



Approche de modélisation d'une chaîne logistique amont : le cas de projets novateurs de la valorisation des sargasses en Guadeloupe

Katie LANNEAU, Maurice BILIONIERE

Colloque ARUM
Octobre 2022

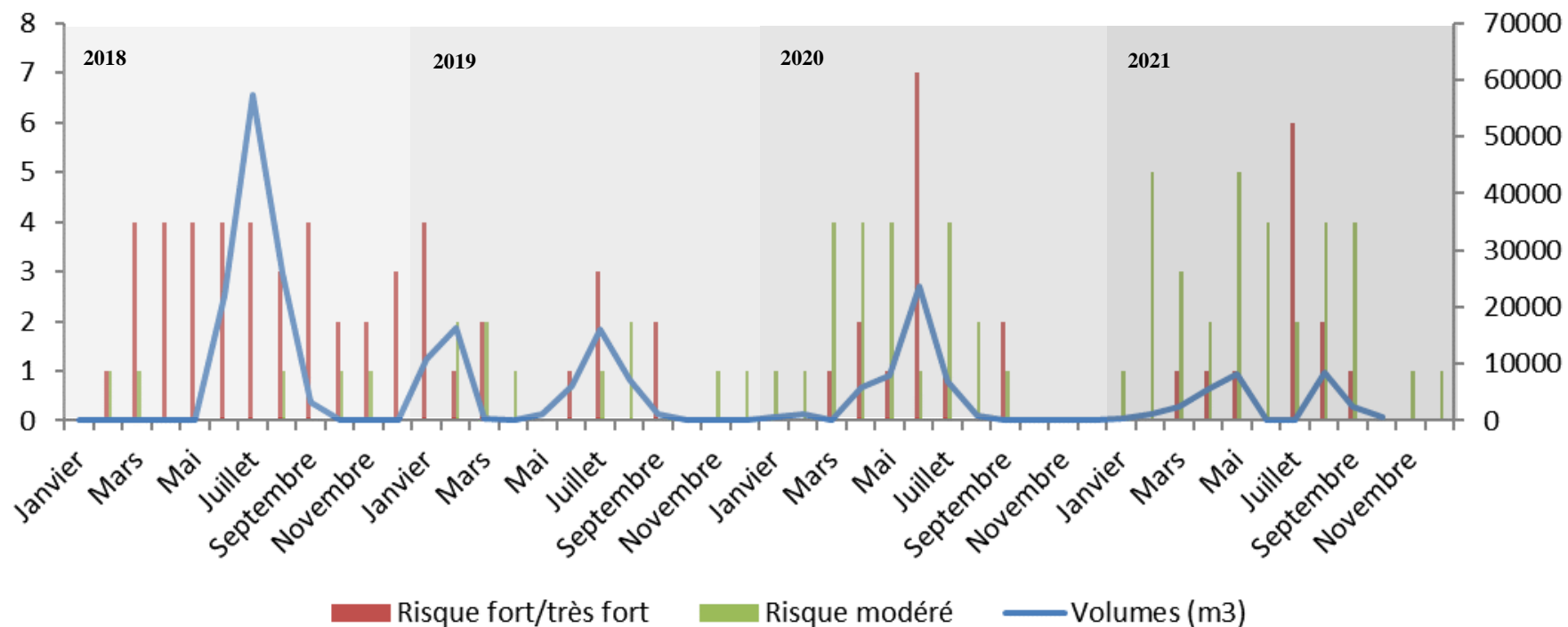
Depuis 2011, les territoires bordant l'Atlantique subissent des échouages massifs **périodiques** d'algues sargasses à l'origine de nuisances diverses

Depuis 2019, le CREDDI participe au projet « Sartrib » ANR Sargasse piloté par GTSI portant sur la valorisation des algues sargasses en huiles biologiques entre autres

Contexte



Courbes de ramassage mensuel des sargasses en Guadeloupe et diagramme du nombre de risques d'échouages



Phénomène irrégulier inter et intra années, pic de 57 326 m³ de sargasses ramassées en 2018, sous-estimation des volumes de sargasses échouées

Source : Cellule PULSAR, Service technique Capesterre de Marie-Galante, Météo-France

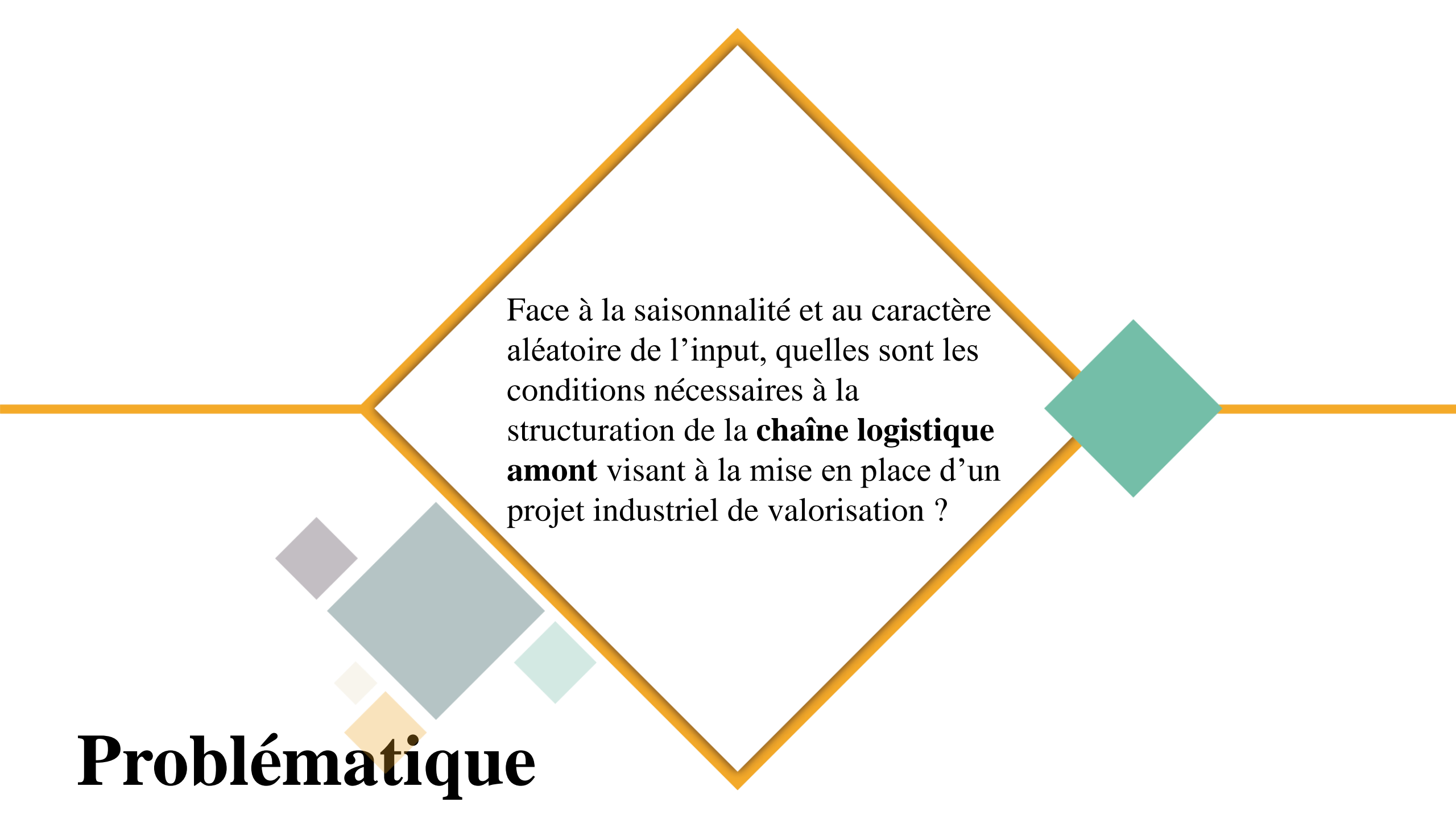
Contexte



Gestion d'une **contrainte** en la transformant en **rentabilité** socio-économique et environnementale (Rodríguez-Martínez et al., 2015, Oyesiku et Egunyomi, 2014 ; Aka et al., 2018, Maréchal et al., 2012 ; Wan et Hu, 2017 ; Langin, 2018 ; Milledge et al., 2020 ; Thompson et al., 2020)

Des méthodes novatrices de valorisation ambitionnent de transformer cette biomasse au caractère **aléatoire**

Intérêt



Face à la saisonnalité et au caractère aléatoire de l'input, quelles sont les conditions nécessaires à la structuration de la **chaîne logistique amont** visant à la mise en place d'un projet industriel de valorisation ?

Problématique

Chaîne logistique

Une chaîne logistique regroupe des organisations se trouvant en amont et en aval du processus productif. Celles-ci partagent un objectif commun, celui de s'engager dans un processus de création de valeurs,

La chaîne logistique peut donc se concevoir d'une manière générale comme un processus d'intégration et de gestion des flux de matériaux et de flux d'informations au travers des différents maillons de la chaîne logistique pour répondre et satisfaire la demande du marché .(Simchi-Levy et Kaminski, 2000)

L'ensemble de ces processus transverses est spécifique à chaque organisation (Galasso, 2007)

On parle d'**approche intégrée** lorsque cette organisation constitue les éléments du processus d'optimisation des coûts de la chaîne logistique (Akbalik, 2006 ; Féliès, 2015)

Selon Degoun et al. (2015), le **chaîne logistique hybride (CLH)** est constituée d'un ensemble articulé de CLC et de CLD organisant de manière intégrée les processus de transformation du fournisseur jusqu'au client final, et pour lesquels les logiques de production sont à la fois par lots et en flux.

Littérature



Le cadre théorique mobilisé pour caractériser la chaîne logistique et la modéliser :

- PREVA = PRocess EVAluation développé par Féliès (2015, 2016, 2020) :
 - Approche combinant la chaîne logistique = succession de processus discret et continu et le contrôle de gestion (BU) ;
 - couplage les méthodes de simulation des flux physiques et financiers, il s'agit d'évaluer les performances de la CLH et valoriser les processus par la méthode ABC. Les variables issues des flux physiques = données d'entrée du modèle analytique pour construire le modèle économique

Littérature



Approche PREVA retenue pour la modélisation de la chaîne logistique amont : flux physiques couplés à la méthode de gestion des coûts à base d'activités (ABC)

Collecte des données du modèle via enquêtes de terrain (collectivités, prestataires, acteurs institutionnels (Météo-France, Sous-Préfecture (Cellule Pulsar))

Methodologie

Ramassage

- Loi d'arrivée journalières des sargasses (volumes ramassés entre 2018 et 2021 dans la commune de Marie-Galante et pour les 9 communes impactées) ;
- Quantité et caractéristiques des ressources nécessaires (matériels, homme, etc.)
 - Capacités en m3
 - Durée de chargement
 - Plage horaire de ramassage

Transport

- Nombre de camions nécessaire ;
- Distance usine au point de collecte ;
- Temps de trajet ;
- Temps de déchargement au point de collecte ;
- Coût par zone de collecte ;

Données



- **Hypothèse 1 – Loi d’arrivée des sargasses**

- Arrivée des sargasses une fois en début de journée
- Loi définie en fonction des données de ramassage journalières à Marie-Galante et des volumes de sargasses ramassés par site impacté

Scénario 1

Moule					
Production totale	235				
Frequence (%) Forte	Tonnage jour	Frequence (%) Moyenne	Tonnage jour	Frequence (%) Faible	Tonnage jour
56.0%	0.00	70.6%	0.00	85.3%	0.00
3.3%	0.57	2.2%	0.85	1.1%	1.70
4.8%	1.13	3.2%	1.70	1.6%	3.40
8.6%	1.70	5.7%	2.55	2.9%	5.10
8.6%	2.27	5.7%	3.40	2.9%	6.80
4.8%	2.83	3.2%	4.25	1.6%	8.50
6.7%	3.40	4.5%	5.10	2.2%	10.20
1.9%	3.97	1.3%	5.95	0.6%	11.90
1.9%	4.53	1.3%	6.80	0.6%	13.60
0.0%	5.10	0.0%	7.65	0.0%	15.29
0.0%	5.66	0.0%	8.50	0.0%	16.99
1.0%	6.23	0.6%	9.35	0.3%	18.69
0.0%	6.80	0.0%	10.20	0.0%	20.39
0.0%	7.36	0.0%	11.05	0.0%	22.09
1.0%	7.93	0.6%	11.90	0.3%	23.79
1.4%	8.21	1.0%	12.32	0.5%	24.64
Moyenne Pondérée	1.194	Moyenne Pondérée	1.195	Moyenne Pondérée	1.195

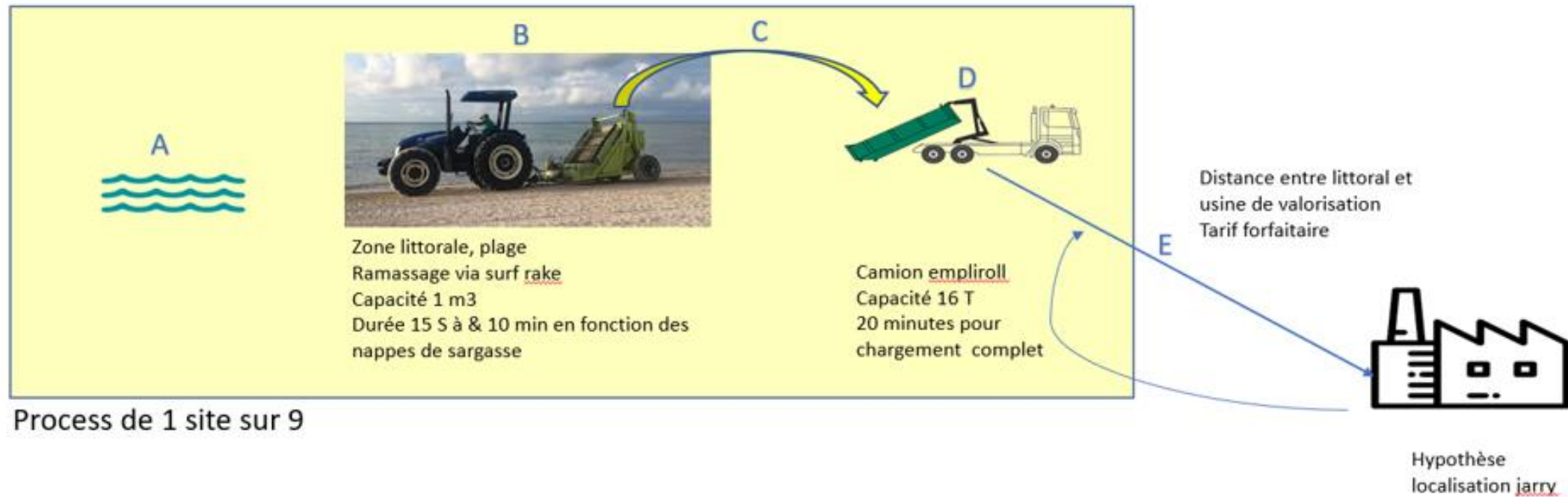
Scénario 2

Scénario 1 combinée à la loi normale

On a 70.6% de chance d’avoir une journée sans sargasse et par exemple 1% de chance d’avoir à récolter 12,32 tonnes

Input de modélisation

- **Hypothèse 2 - Schéma simplifié du process logistique amont de ramassage des sargasses**



Source : élaboration des auteurs

Input de modélisation

- **Hypothèse 3 – Données de transport**

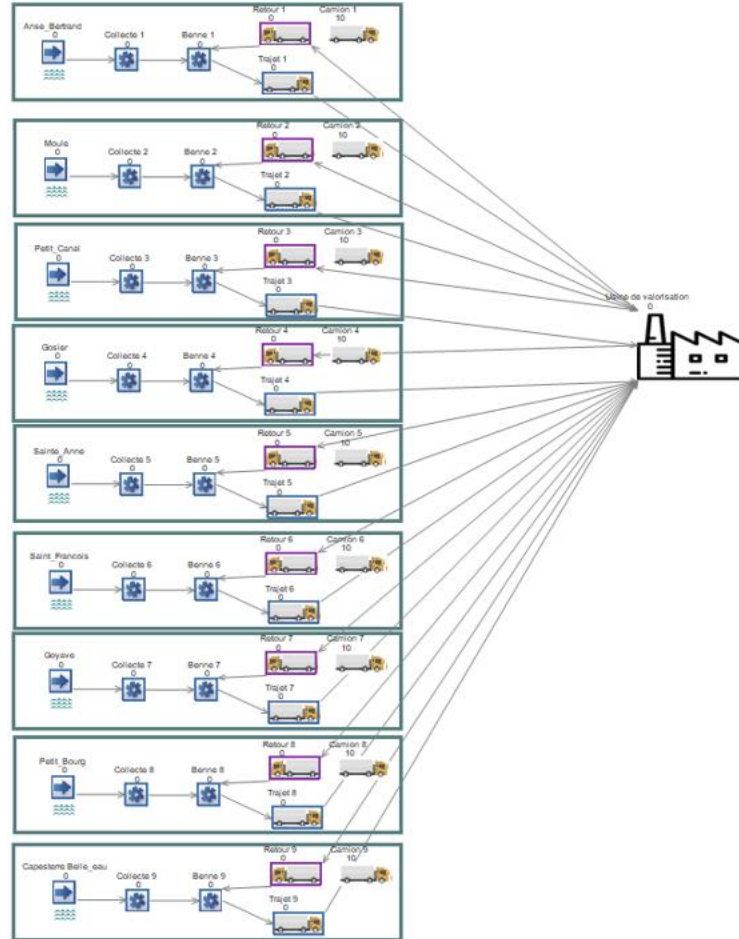
	Distance usine (km)	Temps de trajet (min)	Coût par zone (€)
Anse-Bertrand	38	42	700
Moule	33	35	700
Petit-Canal	26	27	700
Gosier	15	16	600
Sainte-Anne	27	31	700
Saint-François	42	51	700
Goyave	15	16	600
Petit-Bourg	9	11	500
Capesterre Belle-Eau	27	29	700

Source : élaboration des auteurs

Le coût du transport est établi par zone en fonction de l'éloignement du point de traitement (hypothèse Jarry). Ces informations, communiquées par les prestataires, en l'état actuel, sont susceptibles d'être revues à la hausse.

Input de modélisation


- **Hypothèse 4 – Schéma de modélisation**



Sortie du logiciel SIMUL8 représentant la modélisation du ramassage et du transport des sargasses pour les 9 sites retenus jusqu'à l'unité de traitement (hypothèse Jarry).

Source : logiciel SIMUL8

Input de modélisation

- 
- Finalisation des travaux de modélisation de la chaîne logistique amont
 - Principal résultat attendu :
Le cout de revient à la tonne de sargasse sur site d'exploitation.



Perspectives