le logiciel SIROCO

- Développé en collaboration avec G2C Environnement dans la continuité d'un programme de recherche commun financé par le ministère de la recherche
- **S**ystème **I**ntégré d'aide au **R**enouvellement **O**ptimisé des **C**onduites adapté aux petites et moyennes collectivités
- Commercialisé par G2C Environnement :  
[http://www.g2c.fr/portail/article.php3?id\\_article=49559](http://www.g2c.fr/portail/article.php3?id_article=49559)

**SIROCO**®

## ► Les critères

### ● Critères d'impact :

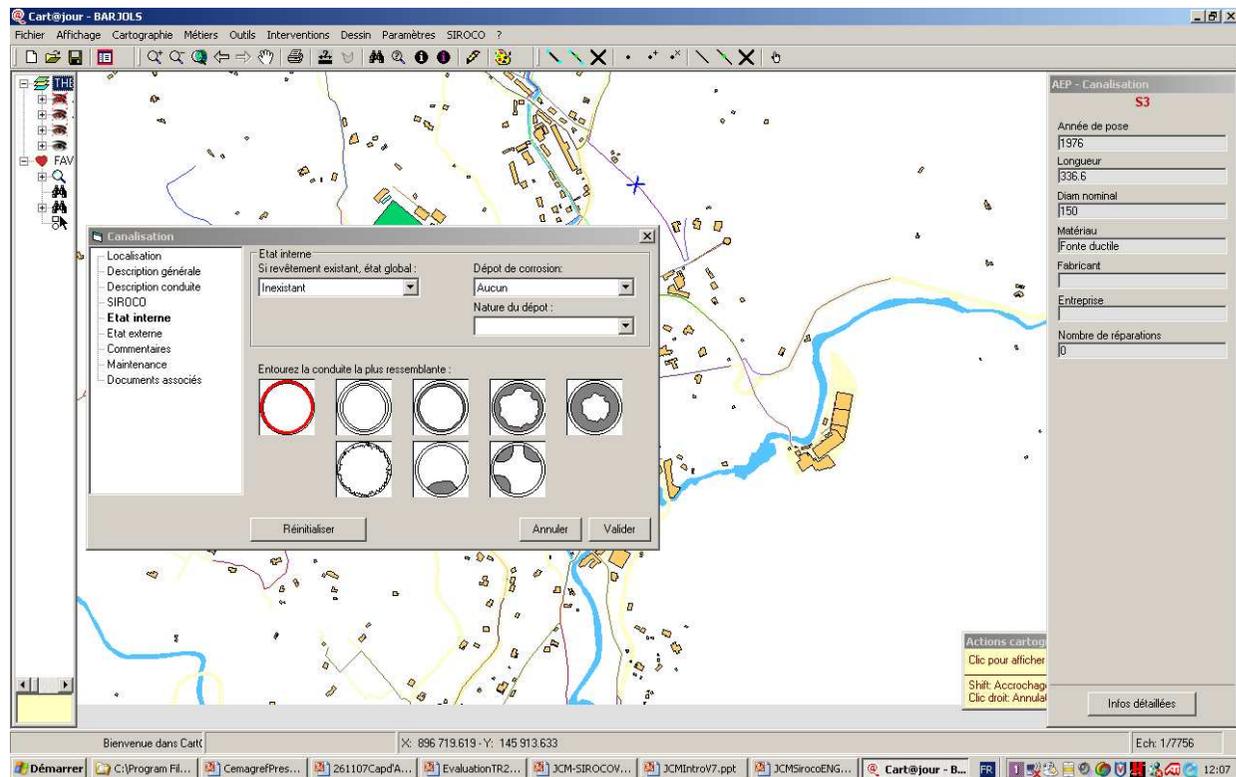
- Indice linéaire de criticité hydraulique : I1
- Indice de perturbation du trafic routier : I2
- Ratio coût réparation - coût renouvellement : I3
- Indice linéaire de pertes : I4
- Indice de perturbation locale de la continuité du service : I5

### ● Critères d'opportunité :

- Indice de coordination selon la couverture : O1
- Indice de besoin en renforcement : O2

# ► Constitution de la base de données

- Digitalisation ou intégration du réseau et vérification topologique
- Collecte et saisie des informations patrimoniales
  - Tronçons (caractéristiques et environnement)
  - Noeuds
  - Défaillances
- Identification des données manquantes et attribution de valeurs par défaut



# ► Constitution d'un corps d'hypothèses

- Adapter le paramétrage de l'analyse aux particularités locales du service
  - Coûts unitaires (réparation renouvellement)
  - Temps de réparation
  - .....
- L'utilisateur crée un ou plusieurs fichiers

Paramétrage de l'analyse multi-critères

Choix du corps d'hypothèses :  
Hypothèses par défaut

Variable à paramétrer :  
Coût unitaire de réparation hors main d'oeuvre

Tableau de correspondances (en €) :

CUHM	Terrain naturel	Chaussée ou	Zone urbaine
90	325	405	545
100	410	505	670
110	410	505	670
120	410	505	670
125	410	505	670
140	520	615	780
150	520	615	780
160	585	685	850
175	1025	1125	1290

Cas particuliers :

ID	LIB_CanaDiametre	IB_IndiceCouvertur	CUHM
G136	42	Chaussée ou	
G154	63	Chaussée ou	335

+ X 🔍

Fermer

# ► Pondération des critères et analyse

- Affectation d'un poids à chaque critère
- Association d'une pondération à un contexte (valeurs des critères) pour obtenir une analyse (hiérarchisation des tronçons)

**Pondération des critères**

Choix du jeu de pondération :  
Pondération 1

Poids des critères d'impact

Indice linéaire de criticité hydraulique :	2
Indice linéaire de perturbation du trafic routier :	1
Ratio coût de réparation - coût de renouvellement :	1
Indice linéaire de pertes :	0
Indice de perturbation locale de la continuité du service :	1

Poids des critères d'opportunité

Indice de coordination selon la couverture :	1
Indice de besoin en renforcement :	2

Coefficients pour le calcul du score global des tronçons

Somme pondérée / coefficient du score d'impact :	3
Somme pondérée / coefficient du score d'opportunité :	1
Méthode hybride / Coefficient du score d'opportunité :	1

Fermer

**Analyse**

Contexte à utiliser :

Jeu de pondération à utiliser :  
Pondération 1

Lancer l'analyse    Annuler

# ► Exploitation des résultats

- Définition de contraintes (linéaire, budget)
- Liste des tronçons critiques
- Visualisation des résultats sur plan

Cart@jour - BARJOLS

Fichier Affichage Cartographie Métiers Outils Interventions Dessin Paramètres SIROCO ?

THEMES (barjols\_impression\_plan)

- ASS
- AEP
- FONDPLAN
  - Courbe de niveau
  - Courbes de niveau
  - Num Parcelles
  - Image
  - bdalti\_barjols
  - Zonage PDS
  - Zonage de l'Assainissement
  - Courbes niveau
  - Toponymie
  - Fond de plan Surfaces
  - Fond de plan Lignes
  - Copie de Fond de plan
  - Fond de plan Points
  - Routes
  - Cours d'Eau
  - commune
  - Parcelles Mairie
- Scan
- FAVORIS
- LOCALISATION
- REQUETES GENERIQUES
- REQUETES AEP
- SELECTIONS SPATIALES

Programmation du renouvellement

Définissez le ou les seuils de renouvellement :

par rapport à un budget (en €)

par rapport au % de linéaire de canalisations à renouveler

1er seuil : 100000 €

2e seuil (facultatif) : 500000 €

Ok Annuler

Programmation du renouvellement

Définissez le ou les seuils de renouvellement :

par rapport à un budget (en €)

par rapport au % de linéaire de canalisations à renouveler

1er seuil : €

2e seuil (facultatif) : €

Ok Annuler

AEP

Pour visualiser les informations sur un objet, sélectionnez l'outil Information puis cliquez sur l'objet.

X: 896 948,662 - Y: 146 716,241

Ech: 1/4747

# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



SIG  
Cart@jour eau potable

SIROCO®

# ► Fonctionnement de SIROCO autonome

Données

SIG  
Cart@jour eau potable

SIROCO®

# ► Fonctionnement de SIROCO autonome

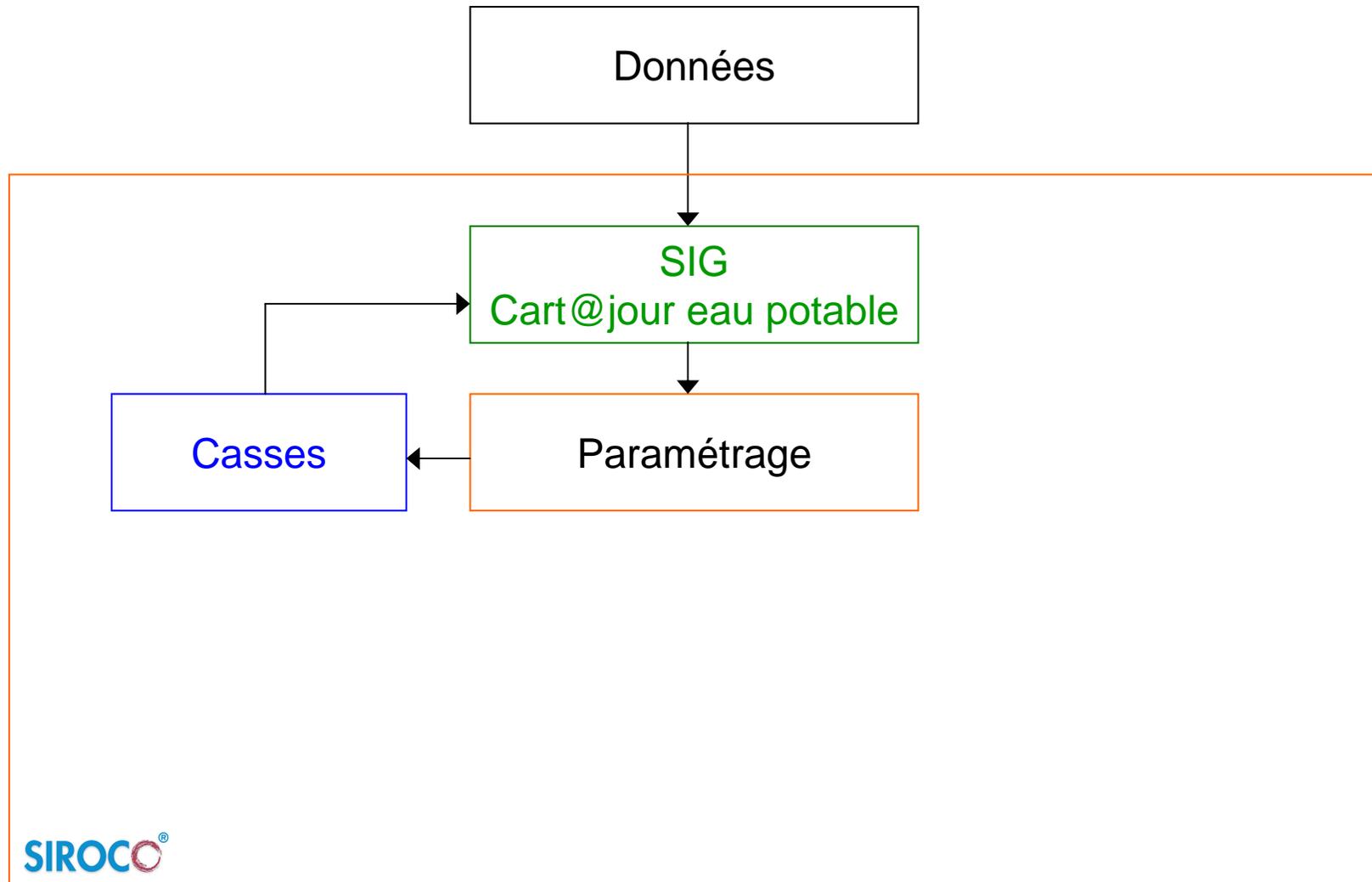
Données

SIG  
Cart@jour eau potable

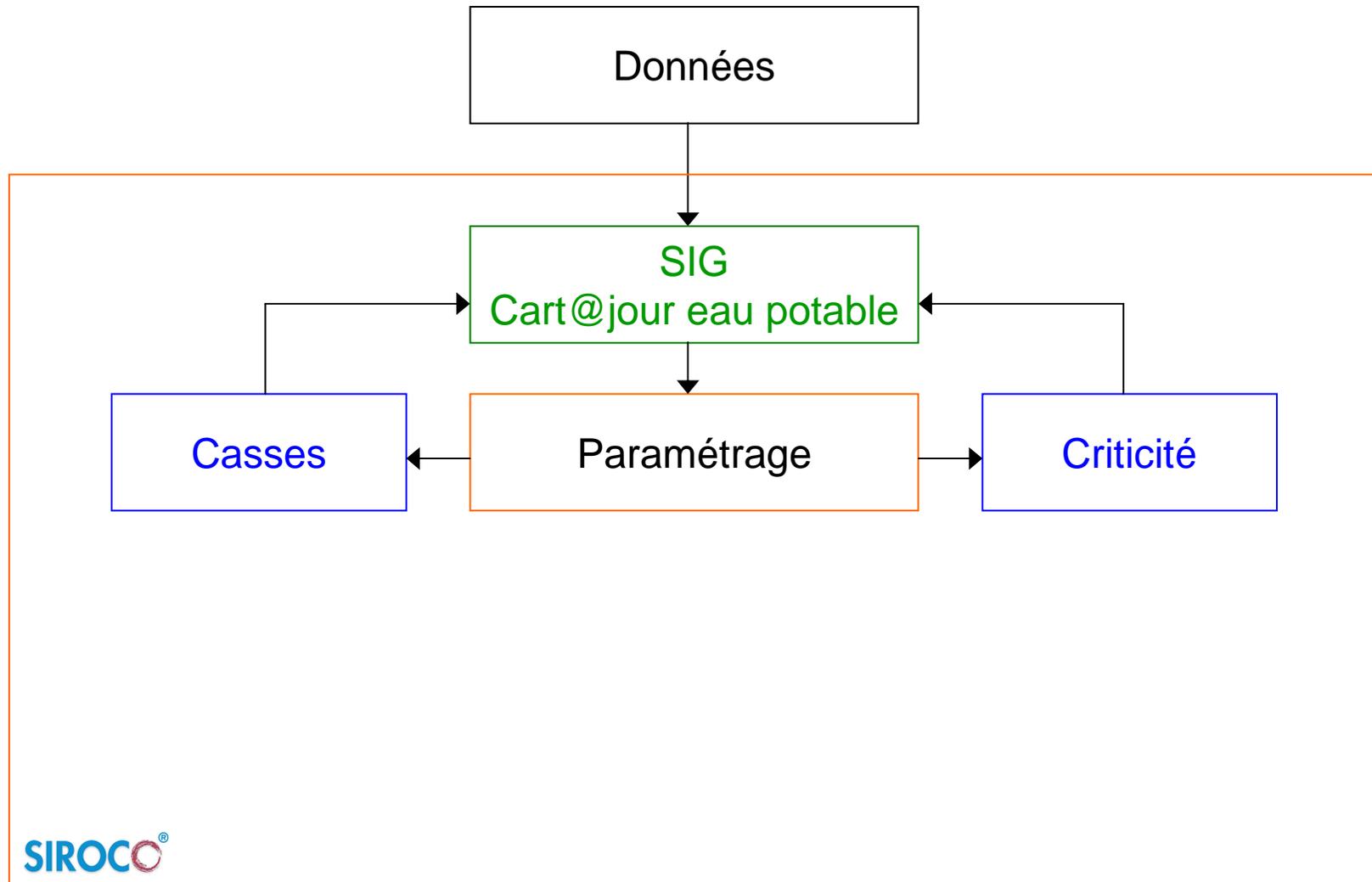
Paramétrage

SIROCO®

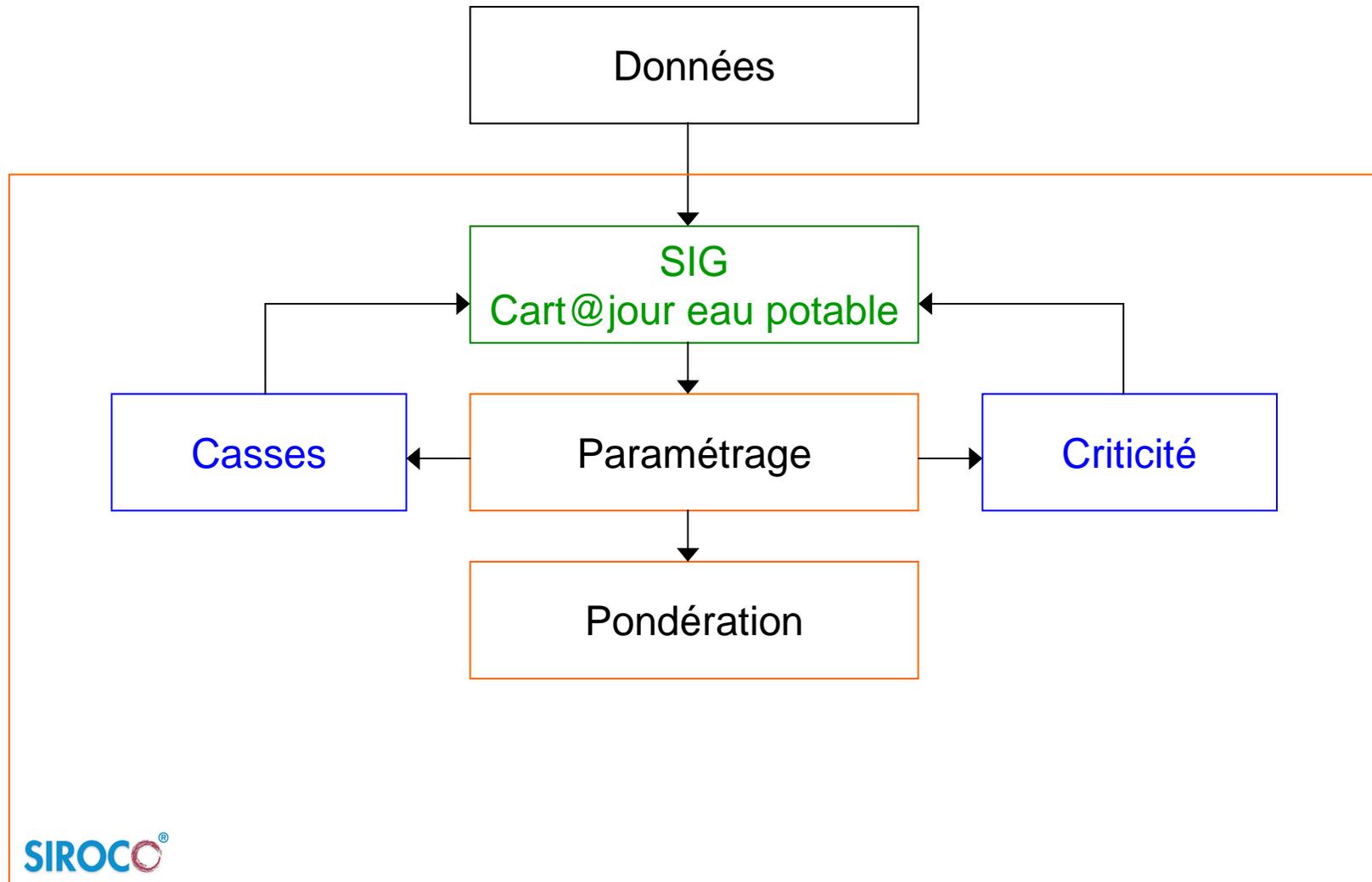
# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



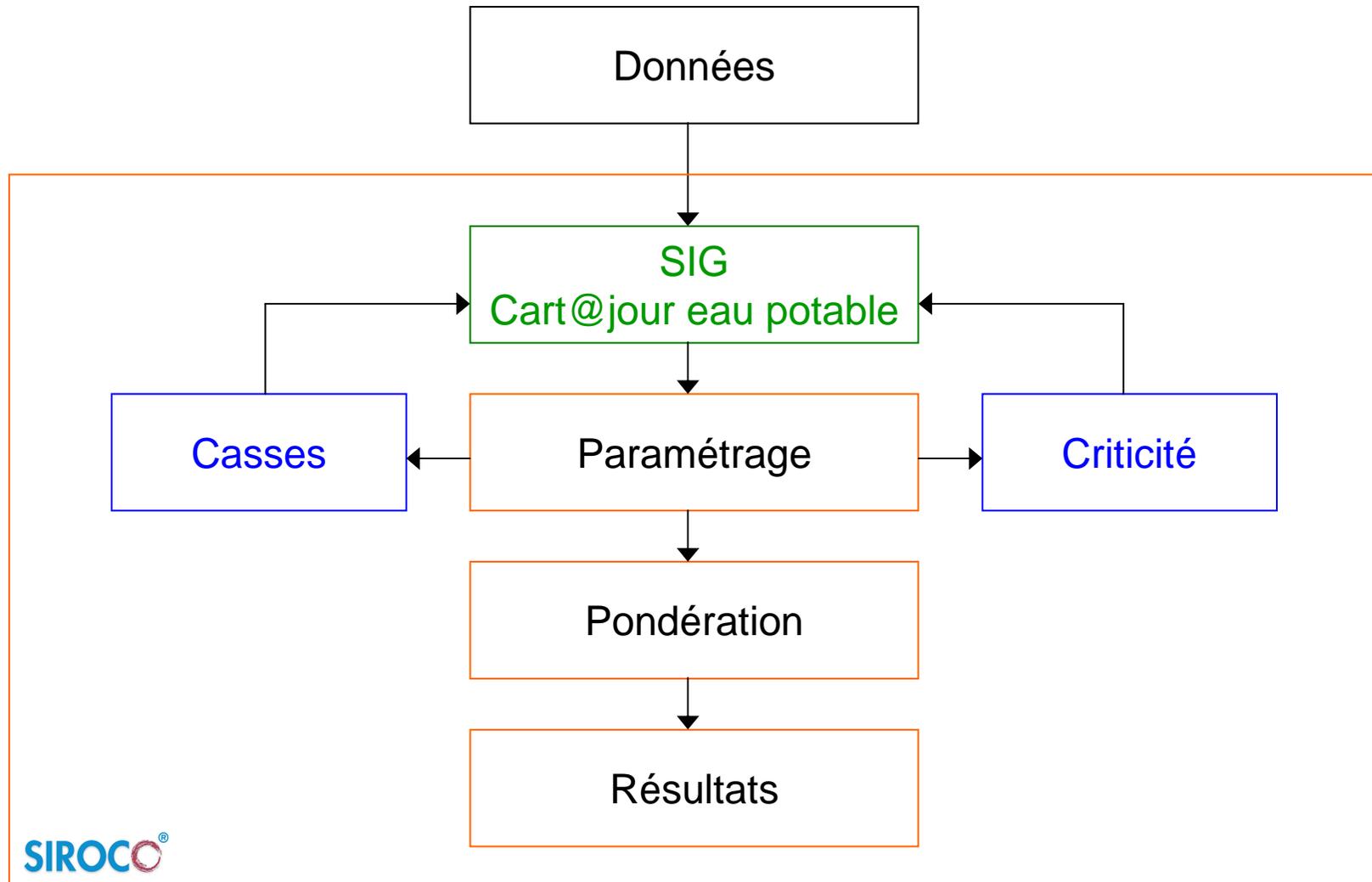
# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



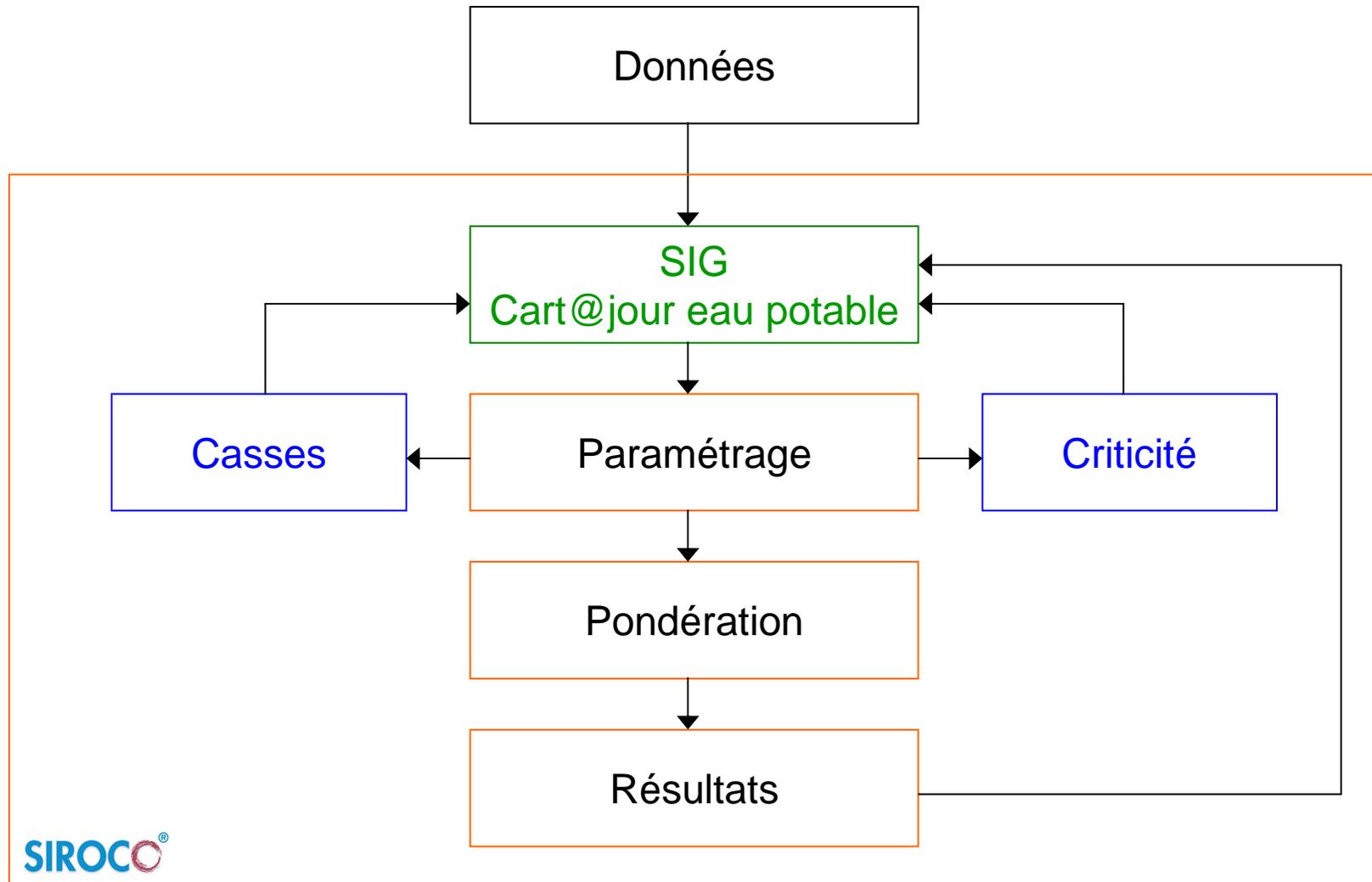
# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



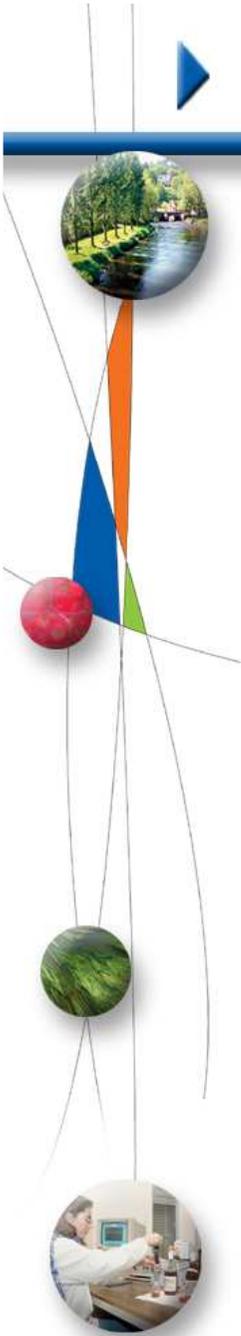
# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



# ► Fonctionnement de SIROCO autonome



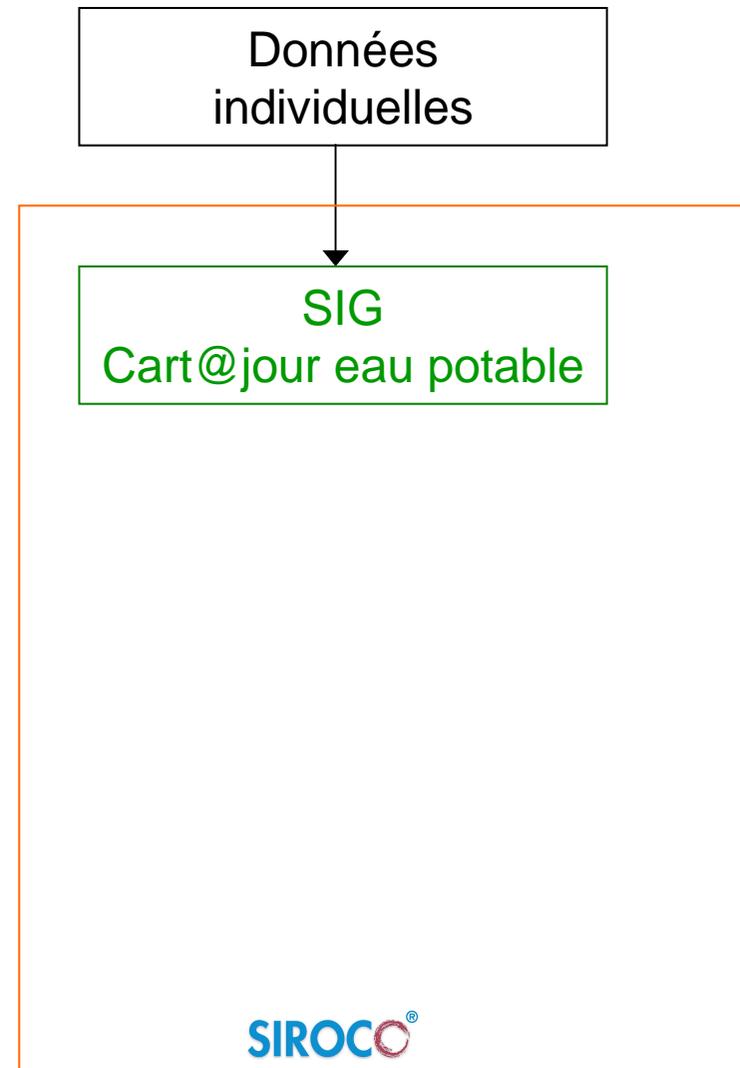
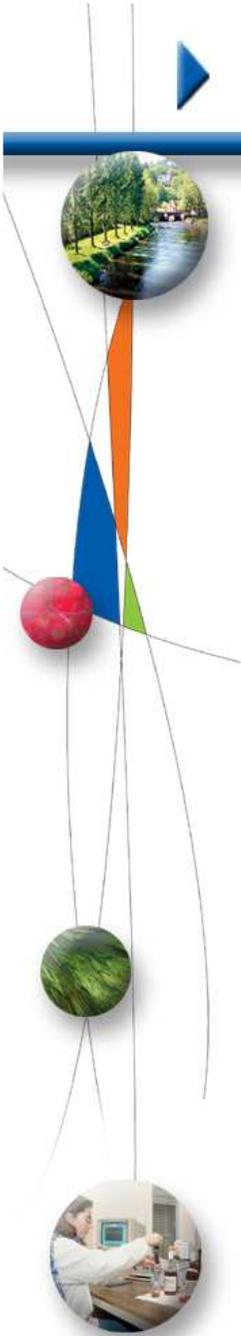
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



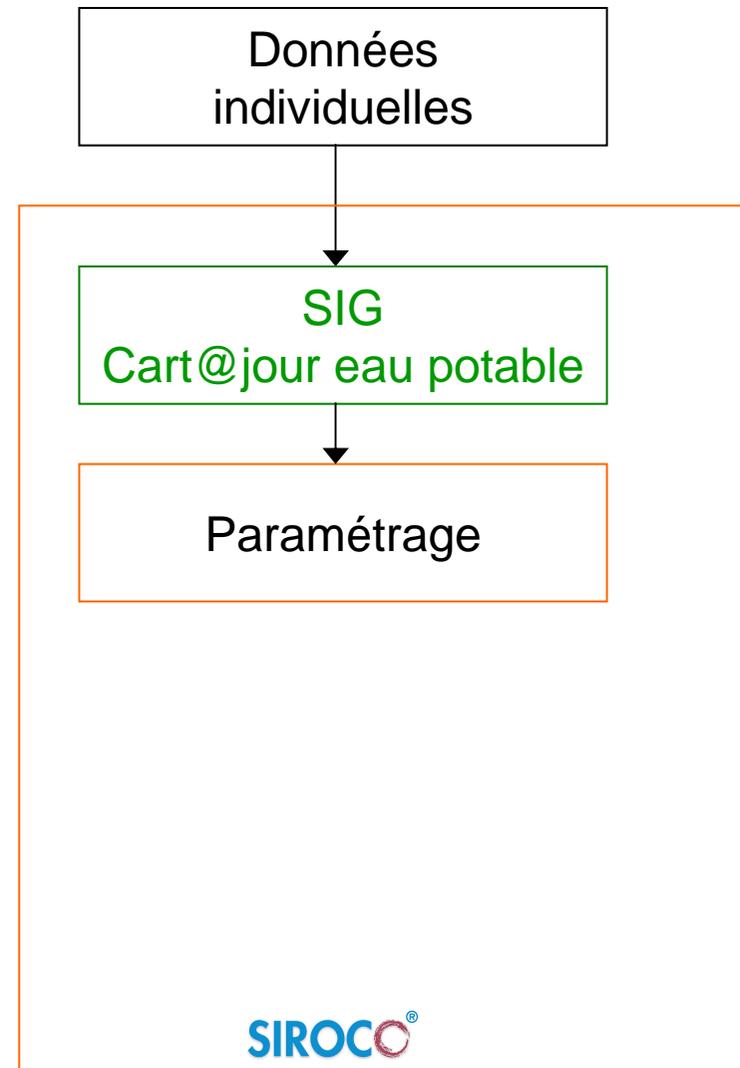
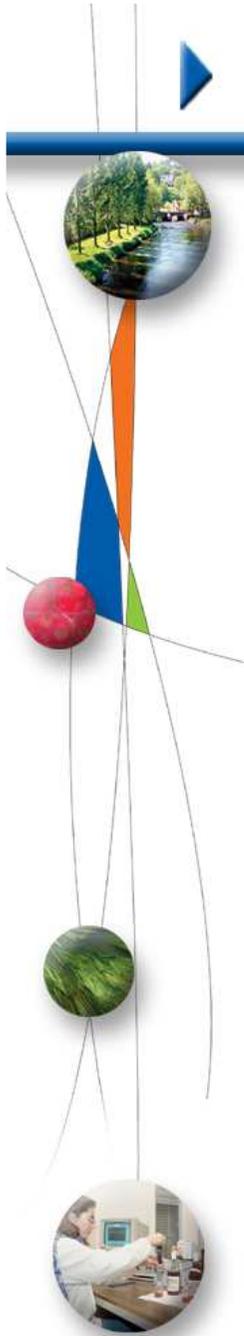
SIG  
Cart@jour eau potable

SIROCO®

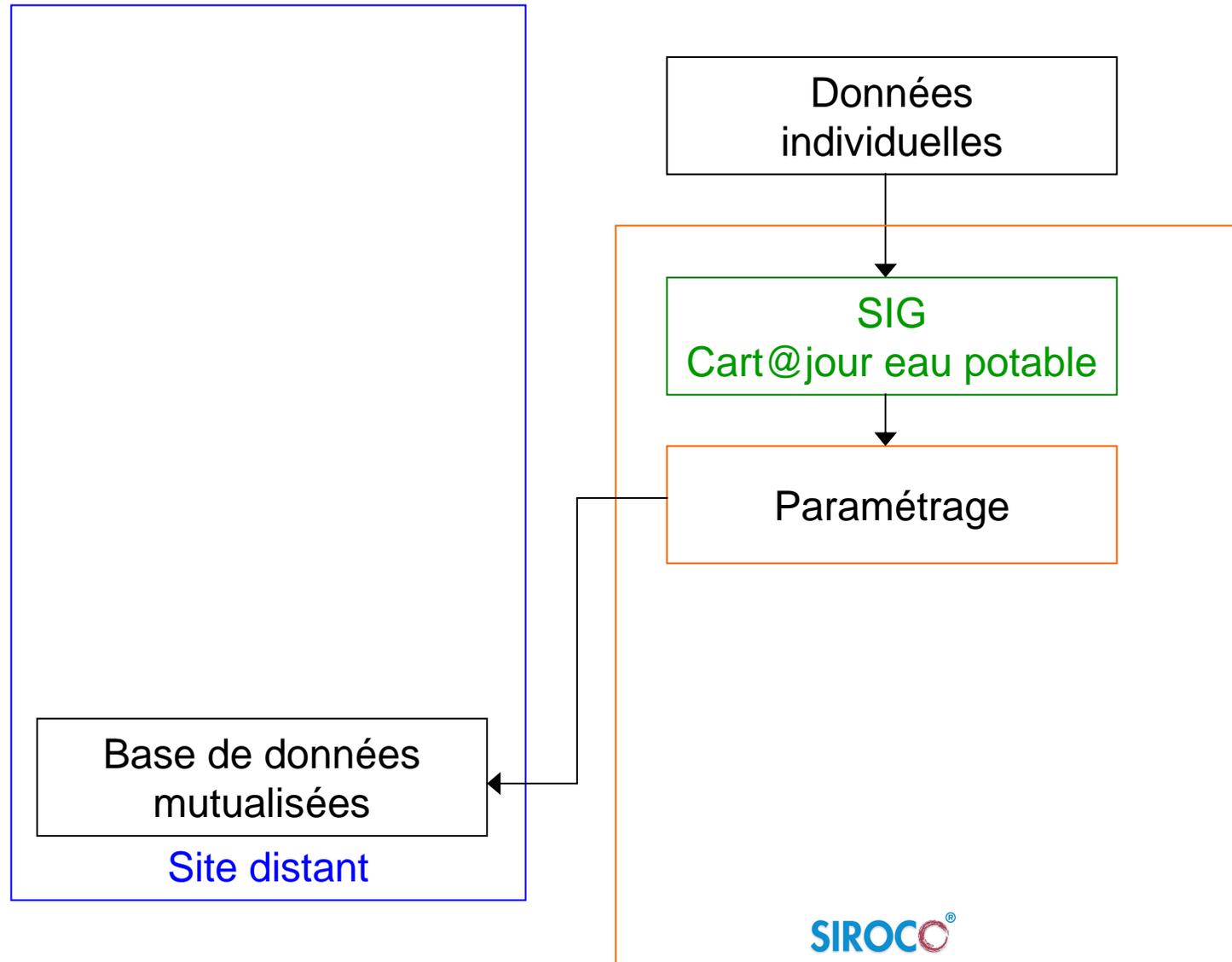
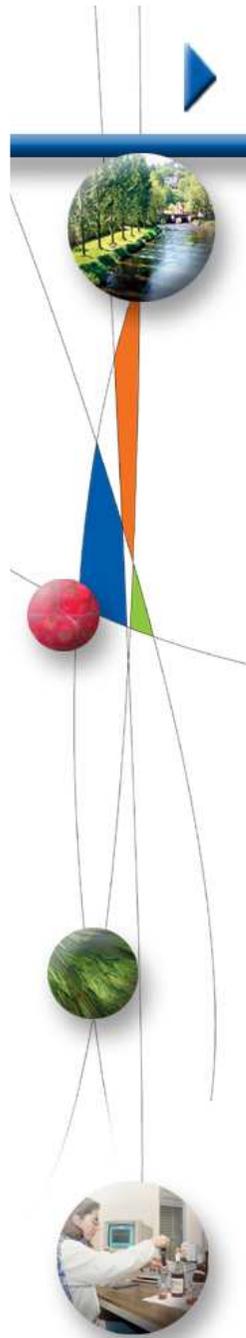
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



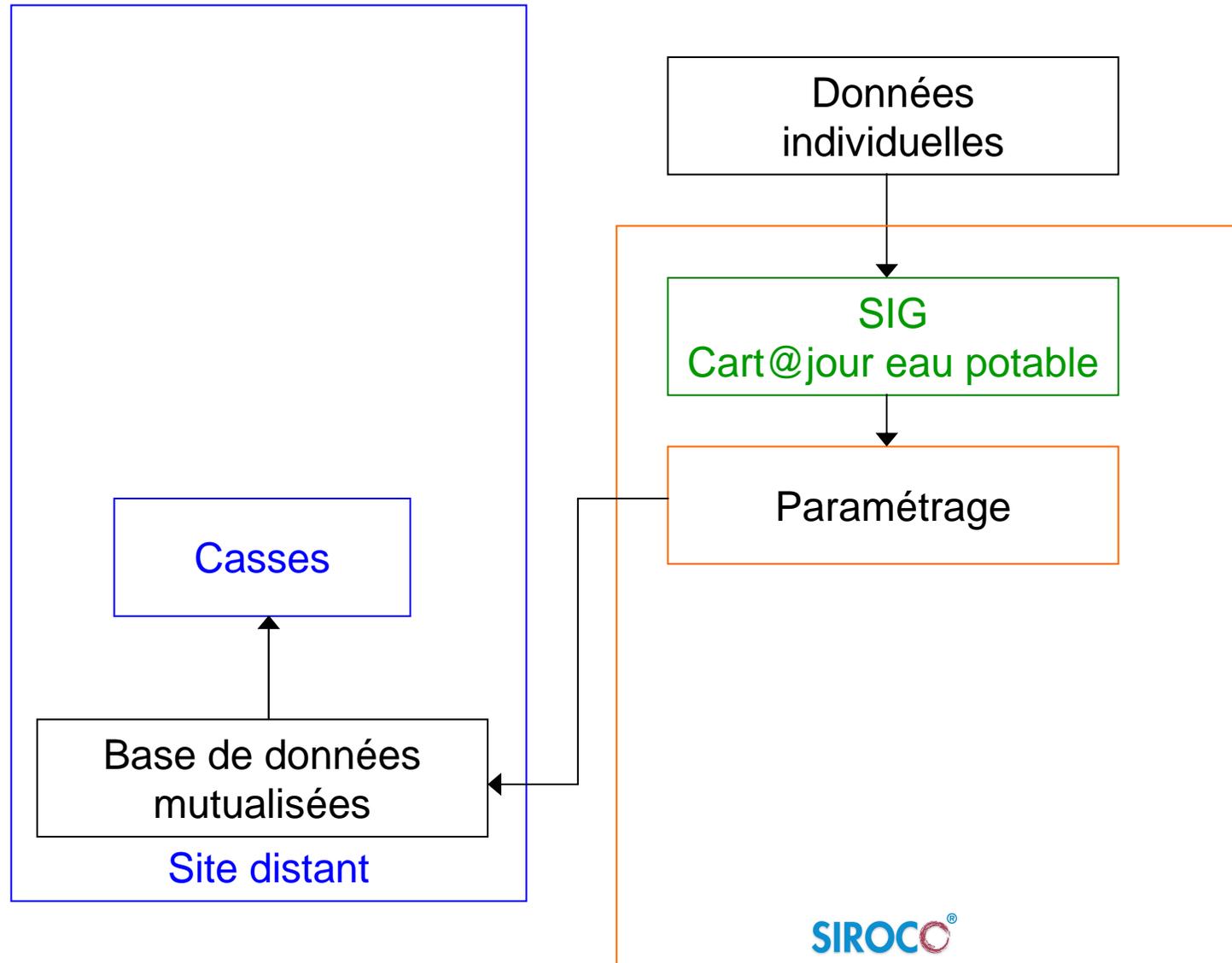
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



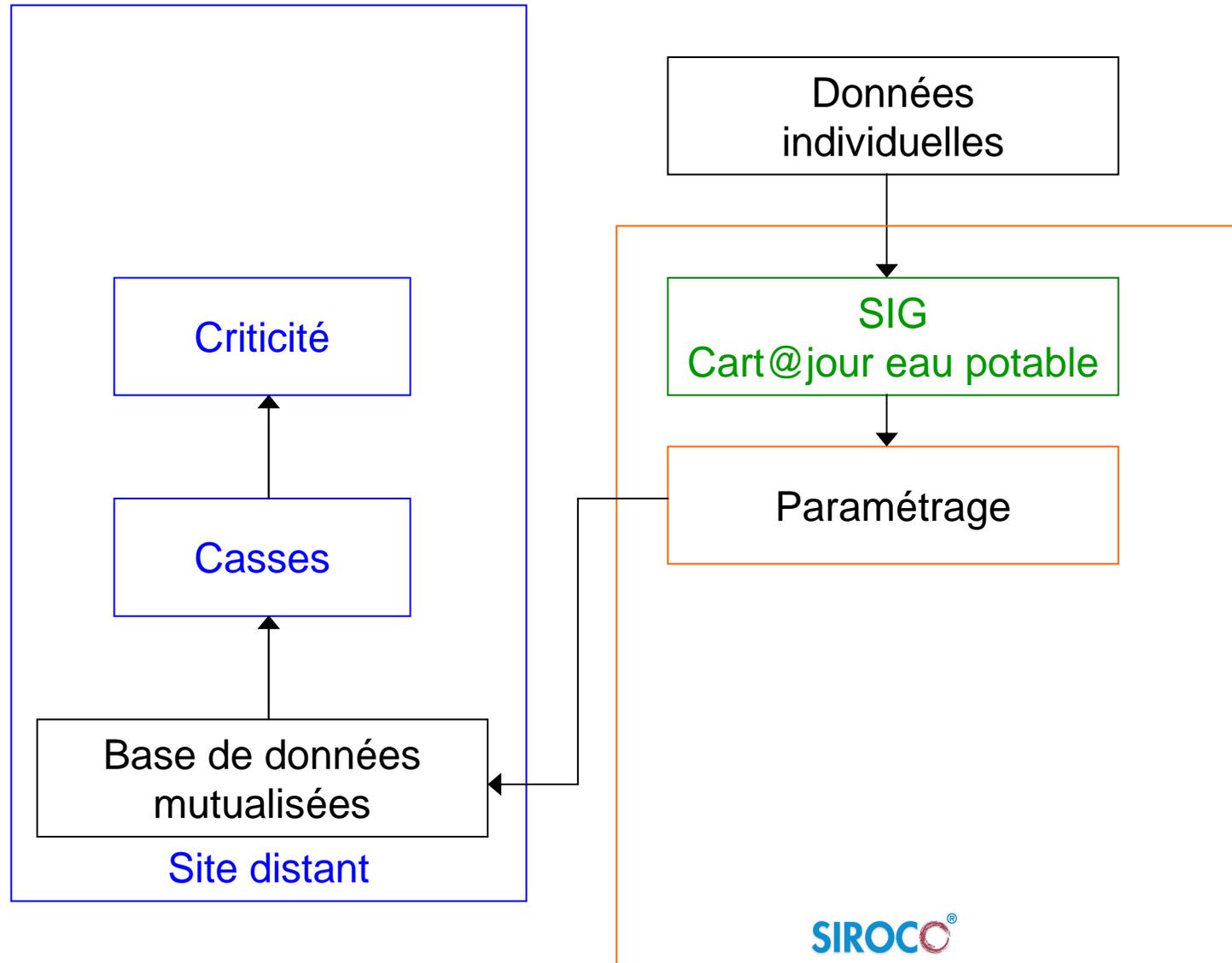
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



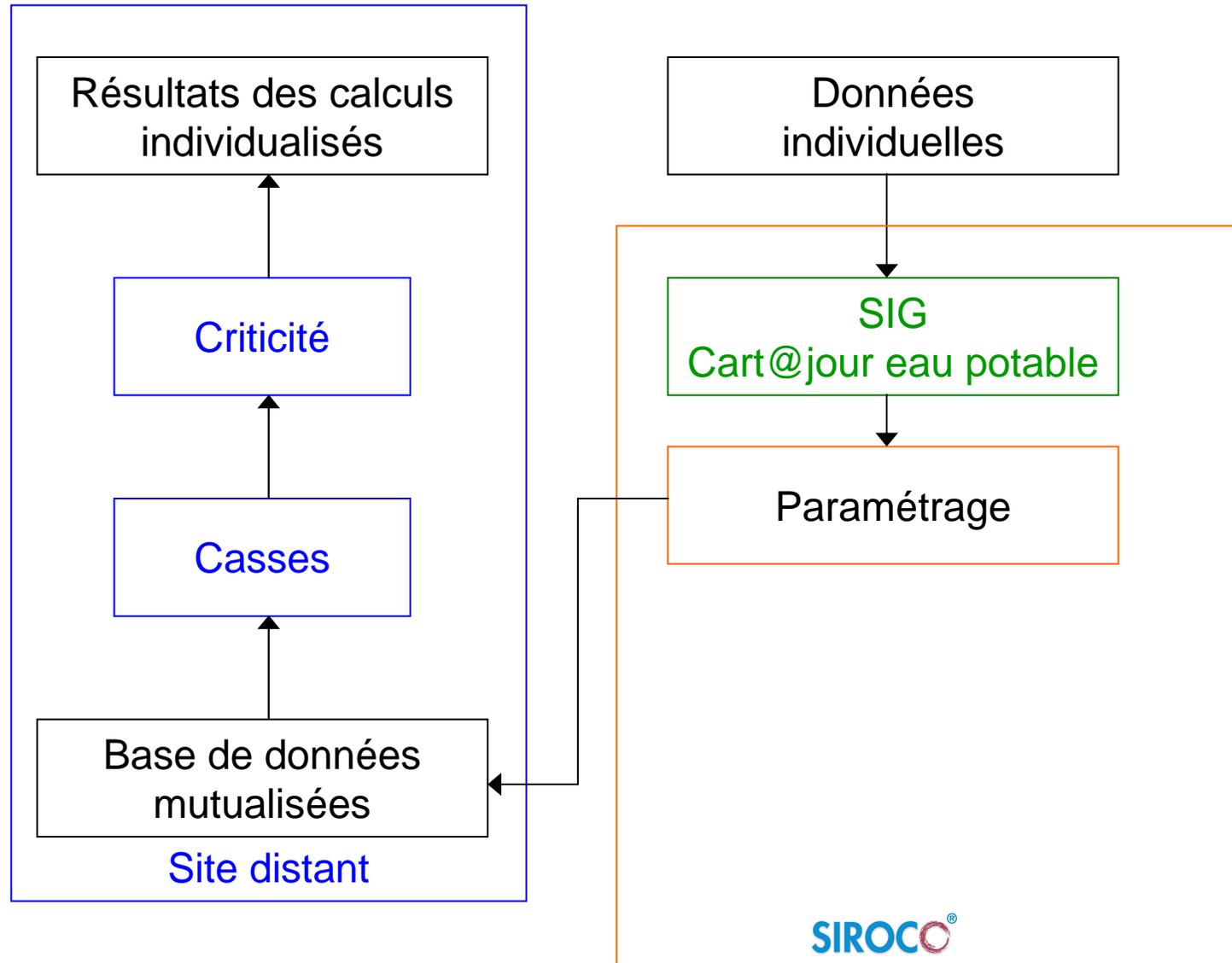
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



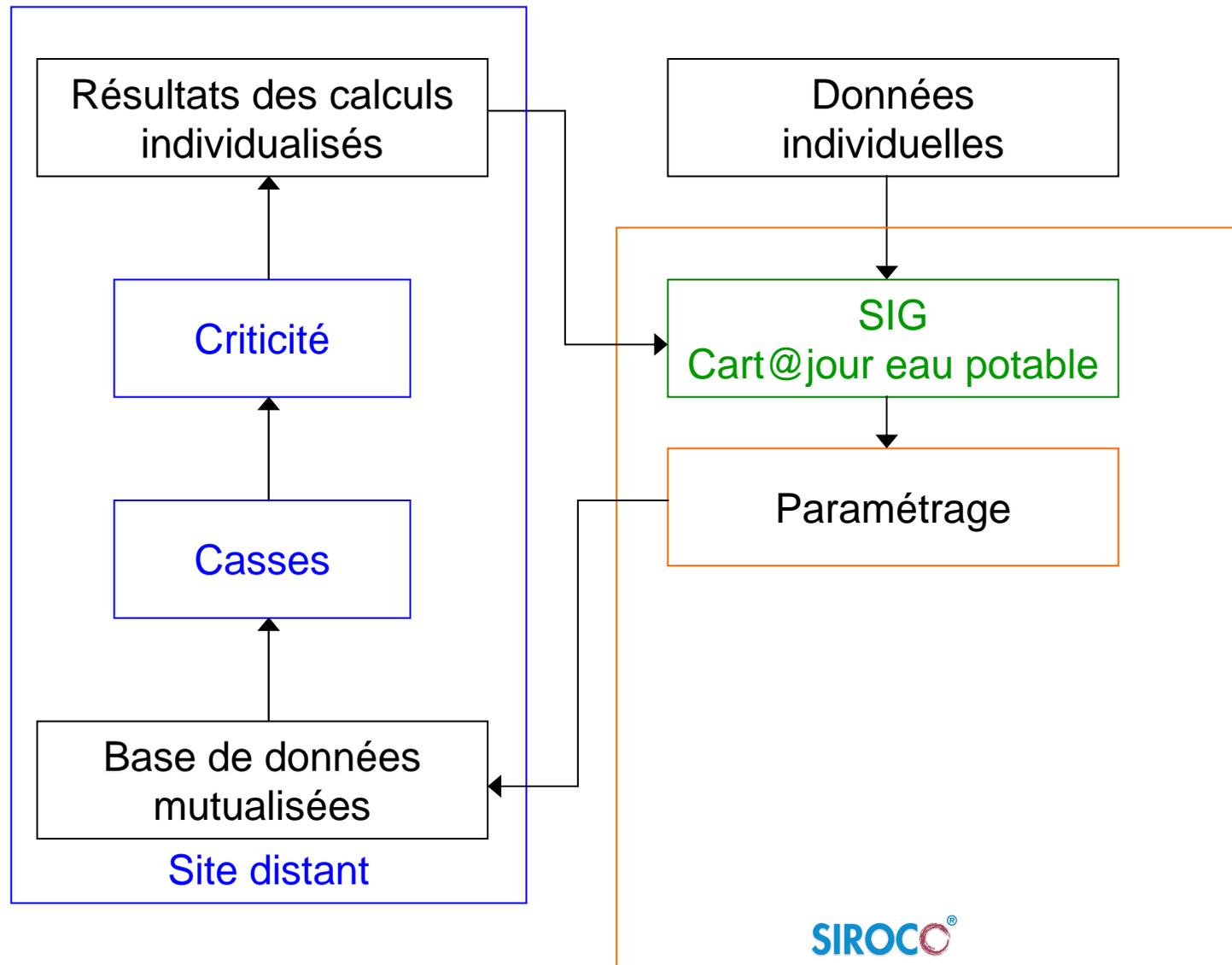
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



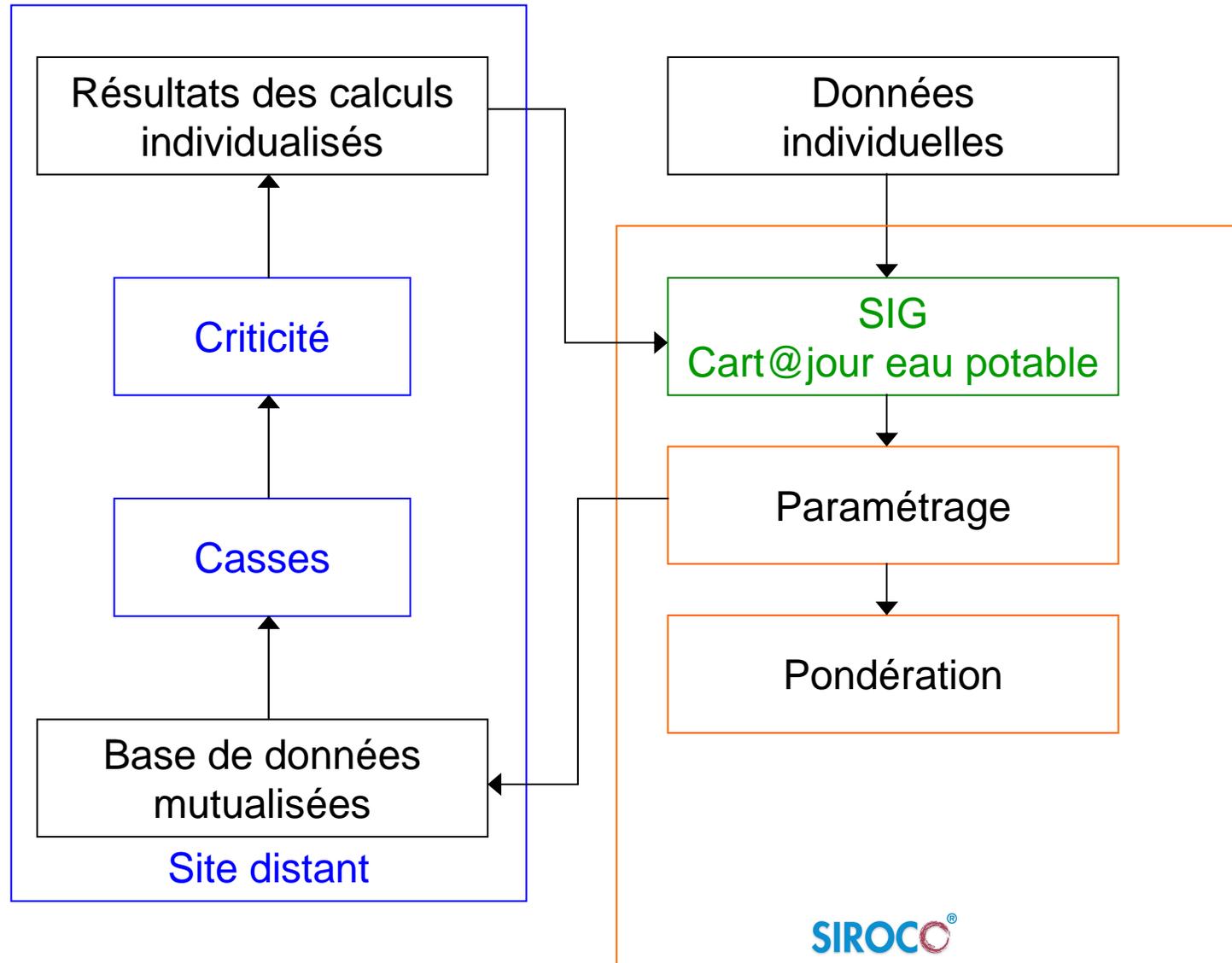
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



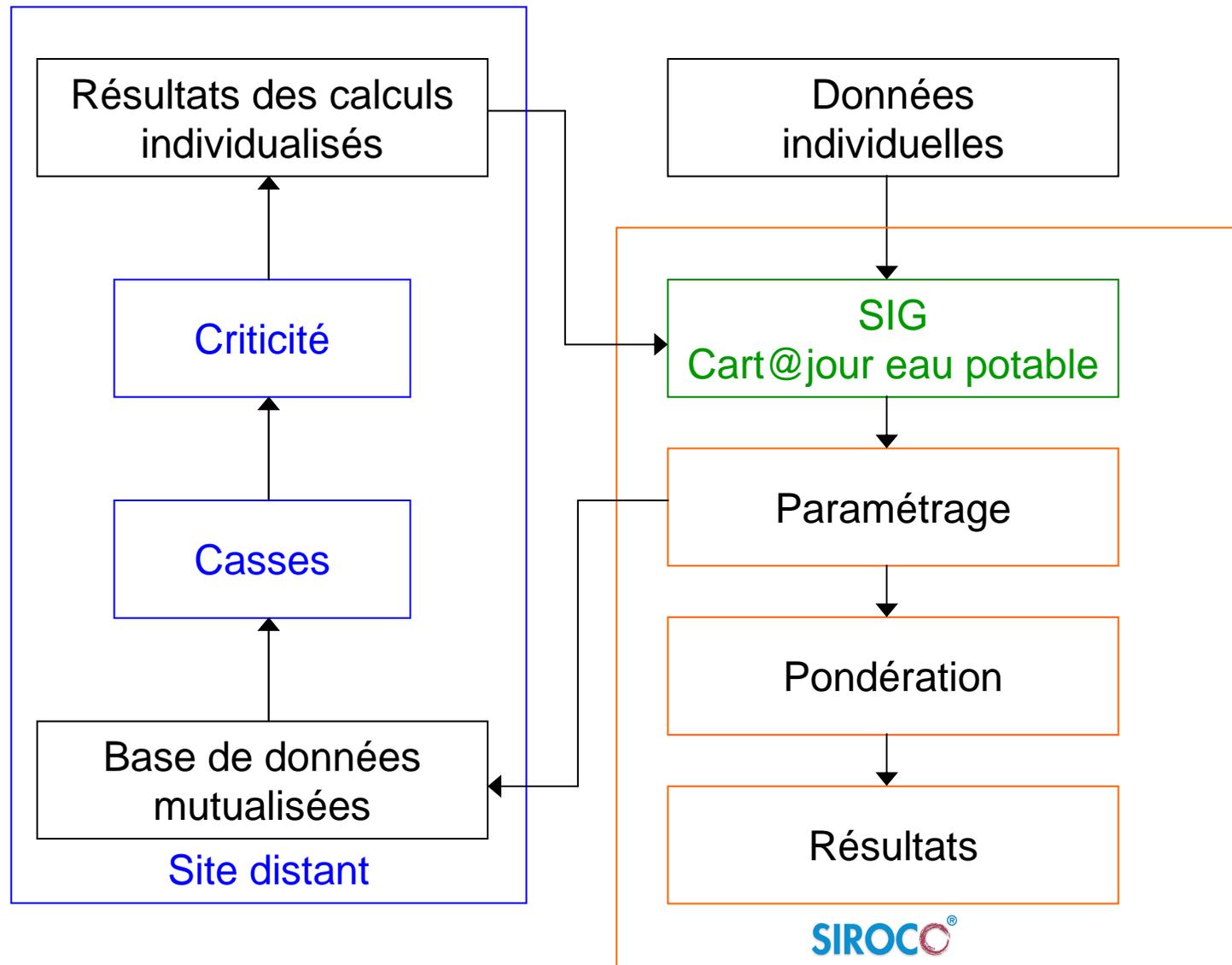
# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé



# ► Fonctionnement de SIROCO mutualisé

