



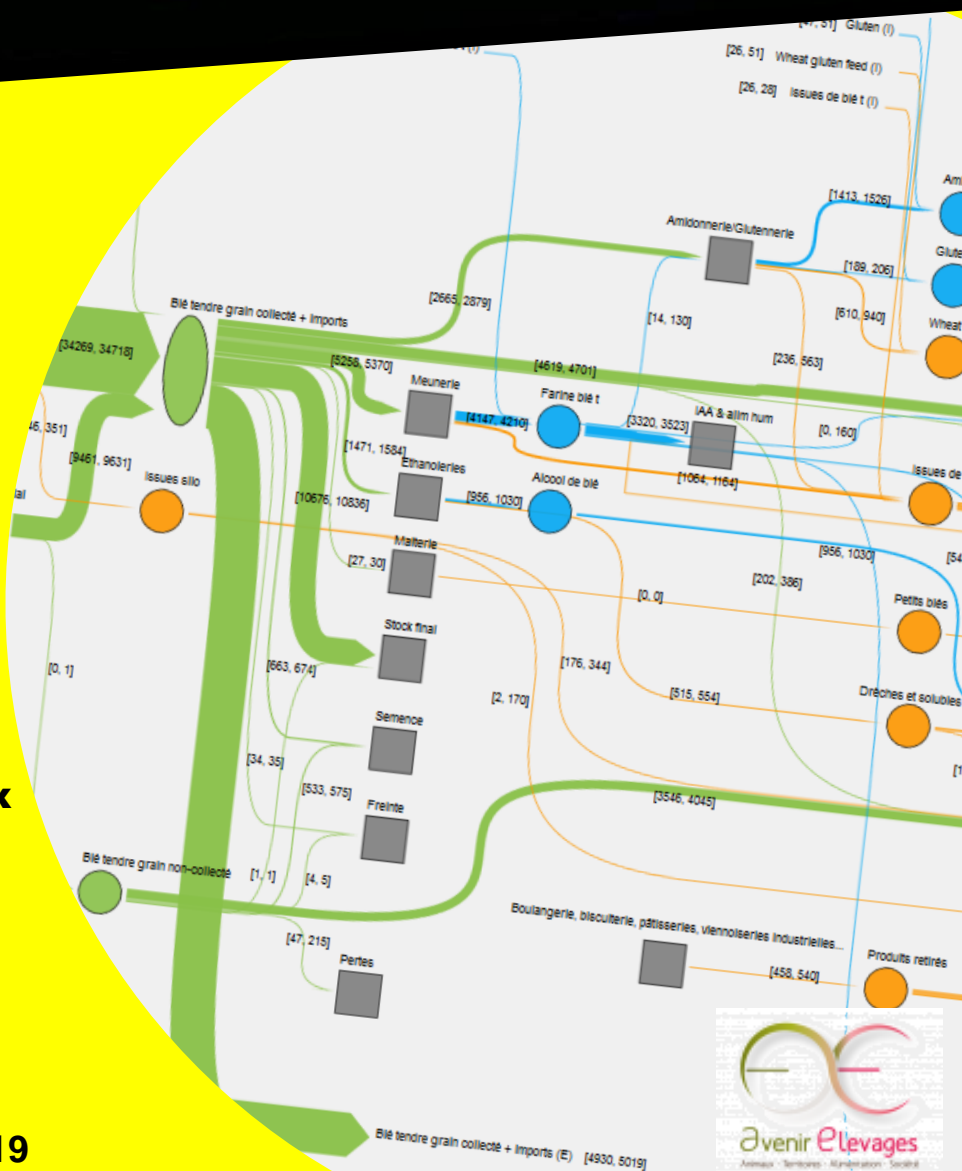
La méthodologie pas à pas !

Flux de matières premières en alimentation animale

Guide utilisateur de manipulation des données

POUR LES NULS

- ✓ **Quelles données collecter ?**
- ✓ **L'optimisation avec réconciliation sous contrainte, c'est quoi ?**
- ✓ **Comment préparer les données ?**
- ✓ **Tout savoir sur les TER (pas les trains)**
- ✓ **Démêler les nœuds de flux dans les Sankey**
- ✓ **... et plus encore !**



Cécile Cordier

GIS Avenir Élevages – édition 2019

Document interne

Ce guide utilisateur s'adresse aux personnes qui souhaiteront répliquer ce projet. Il est à noter que l'étape de réconciliation nécessite l'intervention de l'INRIA.

Table des matières

Table des matières	2
1. Mémo réconciliation avec optimisation sous contrainte	2
2. Préparation des données	3
a. « Dim secteurs »	4
b. « Dim produits »	5
c. « ter1 »	5
d. « data »	6
e. « min_max »	8
f. « other_constraints »	8
3. Solveur	9
4. Les données réconciliées	10
5. Diagrammes de Sankey	10
a. Données d'entrée	10
b. Tracer les diagrammes	11
c. Affichage en ligne des diagrammes	11

1. Mémo réconciliation avec optimisation sous contrainte

Cette partie est extraite du rapport complet disponible sur le site du GIS.

La réconciliation des données s'effectue sur les flux. Une matrice connue sous le nom de tableaux emplois-ressources (TER) permet d'identifier les flux entre les produits et les secteurs étudiés. Les données utilisées pour calculer ces flux puis les réconcilier sont de trois natures : des données brute associée à une incertitude, des intervalle min max encadrant la valeur supposée du flux, des coefficients permettant de calculer un flux à partir d'un autre.

La réconciliation des données, dite avec optimisation sous contrainte, s'appuie sur une méthode et les outils développés par l'INRIA tel qu'explicité dans Courtonne et al., 2015.

La réconciliation des données permet de rendre cohérentes des données de sources multiples en minimisant l'écart entre les données d'entrée et les données de sortie du modèle (Kopeck G. M., 2015). Elle tient compte de la fiabilité des sources. Les données de sortie se présentent sous la forme d'un intervalle de confiance, soit un minimum et un maximum entre lesquels la quantité de matière première considérée est comprise. Cela rend possible le bilan des matières premières quand la donnée de base est manquante. Les données obtenues sont validées par comparaison avec celles issues d'une réconciliation dite manuelle. Il est nécessaire de garder en tête que la réconciliation de données ne représente pas la réalité mais une image réaliste de la réalité.

Ce travail est réalisé en partenariat avec l'INRIA.

Trois cas de figure sont possibles lors de la réconciliation des données. Dans le premier cas (Figure 1) nous disposons de données à la fois pour les MP et b (matières brutes) entrant dans le nœud set pour la MP en sortant (produit de la transformation). C'est le cas où les données de sortie présentent le moins d'incertitude. Dans le deuxième cas, nous disposons d'inconnues déterminables (Figure 2). Le modèle calcule alors l'inconnue par différence et les incertitudes s'additionnent. Dans le troisième et dernier cas les données présentent des inconnues non déterminables (Figure 3). Le modèle propose alors uniquement un intervalle de confiance cumulant une incertitude maximale.

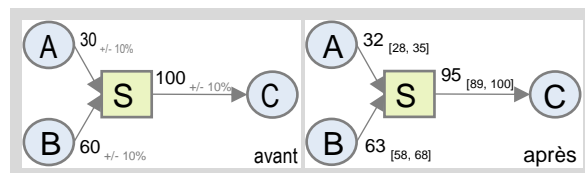


Figure 1 : Données redondantes

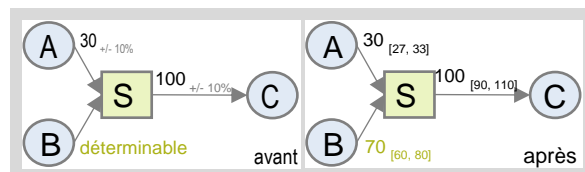


Figure 2 : Inconnue déterminable

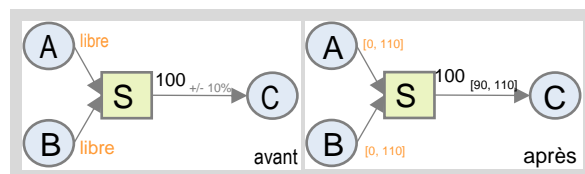


Figure 3 : Inconnues non-déterminables

2. Préparation des données

Pour se rendre compte des données nécessaires à ce travail, il est conseillé de s'appuyer sur le fichier Excel nommé Flux_MP.xlsx. Celui-ci permet à la fois de visualiser facilement les données brutes nécessaires et d'avoir accès aux sources utilisées.

Pour toute réplique du projet il est cependant recommandé de travailler directement dans un fichier TER. Le fichier TER_all_empty.xlsx est un fichier prêt à l'emploi. Le fichier TER_all_2015 est le fichier qui a été utilisé pour ce projet.

La structure de ces fichiers ne peut être changée, les noms d'onglets/ et le lettrage référençant les colonnes étant attribués à des fonctions définies lors des étapes de la réconciliation.

Ce fichier est composé de six onglets « entrées » du modèle :

- « Dim secteurs »
- « Dim produits »
- « ter1 »
- « data »
- « min_max »
- « other_constraints »

a. « Dim secteurs »

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Level	Element	Equilibre matière ?				Sankey ?	Couleur
2	1	Récolte					1	grey
3	1	Ferme					1	grey
4	1	OS					1	grey
5	1	Feed					1	grey
6	2	Alimentation animale rente (EA)						grey
7	3	Direct élevage					1	grey
8	3	Intra-consommations (feed)					1	grey
9	2	FAB					1	grey
10	1	Semences					1	grey
11	1	Petfood					1	grey
12	1	Food					1	grey
13	1	Industrie de la transformation		1				grey
14	2	Meunerie		1				1 grey
15	2	Amidonnerie		1				1 grey
16	2	Ethanoleries						1 grey
17	2	Malterie		1				1 grey
18	2	Boulangerie/biscuiterie		1				1 grey
19	2	IAA		1				1 grey
20	2	Sucreries		1				1 grey
21	2	Distilleries						1 grey
22	2	Trituration blé dur		1				1 grey
23	2	Indus. Pâtes & couscous		1				1 grey

Figure 4 : Copie d'écran onglet « Dim secteurs »

Cet onglet (Figure 4) rassemble les différents secteurs de la filière par lesquels les flux de matières premières étudiées vont transiter. Ce peuvent être les organismes stockeurs, les commerce extérieur, les industries de transformation...

Ces secteurs sont renseignés en colonne B « Element ». Un secteur peut avoir des sous-secteurs. Par exemple « Industrie de la transformation » comprend « Meunerie », « Amidonnerie », etc. Le secteur parent recevra la valeur de 1 dans la colonne A « Level », le sous-secteur la valeur de 2. Ce sous-secteur pourrait lui-même être détaillé en d'autres sous-secteurs. La colonne « Level » recevrait alors la valeur de 3. Par convention, le dernier secteur à être renseigné est « International » pour le commerce extérieur.

Tous les secteurs doivent avoir des noms différents sans quoi ils seront considérés comme étant un même et unique secteur.

Un secteur peut faire partie de différentes hiérarchies. Exemples :

Level	Element
1	Feed
2	Alimentation animale rente (EA)
3	Direct élevage
3	Intra-consommations (feed)
2	FAB

Level	Element
1	Alimentation animale
2	Direct élevage
2	Petfood
2	FAB

La colonne C « Equilibre matière ? », si elle contient un 1 en face du secteur indique que la somme des ressources devra être égale à la somme des emplois dans ce secteur.

Les colonnes G et H sont utilisées pour tracer les diagrammes de Sankey. La colonne G « Sankey? » sert à indiquer avec un 1 si on souhaite que ce secteur soit présent sur le diagramme. Jouer sur cette donnée permet de décider si on veut afficher le détail ou si les secteurs mères suffisent. Il faut par contre choisir entre afficher soit la catégorie mère, soit la catégorie enfant. Si à la fois la catégorie mère, et la catégorie enfant est affichée, cela crée un double compte.

La colonne H « Couleur » sert à définir la couleur selon le nom des couleurs html (la plupart sont reconnues). Par défaut la couleur utilisée pour les secteurs est gris « grey ».

b. « Dim produits »

Le fonctionnement de cet onglet (Figure 5) est le même que pour « Dim secteurs ». Les secteurs dans la colonne « Element » sont remplacés par les matières premières étudiées.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Level	Element	Equilibre matière ?				Sankey ?	Couleur	Filière	
2		1 Grains	1					green	GrandesCultures	
3		2 Céréales grain	1					green	Céréales	
4		3 Céréales principales grain	1					green	Céréales_principales	
5		4 Blétendre grain	1				1	green	Blétendre	
6		4 Maïs grain	1				1	green	Maïs	
7		4 Orge grain	1				1	green	Orge	
8		4 Triticale grain	1				1	green	Triticale	
9		3 Céréales secondaires grain	1					green	Céréales_secondaires	
10		4 Blédur grain	1				1	green	Blédur	
11		4 Avoine grain	1				1	green	Avoine	
12		4 Seigle grain	1				1	green	Seigle	
13		4 Sorgho grain	1				1	green	Sorgho	
14		2 Oléagineux grains	1					green	Oléagineux	

Figure 5 : copie d'écran de l'onglet « Dim produits »

Une colonne I « Filière » a été ajoutée afin de pouvoir réaliser un tri dans les résultats et extraire les données par filière.

Les couleurs utilisées pour les diagrammes de Sankey sont : vert foncé « green » pour le grain produit et celui qui est non-collecté, vert clair « limegreen » pour le grain collecté, bleu « deepskyblue » pour les produits et orange « darkorange » pour les coproduits.

c. « ter1 »

Cet onglet (Figure 6) présente deux tableaux. Un tableau ressources, et un tableau emploi. Le premier renseigne les flux allant des secteurs vers les matières premières, le second les matières premières vers les secteurs. L'existence d'un flux est indiquée par la valeur 1 dans la matrice.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			1	1	1	1	2	3	
2		Ressources	Récolte	Ferme	OS	Feed	Alimenta	Direct éle	Int
175	1	Aliment FAB	0	0	0	1	0	0	
176	2	Aliments composés	0	0	0	1	0	0	
177	3	Aliments complets				1	0		
178	3	Aliments complémentaires				1	0		
179	2	Autres aliments				1	0		
180	1	Pertes	0	1	1	0	0	0	
181	2	Freinte		1	1	0	0		
182	2	Inconsommables		1		0	0		
183	2	Autres pertes				0	0		
184	1	Aliments (food)				0	0		
185	1	Fourrages		1		0	0		
186									
187			1	1	1	1	2	3	
188		Emplois	Récolte	Ferme	OS	Feed	Alimenta	Direct éle	Int
189	1	Grains	0	1	1	0	0	0	
190	2	Céréales grain	0	1	1	0	0	0	
191	3	Céréales principales grain	0	1	1	0	0	0	
192	4	Blé tendre grain		1	1	0	0		
193	4	Maïs grain		1	1	0	0		
194	4	Orge grain		1	1	0	0		
195	4	Triticale grain		1	1	0	0		
196	3	Céréales secondaires grain	0	1	1	0	0	0	
197	4	Blé dur grain		1	1	0	0		

Figure 6 : Copie d'écran de l'onglet « ter 1 »

Les tableaux emplois ressources présentent en ordonnée les matières premières étudiées et en abscisse les secteurs. Les matières premières doivent être en colonne B. Les secteurs du tableau « Ressources » doivent être en ligne 2, et ceux du tableau « Emplois » doivent être à la troisième ligne en dessous du tableau ressources. Afin de faciliter la lecture les « Level » peuvent être ajoutés en colonne A et en ligne au-dessus des secteurs (ligne 1 pour le tableau « Ressources »).

Pour éviter les erreurs, il est recommandé de copier-coller les secteurs et matières premières depuis les onglets « Dim secteurs » et « Dim produits », tout devant être orthographié et ordonné pareillement.

Si une catégorie enfant a pour valeur 1, l'ensemble des catégories parent doit aussi avoir pour valeur 1. Si une catégorie parent a pour valeur 1, au moins une des catégories enfant doit avoir pour valeur 1.

Le ter1 pré-rempli nécessite seulement de renseigner les cases enfant, les cases parent se complétant automatiquement.

d. « data »

L'onglet « data » (Figure 7) est un des onglets, avec « min_max » et « other_constraints », qui permet de renseigner les données d'entrée pour la réconciliation sous-contraintes.

Les colonnes A « période » et B « Région » apportent la possibilité de travailler sur plusieurs années, et à différentes échelles territoriales. Les données travaillées dans le cadre du projet ont été limitées à l'année civile 2015 et à l'échelle France.

Les colonnes C, D et E (« Table », « Origine » et « Destination ») reprennent les informations disponibles dans « ter1 ». « R » et « E » en colonne C indiquent s'il s'agit d'une ressource ou d'un emploi et les colonnes D et E déterminent, comme leur nom l'indique, l'origine et la destination du flux. Pour rappel un flux issu de la table R a pour origine un secteur et comme destination une matière première, et vice-versa pour un flux issu de la table E.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	période	Région	Table	Origine	Destination	Quantité	Incertitude (%)	Contr	Filière	Tri
2	2015	France	R	Récolte	Grains				GrandesCult	1
3	2015	France	R	Récolte	Céréales grain				Céréales	2
4	2015	France	R	Récolte	Céréales principales grain				Céréales_pri	3
5	2015	France	R	Récolte	Blétendre grain	39 205 360	1%		Blétendre	4
6	2015	France	R	Récolte	Mais grain	16 324 814	1%		Mais	5
7	2015	France	R	Récolte	Orge grain				Orge	6
8	2015	France	R	Récolte	Triticale grain				Triticale	7
9	2015	France	R	Récolte	Céréales secondaires grain				Céréales_sei	8
10	2015	France	R	Récolte	Blédur grain	1 644 754	1%		Blédur	9
11	2015	France	R	Récolte	Avoine grain	421 543	1%		Avoine	10
12	2015	France	R	Récolte	Seigle grain				Seigle	11

Figure 7 : Copie d'écran de l'onglet « data »

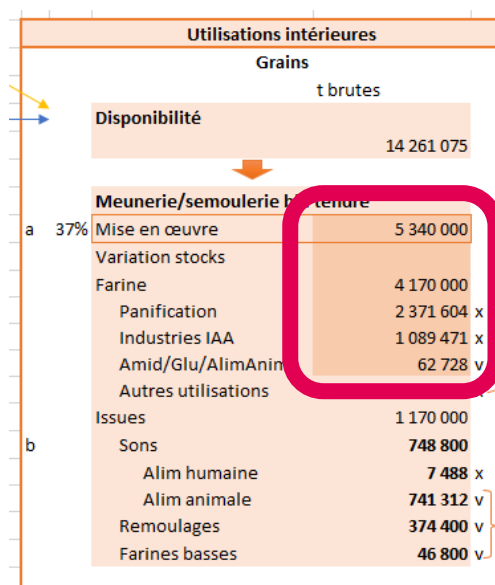
Quand elle existe, la donnée brute est renseignée via les colonnes F, G, H. En colonne F « Quantité » est attribuée la valeur brute directement issue de la source de donnée identifiée. L'incertitude associée à cette donnée est renseignée en colonne G « Incertitude (%) ». Cette incertitude agit comme une force de rappel permettant de faire varier plus ou moins fort la donnée d'entrée au cours de la réconciliation. Cette incertitude est fonction de la confiance donnée à la source de donnée utilisée. Dans le cadre du projet, trois niveaux d'incertitude ont été utilisés : 1% = forte confiance, 5% = bonne confiance, 10% = confiance moyenne. Cette incertitude ne borne pas la valeur à plus ou moins X%. Il est cependant possible de le faire en ajoutant une contrainte facultative en colonne H « Contrainte 2 sigmas ». Une contrainte de 1% ici empêchera la donnée d'entrée de varier de plus de 1%. Lorsque ces contraintes ont été utilisées, la valeur apposée était généralement la même que celle identifiée pour l'incertitude en colonne G.

Les colonnes I « Filière » et J « Tri » (incrémentation des lignes) permettent de trier les données pour en faciliter la manipulation.

Il est possible de remplir automatiquement cet onglet « data » grâce à une macro. Cela a l'avantage de n'oublier aucune ligne. Il faudra ensuite renseigner manuellement les données des colonnes « Quantité », « Incertitude (%) » et « Contrainte 2 sigmas » et ajouter la colonne I. Conseil : ne prenez pas peur devant le nombre de lignes !

Toutes les données nécessaires à renseigner l'ensemble de ces flux n'existent pas. De ce fait, certaines lignes resteront vides à la fin de cette étape. Cependant certaines de ces quantités peuvent être encadrées par une valeur minimum et maximum. Ces lignes sont déplacées vers l'onglet « min_max ». D'autres de ces flux peuvent être calculés grâce à des coefficients. Ces lignes sont déplacées vers l'onglet « other_constraints ».

Les données brutes disponibles sont celles qui dans le fichier Flux_MP.xlsx sont renseignées dans une case forcée.



Une fois les onglets « min_max » et « other_constraints » complétés, les lignes vides de l'onglet « data » doivent être supprimées.

Les flux n'étant pas renseignés sont calculés par différence.

e. « min_max »

Les colonnes A à E sont identiques à celles de l'onglet « data », ainsi que la colonne I. Les colonnes F et G sont renseignées avec la valeur minimale et maximale entre lesquelles la quantité de la matière première du flux considéré est comprise.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Période	Région	Table	Origine	Destination	min	max		Filière
2	2015	France	R	Ethanolerie	Alcool de blé	677 909	712 277		Blétendre
3	2015	France	R	Récolte	Blétendre grain	39 305 500	39 573 850		Blétendre
4	2015	France	E	Blétendre grain collecté +	Petfood	0	200 000		Blétendre
5	2015	France	E	Blétendre grain collecté +	Direct élevage	200 000	400 000		Blétendre

f. « other_constraints »

Cet onglet est le plus technique à renseigner. Il permet de calculer un flux à partir d'un autre flux grâce à un ratio.

Certaines colonnes sont les mêmes que ce qu'on a pu rencontrer sur les précédents onglets. Ainsi, on retrouve en colonne D, E et F les informations concernant la table « Ressources / Emplois », l'« Origine » et la « Destination » du flux. Les colonnes B et C comprennent les informations concernant la « Période » et la « Région ». Par défaut ces deux colonnes comprennent la valeur All. Le ratio déterminé pour le flux sera donc identique pour toutes les années territoires étudiés. La colonne J rappelle la « Filière » à laquelle le flux fait partie.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	id	Période	Région	Ressources	Origine	Destination	eq = 0	eq <= 0	eq >= 0	Filière
2	1	All	All	R	Amidonnerie	Amidon blétendre	-1			Blétendre
3	1	All	All	E	Blétendre grain	Amidonnerie	0,53			Blétendre
4	2	All	All	R	Ethanolerie	Drèches et solubles de	-1			Blétendre
5	2	All	All	E	Blétendre grain	Ethanolerie	0,35			Blétendre
6	3	All	All	R	Meunerie	Sons de meunerie		-1	-1	Blétendre
7	3	All	All	R	Meunerie	Issues de blétendre		0,62	0,64	Blétendre
8	4	All	All	R	Meunerie	Remoulages et farines basses		-1	-1	Blétendre
9	4	All	All	R	Meunerie	Issues de blétendre		0,33	0,39	Blétendre
10	5	All	All	R	OS	Issues de silo blétend	-1			Blétendre
11	5	All	All	E	Blétendre grain	OS	0,01			Blétendre
12	6	All	All	F	Sons de meunerie	IAA	-1			Blétendre

Deux types de ration peuvent être renseignés. Soit un ratio fixe, par exemple l'amidon produit à partir du blé tendre en amidonnerie correspond à 53% des mises en œuvre de grains. Soit un intervalle de ratio, par exemple : le son de meunerie représente de 62 à 64% des issues de blé tendre produites par la meunerie.

Dans le premier cas les informations seront renseignées en colonne G « eq = 0 », dans le second cas en colonne H « eq <=0 » pour le minimum, et en colonne I « eq >=0 » pour le maximum. La ligne du flux à calculer recevra la valeur -1, l'autre ligne recevra la valeur correspondant au ratio. Pour indiquer au modèle que deux, ou plus, lignes vont ensemble la colonne A « id » recevra la même valeur numérique.

Il est également possible de dire au modèle que X% d'un flux est réparti entre plusieurs autres flux ($A + B + C = X\%$ de F). On écrira alors :

id	Période	Région	Table	Origine	Destination	eq = 0	eq <=0	eq >=0	Filière
1					Flux à calculer A	-1			
1					Flux à calculer B	-1			
1					Flux à calculer C	-1			
1					Flux F à partir duquel ABC sont calculés	X%			

Ou qu'un flux est égal à la somme de différents pourcentages d'autres flux ($F = X\% * A + Y\% * B + Z\% * C$)

id	Période	Région	Table	Origine	Destination	eq = 0	eq <=0	eq >=0	Filière
2					Flux à calculer F	-1			
2					Flux A à partir duquel F est calculé	X%			
2					Flux B à partir duquel F est calculé	Y%			
2					Flux C à partir duquel F est calculé	Z%			

Les ratios utilisés sont recensés dans le fichier Flux_MP.xlsx à l'onglet « Ratios ».

3. Solveur

Le fichier est maintenant prêt pour la réconciliation des données avec optimisation sous-conainte. Cette étape a nécessité l'intervention de l'INRIA pour l'utilisation de son solveur.

Selon la solution obtenue, il peut être nécessaire d'ajuster les contraintes et de relancer le solveur afin d'obtenir un résultat qui soit une image crédible de la réalité.

4. Les données réconciliées

Le résultat de la réconciliation des données avec optimisation sous contrainte crée cinq nouveaux onglets dans le fichier excel : « result list », « Ai », « result ter moy », « result ter min max », « result display ».

L'onglet « result list » regroupe toutes les informations d'entrée et de sortie disponibles.

- Les colonnes A à F décrivent le type de flux (matière, origine, destination), les colonnes G à K les données d'entrée (« valeur in », « sigma in » et « sima in % » correspondent aux colonnes « Quantité », « Incertitude (%) » et « contrainte 2 sigmas » de l'onglet « data »).
- La colonne L « valeur out » correspond à la valeur moyenne de l'intervalle de sortie. Ce sont ces valeurs que l'on retrouve dans l'onglet « result ter moy ».
- Les colonnes V et W « MC mi » et « MC max » correspondent aux valeurs min et max de chaque flux. Ces valeurs sont utilisées pour établir le TER de l'onglet « result ter min max ».

Deux colonnes de cet onglet permettent d'évaluer la justesse des résultats de la réconciliation des données ou des incohérences dans les données d'entrée.

- La colonne M « nb_sigmas » calcule l'écart de la donnée de sortie avec la donnée d'entrée. Un résultat situé en dessous de |3| (valeur absolue de 3, c'est-à-dire toute valeur située entre -3 et +3) indique une valeur très proche de la donnée d'origine. Une valeur absolue supérieure à |3| doit attirer l'attention.
- La colonne N « Ai » renvoie vers les identifiants « contrainte id » en colonne A de l'onglet « Ai ». Ces identifiants recensent toutes les contraintes issues des onglets « data », « min_max » et « other_constraints » qui s'appliquent au flux considéré. Cette information peut être utilisée pour traquer les incohérences. Dans le cas de contraintes agissant en cascade sur le flux considéré il est plus difficile d'identifier la source de l'incohérence.

Enfin, pour un retour rapide sur les résultats de la réconciliation, on peut comparer les données issues de l'onglet « result ter moy » avec ce à quoi on s'attendait. Ce peuvent être des valeurs issues d'une réconciliation manuelle des données, les données d'entrée du modèle ou des valeurs issues de la littérature.

Il peut être nécessaire de faire tourner le solveur plusieurs fois en apportant des corrections aux contraintes pour obtenir un résultat satisfaisant. **Lorsqu'une donnée de sortie s'est beaucoup éloignée de sa donnée d'entrée alors que cette dernière était considérée fiable, il est conseillé d'ajouter dans l'onglet « data » une contrainte en colonne H « contrainte 2 sigmas » qui encadrera strictement la valeur d'entrée à $\pm X\%$.**

5. Diagrammes de Sankey

a. Données d'entrée

Comme mentionné précédemment, certaines informations ont besoin d'être précisées dans les onglets « Dim secteurs » et « Dim produits » afin de tracer les diagrammes de Sankey. L'onglet « result liste » est également utilisée.

Pour rappel, ce sont les colonnes G et H des onglets « Dim produits » et « Dim secteurs » qui sont utilisées pour tracer les diagrammes de Sankey. La colonne G « Sankey? » sert à indiquer avec un 1 si on souhaite que ce secteur soit présent sur le diagramme. Jouer sur cette donnée

permet de décider si on veut afficher le détail ou si les secteurs mères suffisent. Il faut par contre choisir entre afficher soit la catégorie mère, soit la catégorie enfant. **Si à la fois la catégorie mère, et la catégorie enfant est affichée, cela crée un double compte.** La colonne H « Couleur » sert à définir la couleur selon le nom des couleurs html (la plupart sont reconnues). Par défaut la couleur utilisée pour les secteurs (onglet « Dim secteurs ») est gris « grey ». Pour les produits (onglet « Dim produits »), les couleurs utilisées sont : vert foncé « green » pour le grain produit et celui qui est non-collecté, vert clair « limegreen » pour le grain collecté, bleu « deepskyblue » pour les produits et orange « darkorange » pour les coproduits.

Dans l'onglet « result liste » se sont les colonnes E, F, L V et W (origine, destination, valeur out, MC min, MC max) qui sont utilisées.

b. Tracer les diagrammes

Cette étape requiert une connexion internet <https://www.flux-biomasse.fr/> → Accès Partenaires (se rapprocher de l'INRIA par la création du compte) → Sankey Tools → Fichiers → Load Excel. Attention, il est recommandé de cliquer sur Fichiers → Réinitialiser avant de charger un nouveau projet.

Si toutes les données sont rentrées correctement, l'ensemble des produits, secteurs et flux s'affichent. Il faut ensuite réorganiser cet affichage de manière lisible. Les secteurs et produits peuvent être déplacés en maintenant le clic gauche enfoncé sur le nœud. Les flux peuvent être déplacés en trouvant et sélectionnant le petit carré qui s'affiche vers son milieu quand on passe la souris au-dessus du flux. Il est possible de déplacer les étiquettes (quantités) en enfonçant la touche Alt puis en maintenant le clic gauche enfoncé. L'ordre d'arrivée ou de départ des flux à / d'un nœud peut être inter-changé avec le clic gauche également.

Il est recommandé d'enregistrer régulièrement les changements via Fichiers → Save project et en enregistrant sous le document au format Json sur l'ordinateur. Un ancien projet peut être chargé via Fichiers → Load Json

Enfin, il est possible de créer un PDF d'un diagramme de Sankey donné via Fichiers → Save PDF. Il faut néanmoins enregistrer également le travail au format Json sans quoi pour un besoin ultérieur, la mise en forme du diagramme devra être reprise de 0.

c. Affichage en ligne des diagrammes

Dans le cadre des travaux effectués par les GIS Avenir Elevages, les diagrammes de Sankey réalisés sont également stockés sur le site <https://www.flux-biomasse.fr/> → Projet → Résultats → « Mars 2019 : Premiers Sankey agricoles en ligne »

Ou directement accessible via :

https://www.flux-biomasse.fr/resultats/sankey_ble_tendre/France