

Analyse des Systèmes Économiques

Comprendre la monnaie pour changer le monde

Vers un Protocole Comptable Équilibré PCE

Partie I

Travail en cours ! Ne pas publier.

23 septembre 2023

Bernard Dugas

contact.equilibra@pm.me

Avertissement au lecteur

Ce livre explore un sujet
compliqué (une combinaison de nombreux problèmes individuellement simples)
et complexe (un problème avec des relations difficiles à comprendre entre
certains paramètres parfois inconnus).

C'est pourquoi il est difficile de lire ce livre de manière linéaire :
il faut souvent revenir plusieurs fois sur la même page pour bien toucher et malaxer le sujet.

C'est ce qui m'est arrivé pour l'écrire :
parfois derrière des aspects simples, se cachaient des aspects complexes,
et un point difficile se simplifiait parfois après plusieurs examens successifs.

Si quelque chose vous paraît trop simple,
ou si quelque chose vous bloque, avancez,
vous pourrez y revenir plus tard si vous le souhaitez,
pour mieux sentir le sujet et l'assimiler.

Respectez votre rythme

Soyez patient, et indulgent,
ce livre est une exploration personnelle de ce sujet subtil.
A vous de dégager votre propre chemin.

Je ne peux pas comprendre sans dessiner : vous trouverez de nombreux schémas,
qui, je l'espère, aideront aussi à votre compréhension.

Bonne exploration !

Qui suis-je ?

Un curieux qui transmet ses observations et ses analyses.

Le message importe plus que le messenger.

Ne me croyez jamais. Bâissez votre propre démonstration, cherchez des réfutations.

Et posez des questions !

C'est la seule manière de savoir si vous avez compris
la même chose que ce que je voulais dire.

Notez vos questions au fur et à mesure,
et si vous n'avez pas trouvé de réponse à la fin de la lecture :

envoyez-moi vos questions !

Ce sera utile, pour vous, pour moi, et pour les lecteurs de la prochaine version. Merci !

contact.equilibra@pm.me

En lisant ce livre, prenez le temps de respirer...

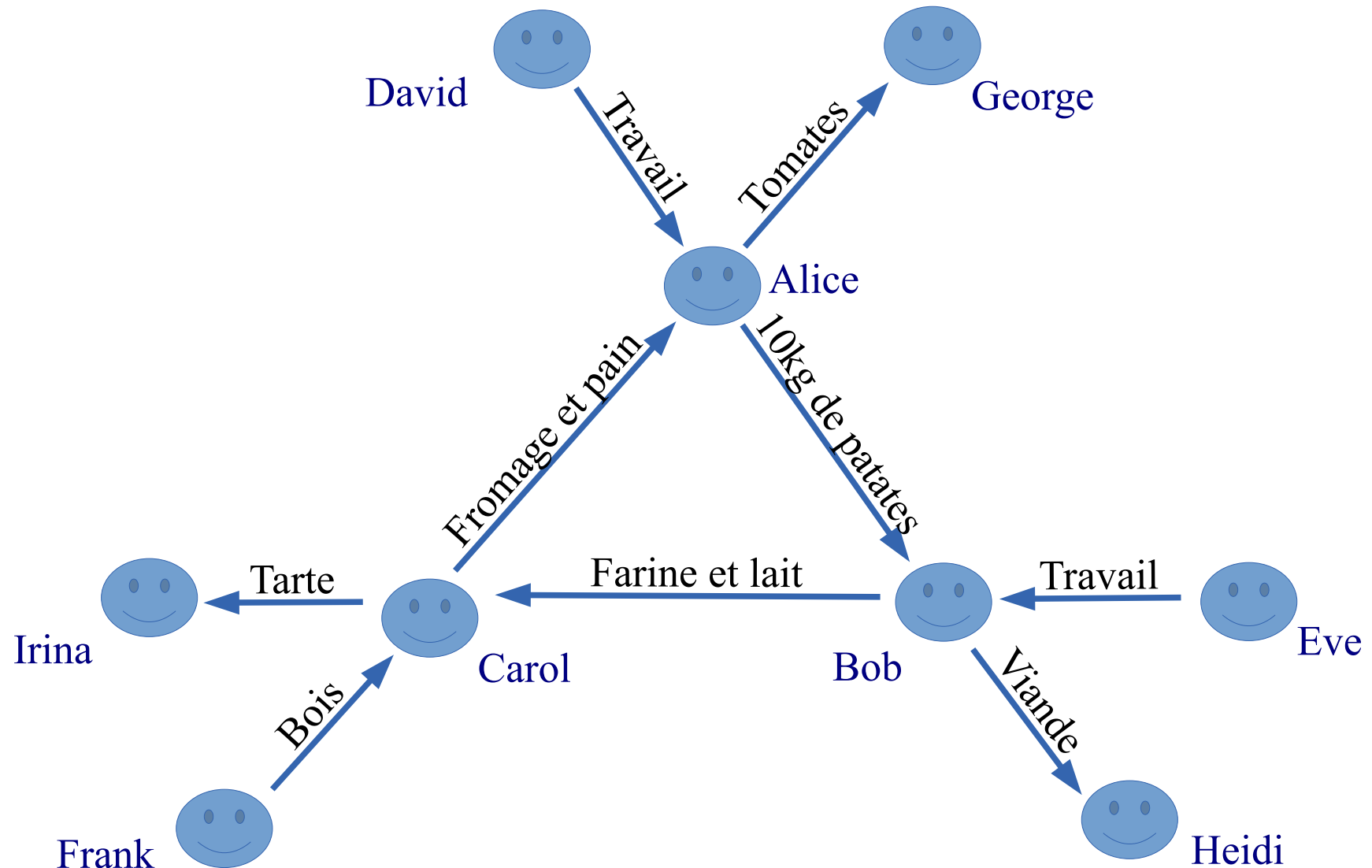
2 Une question simple

Si l'on efface la monnaie
que voit-on derrière la monnaie ?

Le mot « monnaie » sera défini au fur et à mesure de la lecture...

Il existe des flux économiques

c'est-à-dire des suites de transferts économiques.



Un transfert économique est décrit avec 3 données

- Qui a fourni,
- Qui a reçu,
- Ce qui a été transféré (« transféron »).



Un transfert économique n'est pas symétrique, il est asymétrique :
il modifie l'équilibre, il modifie la grandeur du déséquilibre.

Un échange est symétrique par définition

Un échange ne modifie pas l'équilibre, il ne change pas la grandeur du déséquilibre.

On NE peut PAS décrire un transfert comme une combinaison d'échange,
alors qu'il est toujours possible
de décrire un échange comme une combinaison de plusieurs transferts.

Un échange étant symétrique par définition,
il faut au moins deux transferts de sens inverses,



pour clore un échange entre 2 humains.

Le transfert économique est « l'unité atomique » de l'économie

Il s'agit du plus petit élément pour décrire les flux économiques.
Les flux économiques, c'est ce que l'on appelle aussi le « commerce »

Un transfert économique :



- est asymétrique : il est orienté ;
- crée un « déséquilibre relatif ».

La plus petite unité pour décrire les flux économiques, c'est le transfert.

Qu'est-ce qui peut être transféré ?

- Bien matériel (avec masse),
 - Énergie (sans masse),
 - Temps de service,
 - Information.

Et quoi d'autre qui ne soit pas couvert par cette liste ?

Matière et énergie viennent de la Terre et du Soleil

Ce sont des dons de la Nature.

Comme les humains,
et comme leur temps de vie !

Quels comportements des humains quand ils font des transferts économiques ?

Le don

Mot désignant, dans ce document, un don purement gratuit, sans aucune attente en retour.

Un transfert anonyme et discret est un exemple de don.

Il s'agit d'une définition théorique.

Pour ceux qui doutent de l'existence du désintéressement¹, voir la définition suivante.

On peut illustrer le don avec ces exemples qui existent dans certaines traditions :

- café suspendu,
- baguette en attente,
- l'hospitalité, devoir de fournir le gîte et le couvert à des voyageurs,
- couverts, place libre à la table, « part du pauvre », nourriture pour un passant...

Ce sont des coutumes aujourd'hui souvent perdues en occident, alors qu'elles sont encore importantes dans des cultures traditionnelles.

Quand ce n'est pas anonyme, mais fait pour se mettre en valeur, voir la définition suivante.

¹ Une décision altruiste laisse dans le cerveau une trace différente de la trace laissée par une décision stratégique « [A comparative fMRI meta-analysis of altruistic and strategic decisions to give](#) » NeuroImage Vol.184

Le cadeau

Dans ce livre, ce mot est défini comme :

un transfert fait dans un but, au moins une reconnaissance sociale est attendue en retour.

Chacun doit se souvenir des cadeaux qu'il a reçu et qu'il a offert, pour rester en équilibre :
offrir trop est aussi mal vu que ne pas offrir assez.

Ne pas rendre, c'est aussi créer un lien social².

Certains pensent que le don gratuit n'existe jamais dans la vie réelle,
et utilisent alors le mot don à la place du mot cadeau.

Pourtant, le concept de « don gratuit » existe au moins en tant que concept pédagogique,
comme par exemple « l'opération isotherme » en thermodynamique,
une cible qui peut être définie mais jamais atteinte.

² Cf Servet 2012, livre « Les monnaies du lien », Presses universitaires de Lyon

Le troc

2 transferts en un même temps et en un même lieu,
pour une symétrie immédiate entre 2 acteurs.

Le troc est un échange (cf page 24) immédiat.

Les 2 acteurs acceptent l'opération parce que chacun d'entre eux estime
"faire une bonne affaire", sinon il ne l'accepterait pas.

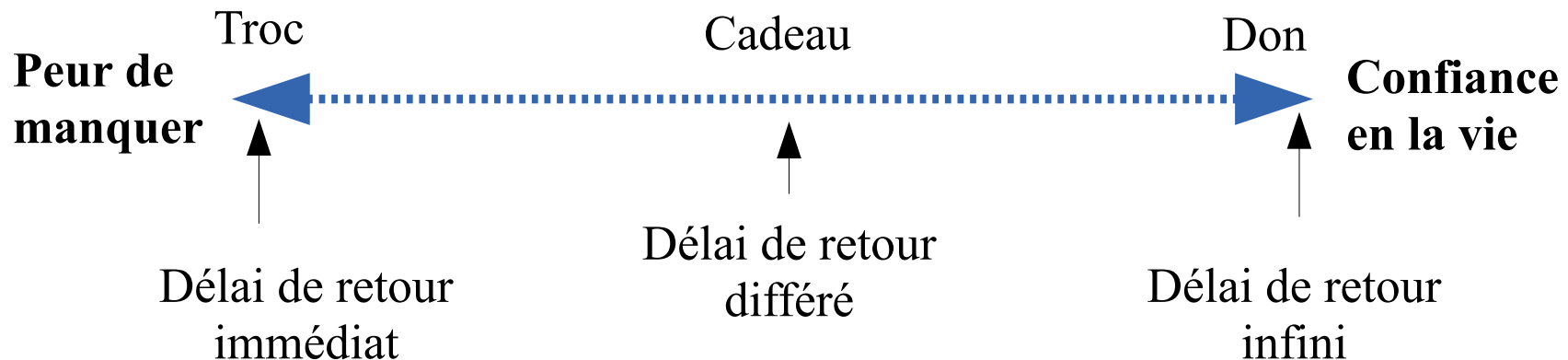
La symétrie perçue repose donc sur des informations différentes pour les 2 acteurs :
il y a une dissymétrie de l'information.

L'immédiateté, voire la rapidité revendiquée pour le troc,
se produit souvent quand les 2 acteurs ne se connaissent pas,
et ne se reverront probablement pas.

Quand des personnes se connaissent bien,
proposer un troc peut être considéré comme impoli, comme un manque de confiance.

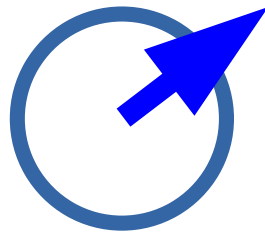
Des comportements variés en fonction de la peur, du lien, ou de la confiance

Dans la réalité, on va trouver des opérations dont le contexte psychologique se situe sur toute l'étendue de l'axe entre les extrêmes théoriques du don gratuit et du troc, sans que des mots précis soient définis pour décrire l'infinité des situations intermédiaires.



Vocabulaire commun à toutes les situations de transfert

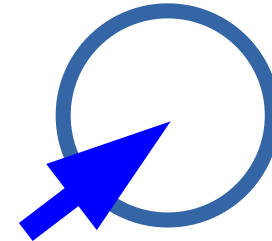
Afin de pouvoir utiliser un même vocabulaire dans tous les contextes,
on utilisera dans ce livre les verbes



Fournir
ou
Exporter

et

Recevoir
ou
Importer



Avec ces verbes « objectifs », on ne préjuge pas si l'opération se fait
dans un contexte de don, de cadeau, de troc, ou toute autre situation intermédiaire.

Pour désigner les 2 opérations par un substantif, on utilisera les noms

Import et Export

qui sont les plus précis dans le cadre technique de ce livre.

En effet, les mots Réception et Fourniture désignent habituellement des choses ou des lieux,
pas une « opération de transfert » par elle-même.

Une économie basée sur la mémoire humaine

Les cadeaux créent des déséquilibres, dont (presque) tout le monde se souvient en détail.
Il faudra rétablir l'équilibre par de nouveaux cadeaux.

Toutes les mémoires humaines de « qui a offert quoi à qui »,
et les jugements de valeur qui accompagnent ces enregistrements informels,
ce sont les précurseurs d'un système de comptabilité.

Selon les ethnologues, ces mémoires sont le ciment de nombreuses communautés³⁴⁵.

Naturellement, la mémoire humaine oublie progressivement les événements
quand le temps passe, selon leur importance et leurs circonstances.

3 Cf Servet 2012, livre « Les monnaies du lien », Presses universitaires de Lyon

4 Cf Graeber 2013 http://www.editionslesliensquiberent.fr/auteur-David_Graeber-250-1-1-0-1.html

5 Cf Sahlins 1976, livre « Âge de pierre, âge d'abondance », Gallimard

Le stockage communautaire

Citation de Charles Eisenstein⁶ :

Un chasseur revient avec un gros gibier, trop gros pour sa seule maisonnée.

Il appelle le village pour organiser un festin.

« Mais pourquoi ne fais-tu pas des conserves ? »

« Je conserve la viande, dans le ventre de mes frères ! »

⁶ Cf Eisenstein, livre « Sacred Economics » page 244

<http://www.northatlanticbooks.com/catalog/display.pperl?isbn=9781583943977>

Quand la mémoire humaine devient insuffisante

L'enregistrement matériel, de manière formelle, étend la mémoire humaine.

Ce serait nécessaire quand la taille d'une communauté humaine devient trop grande pour que un seul humain connaisse tous « les autres humains ».⁷

C'est aussi le problème auquel sont confrontés les responsables d'un système centralisé de chefferie quand par exemple, ils agrandissent le domaine qu'ils contrôlent⁸, ils agrandissent leur pouvoir.

⁷ Cf le nombre de Dunbar https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_de_Dunbar

⁸ Cf Sahlins 1976, op.cit.

Pourquoi enregistrer les transferts économiques ?

Mettre en place un système pour enregistrer les transferts économiques pourrait servir :

- à augmenter l'efficacité de la communauté, en favorisant les flux économiques,
- à créer plus de liens en luttant par un formalisme contre la peur...

- La peur que je fournisse pour rien :
j'ai peur de ne pas recevoir un équivalent de ce que j'ai fourni ;
- La peur que je ne reçoive pas ce qui aurait dû me revenir,
alors que quelques-uns prennent tout sans avoir contribué.

**Posons l'hypothèse que l'enregistrement des transferts économiques
a pour objectif d'aider à maintenir
l'équilibre personnel,
local,
et l'équilibre entre tous les humains,
global,
en luttant contre la peur avec un système formel d'enregistrement.**

Quand ce que j'ai fourni est enregistré,
ma « peur de manquer si je fournis » diminue, car ma confiance de recevoir augmente.

Nommer le concept de Système d'Enregistrement

Enregistrer des achats et des ventes, ce n'est pas nouveau.

Pourtant, étonnamment, il n'y a pas d'expression pour désigner le concept correspondant à « tous les systèmes possibles permettant l'enregistrement des transferts économiques ».

Pour pouvoir analyser un concept, il faut commencer par le nommer.
Dans la suite du document, pour désigner un élément de cet ensemble,
j'utiliserai l'expression

Système d'Enregistrement des Transferts Économiques

avec l'abréviation

SETE

Il s'agit d'étudier cet ensemble,
pour en identifier les frontières, les variétés, les propriétés, les paramètres...

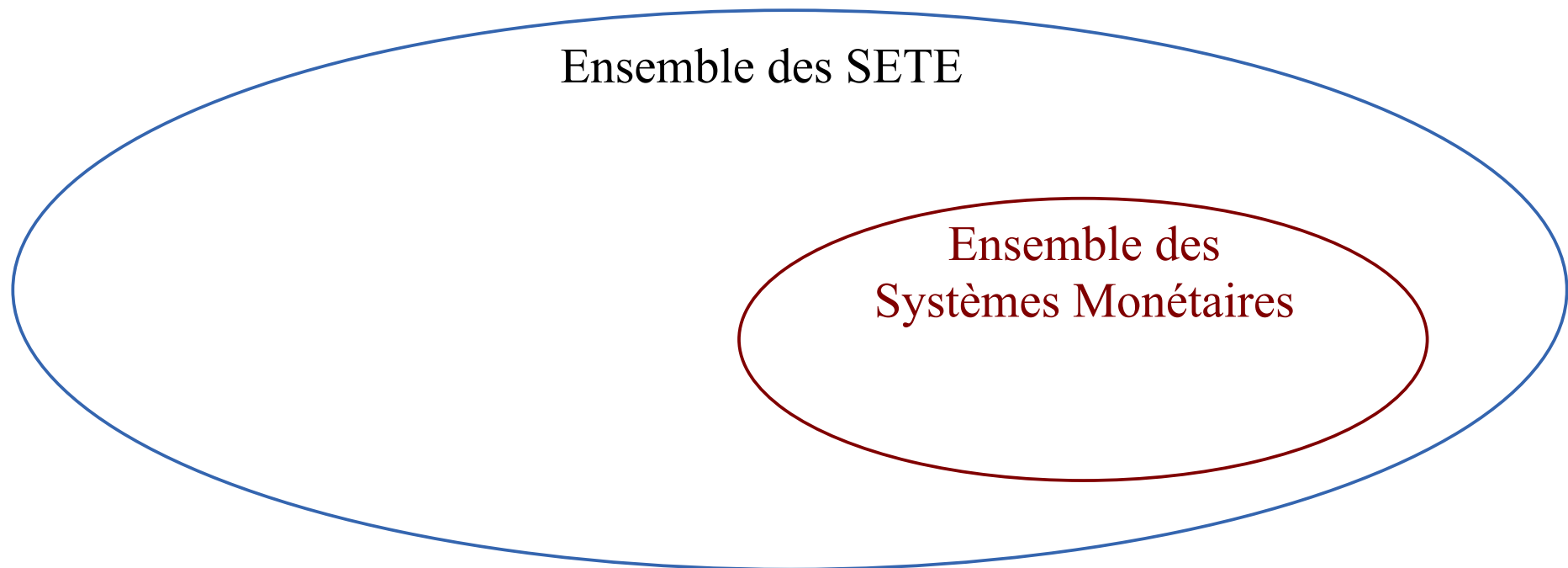
Vision générale et cas particulier

La monnaie est une manière d'enregistrer les transferts économiques entre des humains.

Il y a de nombreuses variations autour de la monnaie,

« Système Monétaire » désignera les systèmes qui sont basés sur le concept de monnaie et toutes ses variations.

On peut garder à l'esprit pour le moment, que l'ensemble des Systèmes Monétaires est un sous-ensemble de l'ensemble des Systèmes d'Enregistrement des Transferts Économiques.



Objectif d'un Système d'Enregistrement des Transferts Économiques

SETE

Il s'agit d'**enregistrer** les transferts économiques,
pour les **faire reconnaître par la communauté**,

afin que ceux qui ont fourni
puissent en retirer le droit de recevoir à leur tour
de futurs transferts de la part de ceux qui ont reçu auparavant,
ou de ceux qui recevront plus tard.

**L'enregistrement de mes transferts doit neutraliser ma peur de manquer.
Cela doit me donner des preuves, me donner la confiance que,
quand je fournis un transfert, je pourrai revenir à l'équilibre,
plus tard,
avec d'autres humains dans cette communauté.**

Objectif atteint ?

Comment déterminer si
un Système d'Enregistrement des Transferts Économiques a atteint son objectif ?
Peut-il atteindre cet objectif ?

L'enregistrement des transferts, et leur reconnaissance publique, vont-ils réussir :

- à compenser la peur que je manque plus tard parce que j'ai fourni sans recevoir l'équivalent ?
- et à compenser la peur que quelqu'un reçoive ce qui aurait dû me revenir ?

Lutter contre la peur ou comprendre la peur ?

On peut lutter contre une peur,
et on peut aussi comprendre une peur pour la faire disparaître.

Si la peur de manquer avait disparu, aurais-je besoin d'enregistrer ?



Ai-je
peur
de ne pas
recevoir
quand
j'ai accès
à tout
en abondance ?

Trop peu, trop peur ou trompeur ?

Il ne faudrait pas qu'un Système d'Enregistrement « trompeur »
crée une « confiance artificielle »
qui annule une peur saine qui me protégeait de risques réels.

Et il ne faudrait pas qu'un Système d'Enregistrement « mal conçu »
amplifie la peur de manquer,
en donnant à la peur une importance plus grande que les risques réels.

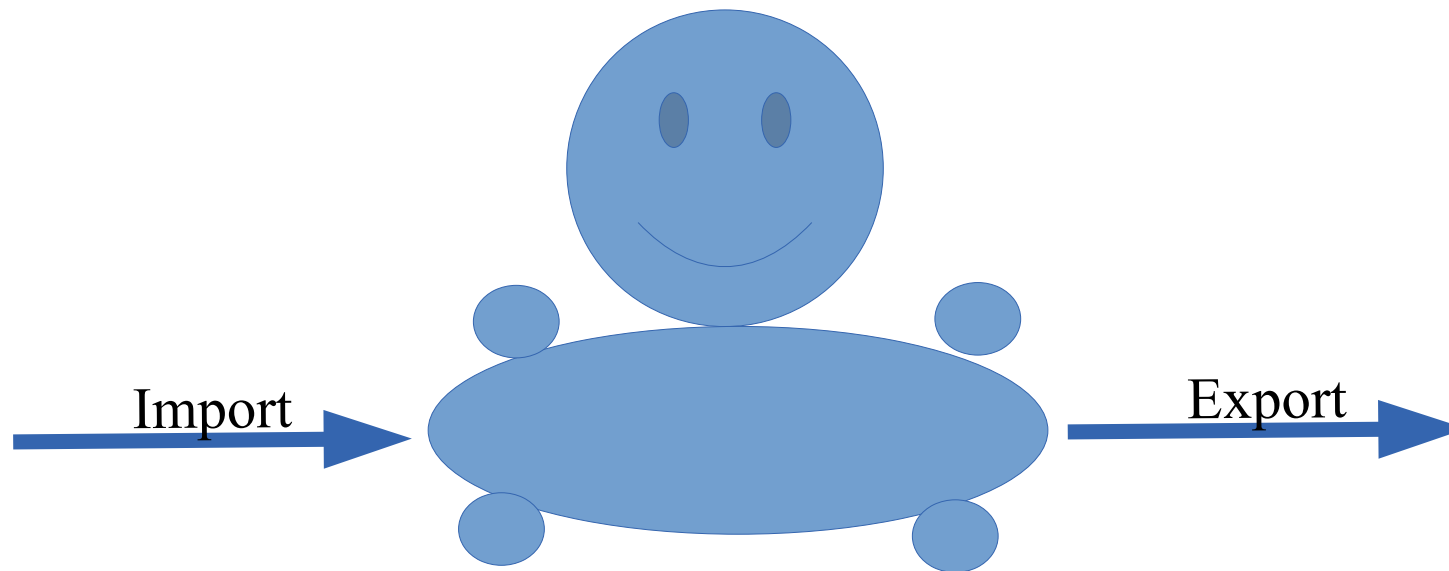
Il arrive, parfois,
qu'un allergique soit tué par son excès de réaction plus que par la piqure d'un insecte.

Il faut trouver un équilibre
dans l'importance que l'on attribue à un système d'enregistrement des flux économiques,
qui est seulement une invention « humaine » parmi d'autres.

Quelle est la base d'un SETE ?

L'imagination des humains !

Pas d'humain => Pas de besoin d'enregistrer les transferts économiques



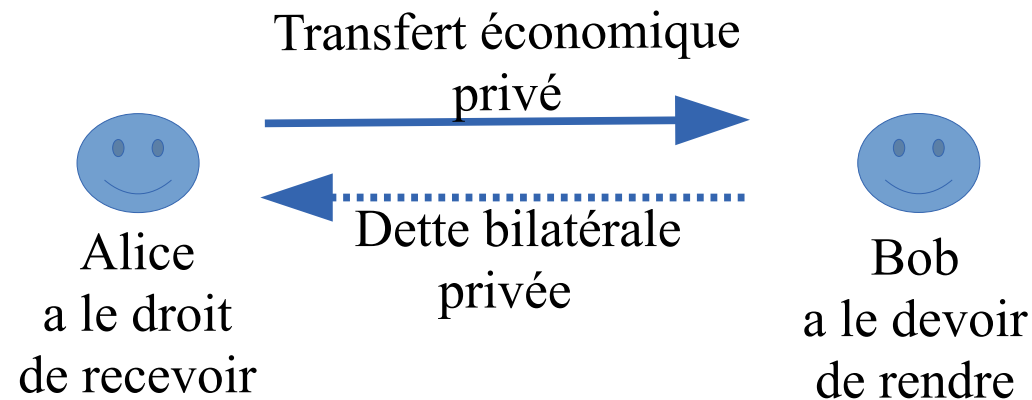
Un Système d'Enregistrement est seulement une idée, une abstraction humaine.

Sans enregistrement, l'herbe pousse toujours !

Du bilatéral au multilatéral

Sans publication, une dette bilatérale reste « privée », entre 2 humains.

« privée » signifie ici que seuls les 2 partenaires connaissent l'existence du transfert économique initial et de la dette « privée » ainsi créée.



Sans publication aux autres membres de la communauté,
je ne peux pas demander « aux autres »
un juste retour pour ce que j'ai apporté à « l'un des autres » seulement⁹.

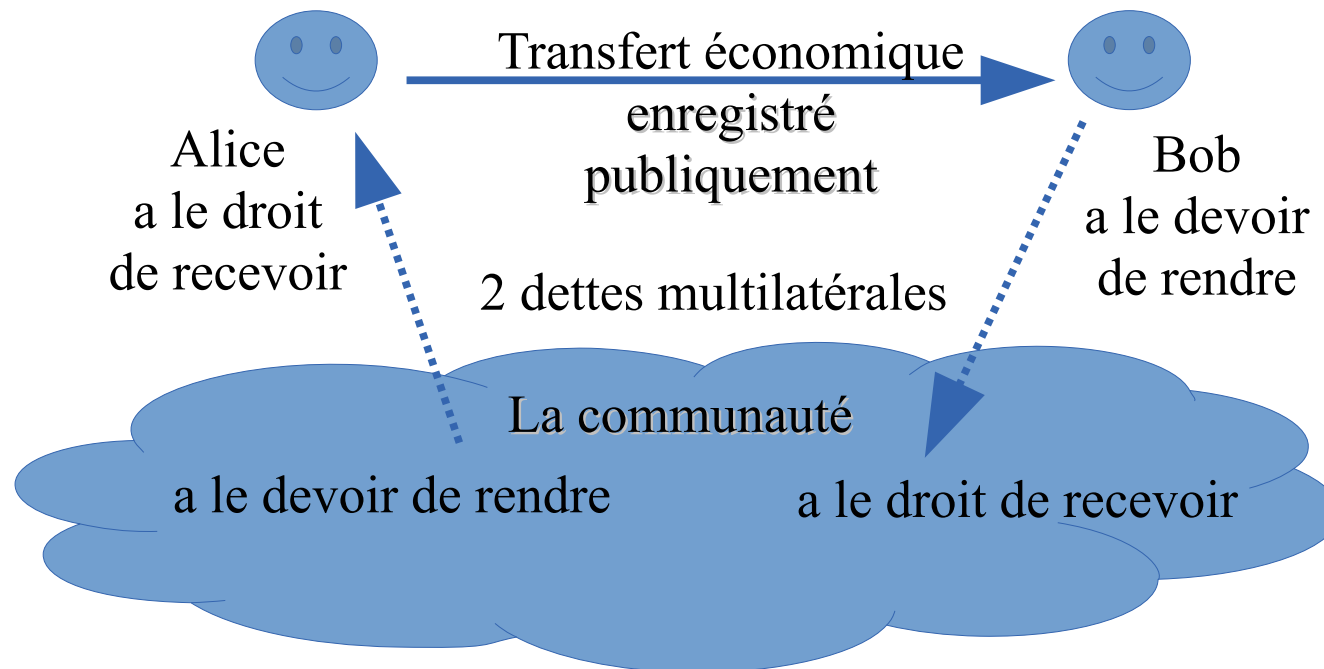
⁹ "Le contrat crée une situation juridique que les tiers ne peuvent ignorer et qu'ils doivent même respecter en tant que fait juridique" https://fr.wikipedia.org/wiki/Opposabilité_du_contrat_aux_tiers

La communauté prend en charge la gestion des dettes

seulement quand le transfert est enregistré puis rendu public.

Une fois reconnue par tous les membres de la communauté,
la dette bilatérale « privée » entre 2 humains,
est transformée en 2 dettes multilatérales « publiques »
entre chacun de ces 2 humains et le reste de la communauté.

Le droit de « recevoir après avoir exporté » devient alors garanti par la communauté,
et la communauté vérifie aussi que le devoir de « rendre après avoir reçu » est bien rempli.



Reconnaissance communautaire

L'enregistrement formel
dans un Système d'Enregistrement des Transferts Économiques (SETE)
est ce qui fait preuve des droits et devoirs
devant tous les autres membres de la communauté :
c'est une publication,
par essence c'est le contraire du secret.

Surtout quand il s'agit du fondement du contrat social.

Analogie avec la reconnaissance de la propriété

De même, en occident, le droit à la propriété des terrains est la conséquence de la reconnaissance publique des enregistrements de transfert de propriété de terrains, qui sont publiés au « cadastre ».

La propriété est précédée par la **revendication de propriété**, formalisée par la plantation d'un drapeau dans les anciens temps des explorateurs occidentaux : ce qui est important en occident, c'est la visibilité de la revendication.

Sur l'aspect vocabulaire, la revendication est publiée, elle est communiquée au public. Elle a un caractère public, par opposition à un caractère privé.

Qui pourrait revendiquer un Nouveau Monde à peine créé ?

Dans l'ancien temps, c'est l'absence de revendication qui était la justification du non-respect des droits des humains présents avant les explorateurs.

Comment des humains qui ne peuvent même pas imaginer que quelqu'un pourrait revendiquer un « droit » quelconque sur leur mère la Terre, auraient-ils pu penser à « revendiquer » les terres qui les font vivre ?

Note : c'est pourquoi la tautologie « *découverte* du *nouveau* monde » est stratégique, car la revendication n'a pas de base logique si l'on sait le territoire connu et habité auparavant.

Un Système d'Enregistrement des Transferts Économiques c'est...

une réserve

de « données » publiées,

qui décrit

les transferts économiques des humains,
réserve dont la répartition intelligente assure la qualité.

Prenez le temps de respirer...

3 L'accumulation et la comparaison

Déterminer le droit à recevoir

On peut décider ce que quelqu'un peut recevoir en fonction de ce qu'il a déjà reçu et fourni auparavant.

Il faut pour cela noter puis cumuler :

- d'une part ce qu'il a fourni,
- d'autre part ce qu'il a reçu,
- puis comparer les 2 cumuls.

Comment cumuler les transferts ?

On ne peut pas comparer des torchons et des serviettes,
mais on peut comparer la valeur qu'on leur attribue.

La comparaison introduit une classification des choses de valeur comparable,
un classement ordonné par la comparaison des valeurs des choses¹⁰.

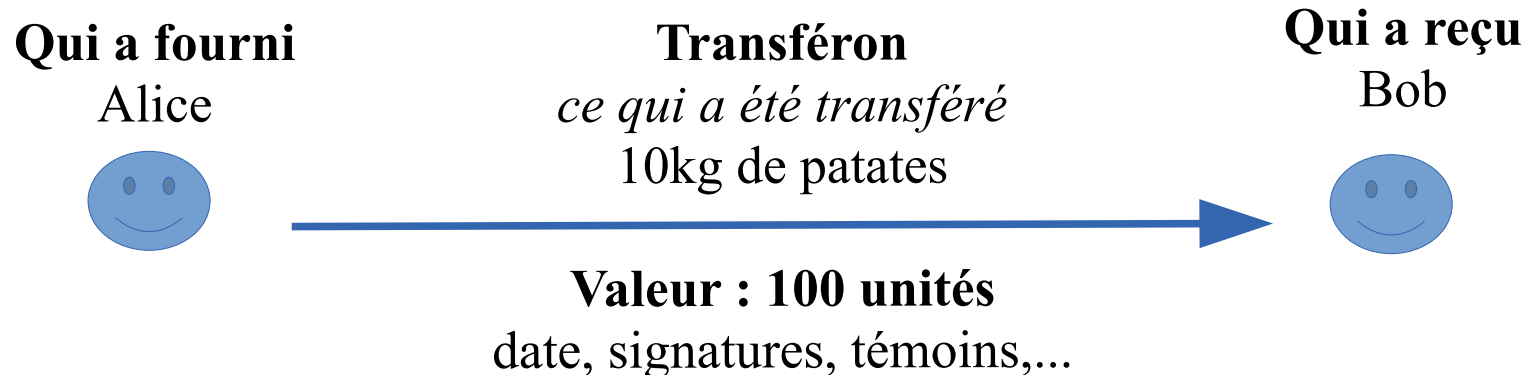
¹⁰ Le besoin de classer dans l'ordre pourrait-il avoir provoqué l'apparition des nombres ?

La valeur numérique

Pour pouvoir comparer des transferts économiques de nature différente, on introduit l'abstraction de la **valeur numérique** :

un nombre que l'on appelle le prix du transfert, négocié par rapport à une échelle de mesure.

Un transfert économique est décrit par les données suivantes :
qui a fourni, qui a reçu, ce qui est transféré, auxquelles s'ajoute une **valeur numérique**, en plus de quelques données sur la localisation du transfert.



Un transfert économique avec valeur numérique

Évaluation contradictoire

C'est parce que la valeur numérique du transfert est établie entre 2 humains aux intérêts contradictoires, que l'on peut arriver à un équilibre donnant une valeur « significative », et que cette valeur négociée peut être reconnue par la communauté :

- Celui qui importe a intérêt à ce que la valeur soit la plus faible possible, parce qu'il devra ensuite fournir l'équivalent de cette valeur.
- Celui qui exporte a intérêt à ce que la valeur soit la plus grande possible, parce qu'il pourra ensuite recevoir l'équivalent de cette valeur.

Ou accord secret entre tricheurs

Quand des conditions extérieures annulent cette contradiction d'intérêt,
on observe des dysfonctionnements :

par exemple, un patron de restaurant fait pour son ami une facture de 50,
plus chère que le repas consommé qui valait 20.

Normalement le client ne veut pas payer plus cher, quand il paye « de sa poche »,
mais ce jour là il accepte de payer 35 car il va se faire rembourser les frais de repas à 50.

Qui a gagné ? Le patron et son ami, qui ont partagé le gain.

Qui a perdu ? Celui qui rembourse les frais de repas,
et ceux qui vont devoir fournir au patron et à son ami
pour 50 de marchandises au lieu de 20,
soit plus de choses que ce qu'ils auraient dû fournir sans la triche des 2 larrons.

Les 2 négociants d'un transfert ne sont pas seuls

Ils représentent toute la communauté
car au moins un autre utilisateur du système d'enregistrement
va ensuite assumer les conséquences d'un transfert économique publié.

Quand une valeur de transfert « faussée »
apporte un avantage annexe à un sous-groupe,
l'intérêt de ce sous-groupe peut se retourner contre l'intérêt de la communauté,
qui se retrouve lésée,
parce que, par contrat,
elle est tenue de fournir en retour des transferts
pour une valeur équivalente à la valeur « frauduleusement » indiquée.

Décision distribuée

C'est aussi la mise en œuvre d'un principe simple :
pour déterminer l'utilité d'un projet,
il faut et il suffit de trouver quelques humains (non proches)
qui estiment assez ce projet
pour lui consacrer une partie de leurs ressources personnelles.

C'est un principe de décision distribuée sur l'ensemble de la population.
C'est aussi la base très ancienne de ce qui est actuellement redécouvert sous le nom de
« crowdfunding » soit littéralement « financement par la foule » :
la décision globale est directement la somme des décisions individuelles.

**Dans ce cas, un grand projet ne peut exister que si beaucoup le soutiennent :
c'est la définition même de la démocratie directe.**

A l'inverse, ce processus est une protection contre une « dictature »,
contre tout pouvoir individuel, ou centralisé, excessif.
(à moins d'une manipulation psychologique de masse...)

Reconnaissance de la valeur

La phase d'évaluation de la valeur d'un transfert est extérieure au Système d'Enregistrement, car elle se fait en privé, entre humains, en amont de l'enregistrement.

A partir de l'enregistrement de la valeur dans le SETE, il s'agit d'une publication à la collectivité, qui sera visible de tous.

Celui qui a fourni beaucoup et publié beaucoup, sera reconnu, celui qui n'apporte pas assez, ou ne le publie pas, peut subir des conséquences.

Un Système d'Enregistrement des Transferts, en publiant la grandeur de la « reconnaissance sociale », crée des enjeux psychologiques importants.

Addiction à la reconnaissance

La reconnaissance de la valeur,
c'est un moteur psychologique qui peut avoir de grandes conséquences chez l'humain.

Ne pas « être reconnu » peut être douloureux pour certains,
provoquant des sentiments d'injustice ou d'exclusion.

La souffrance éventuelle peut aller jusqu'à engendrer une addiction à la reconnaissance,
un besoin maladif de recevoir
sous n'importe quelle condition et en quantité sans limite,
quitte à utiliser des moyens détournés, comme la tricherie, le vol direct ou indirect.

Plus une personne a besoin de reconnaissance,
plus il est efficace de la menacer de l'exclure du système de reconnaissance social.
Or cette menace est un moyen de pression fréquent pour imposer une monnaie officielle.

Il y a donc des conséquences psychologiques importantes à garder à l'esprit
quand on affiche une valeur numérique sur un transfert,
sur le résultat du travail d'un humain,
c'est à dire sur ce que cet humain a apporté à la communauté.

Le concept de « liberté du commerce¹¹ »

correspond à ce que :

les 2 partenaires d'un transfert économique jugent de la valeur numérique qu'ils attribuent à leur transfert, selon l'échelle de mesure qu'ils choisissent en commun,

sachant que, auparavant, ils ont aussi décidé, seuls et librement :

- s'ils font ou non ce transfert,
- s'ils font ce transfert dans le cadre privé d'un don, d'un cadeau ou dans le cadre public d'un SETE,
- et dans ce dernier cas, dans le cadre de quel(s) SETE ils enregistrent ce transfert.

¹¹ « commerce » au sens où commercer, c'est créer des transferts économiques, qui forment les flux économiques.

Quel effet global pour des bénéfices locaux ?

Dans le cadre du « commerce », plus précisément ici de la revente,
on parle de « prendre un bénéfice »
quand le vendeur d'un bien impose un prix de vente supérieur
au prix auquel il a acheté le même bien.

Souvent le prix du transfert d'importation est multiplié par un coefficient supérieur à 1,
habituellement inconnu de l'acheteur.

Pourquoi prendre un bénéfice ? « *Parce qu'il faut bien vivre, non ?* »

On pourrait dire que le bénéfice paye le travail du commerçant.

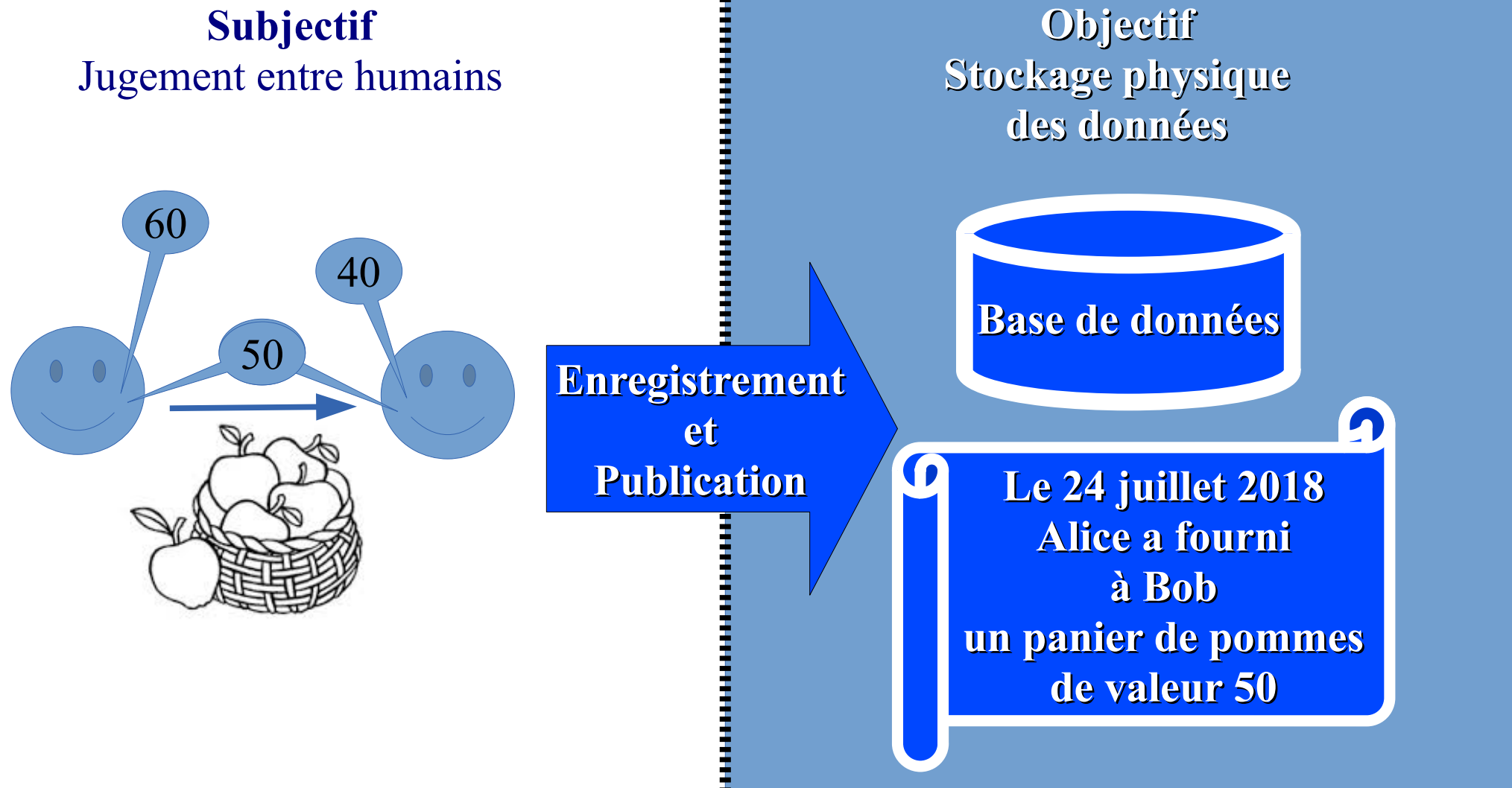
Quelle différence avec le prix du travail ?

Le travail est payé par un salaire horaire fixe, son prix ne dépend pas d'un autre prix.

Quelle serait la différence entre :

- une situation économique où personne ne prend un bénéfice,
- et la même situation économique avec les pratiques actuelles de commerce ?

Passage du subjectif à l'objectif



Libre choix du Système d'Enregistrement des Transferts Économiques

Un Système Monétaire est une solution technique parmi d'autres pour enregistrer des transferts économiques.

Un Système Monétaire n'est pas une évidence ni une loi de la nature :
il s'agit d'un contrat entre humains,
qui devrait normalement être librement et formellement consenti,
en toute connaissance de cause
et dans le plein exercice du libre arbitre de chaque humain.

Cela n'est visiblement pas le cas actuellement, car :

Qui comprend le fonctionnement réel des Systèmes Monétaires officiels ?

Qui a eu la possibilité formelle de signer le contrat
du Système Monétaire officiel qu'il utilise ?

Qui a eu le choix de refuser de signer le contrat ?

Et qui a eu au moins la possibilité de le lire ?

Non-répudiation des enregistrements

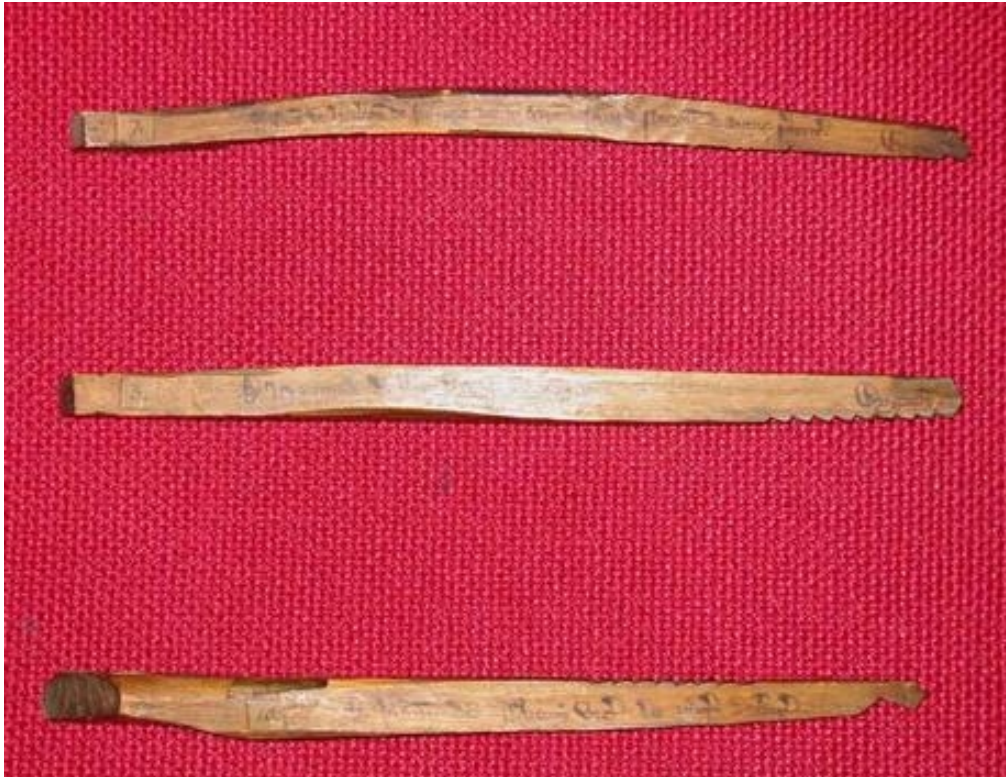
Un système d'enregistrement de données assure la **non-répudiation** des enregistrements à la condition qu'aucun des paramètres enregistrés ne puisse plus être changé.

Ce serait trop facile de faire oublier que j'ai reçu quelque chose, pour avoir encore le droit de recevoir plus : c'est un exemple de tricherie.

Beaucoup d'inventions techniques ont permis très tôt la non-répudiation :

- signature par sceau cylindrique,
- boule en argile séchée lentement, pour les calculii sumériens,
- bâton coupé en 2 parties, l'une témoin de l'autre (« tally stick »),
- scellement à la cire avec sceau-bague,
- double écriture,
- signature manuelle réciproque,
- ...

Les bâtons de comptage



Bâtons de comptages ou « Tally sticks » : un bâton est coupé en 2 dans le sens de la longueur. Des encoches sont faites sur les 2 moitiés, avec un codage numérique basé sur la taille et la position des encoches. Puis chacun garde sa moitié comme deux exemplaires de contrats.

La vérification de l'assemblage des 2 parties du même bâton assure que personne ne fait de fausses encoches ou une fausse moitié de bâton pour diminuer ses dettes.

L'article 1333 du Code Civil français, désignait les encoches des bâtons de comptage par l'expression « *Les tailles corrélatives à leurs échantillons* ». Il provenait directement du code Napoléon de 1804, et il a disparu du Code civil seulement le 1^{er} octobre 2016¹².

¹² [Code civil version 2014, Article 1333](#) « *Les tailles corrélatives à leurs échantillons font foi entre les personnes qui sont dans l'usage de constater ainsi les fournitures qu'elles font ou reçoivent en détail.* » Article supprimé en 2016

La fin d'un système

Quand les derniers « tally sticks » utilisés par le ministère du trésor anglais ont été brûlés sans précaution en 1834, pour laisser la place aux billets de la Banque d'Angleterre, ils ont mis le feu au palais de Westminster¹³ à Londres.

Un signe peu encourageant ?

Brûler les comptes de l'état, c'était marquer la fin du pouvoir réel de l'état, pouvoir accaparé¹⁴ par un petit groupe d'humains, qui a créé un nouveau pouvoir monétaire.

¹³<http://www.parliament.uk/about/living-heritage/building/palace/estatehistory/from-the-parliamentary-collections/fire-of-westminster/tallysticks/>

¹⁴ « *Accaparer* » : Prendre ou garder abusivement et à son usage exclusif quelque chose ou quelqu'un qui de droit appartient aussi à autrui <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/accaparer>

Avez-vous essayé un carnet de compte ?

Ce sera plus facile que d'apprendre le codage des bâtons de comptage.

C'est le mode d'enregistrement le plus évident
dans le cadre d'une éducation généralisée à l'écriture,
et le support le plus simple pour enregistrer des transferts.

Chacun possède son carnet.

Après Transfert 1 : Alice a fourni 10 kg de pommes de terre à Bob

<u>Carnet de compte de Alice</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Fourni 10kg de pommes de terre	Bob	-100	-100

<u>Carnet de compte de Bob</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Reçu 10kg de pommes de terre	Alice	+100	+100

Un transfert est enregistré dans les 2 carnets des partenaires qui font le transfert,
et chacun vérifie le carnet de l'autre puis signe la ligne pour authentification
exactement comme on le fait avec 2 exemplaires d'un contrat.

La double écriture avec les signatures réciproques assurent la non-répudiation.
Le processus est totalement réparti, exactement comme les transferts économiques :
c'est par nature un processus d'enregistrement « pair à pair » non centralisé.

Exemple d'un SETE qui montre le déséquilibre commercial

Enregistrement après Transfert 1 : Alice a fourni 10 kg de pommes de terre à Bob

<u>Carnet de compte de Alice</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Fourni 10kg de pommes de terre	Bob	-100	-100

<u>Carnet de compte de Bob</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Reçu 10kg de pommes de terre	Alice	+100	+100

Enregistrement après Transfert 2 : Bob a fourni du fromage et du pain à Carol

<u>Carnet de compte de Bob</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Reçu 10kg de pommes de terre	Alice	+100	+100
Fourni fromage et pain	Carol	-100	0

<u>Carnet de compte de Carol</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Reçu fromage et pain	Bob	+100	+100

Enregistrement après Transfert 3 : Carol a fourni de la farine et du lait à Alice

<u>Carnet de compte de Carol</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Reçu fromage et pain	Bob	+100	+100
Fourni farine et lait	Alice	-100	0

<u>Carnet de compte de Alice</u>			
Transfert	Avec qui	Valeur	Solde
Ouverture du compte			0
Fourni 10kg de pommes de terre	Bob	-100	-100
Reçu farine et lait	Carol	+100	0

Il y a des conventions implicites

dans ces exemples de carnets :

lesquelles ?

1- Le choix de l'origine de l'axe de la valeur

On commence où ?

La première convention, c'est la position du nombre 0,
qui est l'**origine du comptage sur l'axe**,
la frontière entre les nombres négatifs et les nombres positifs.

Ici, le 0 est positionné comme la moyenne¹⁵ des soldes des comptes,
soit la Valeur d'Équilibre (VE).

Il existe d'autres conventions possibles pour fixer l'origine de l'axe de cumul de la valeur.

C'est comme pour « étalonner » une balance : on fixe la position de la valeur 0.

La valeur initiale a été, dans notre exemple, fixée à la moyenne des soldes des comptes,
que l'on appelle la Valeur d'Équilibre du Système Monétaire.

On parlera alors de référentiel « **moyenne à 0** ».

¹⁵ moyenne : somme algébrique des soldes de comptes divisée par le nombre de comptes.

somme « algébrique » : addition des nombres positifs et négatifs ($-5+3 = -2$).

2- Le choix du signe de la valeur

La seconde convention, c'est le **choix du signe** de la valeur de chaque enregistrement, en fonction du sens du transfert, selon qui a reçu et qui a fourni :

- dans cet exemple, il a été choisi d'**augmenter** le solde de celui qui **a reçu**, puisqu'il **gagne** ce qui est transféré,
- et de **diminuer** le solde de celui qui **a fourni**, puisqu'il **perd** ce qui est transféré.

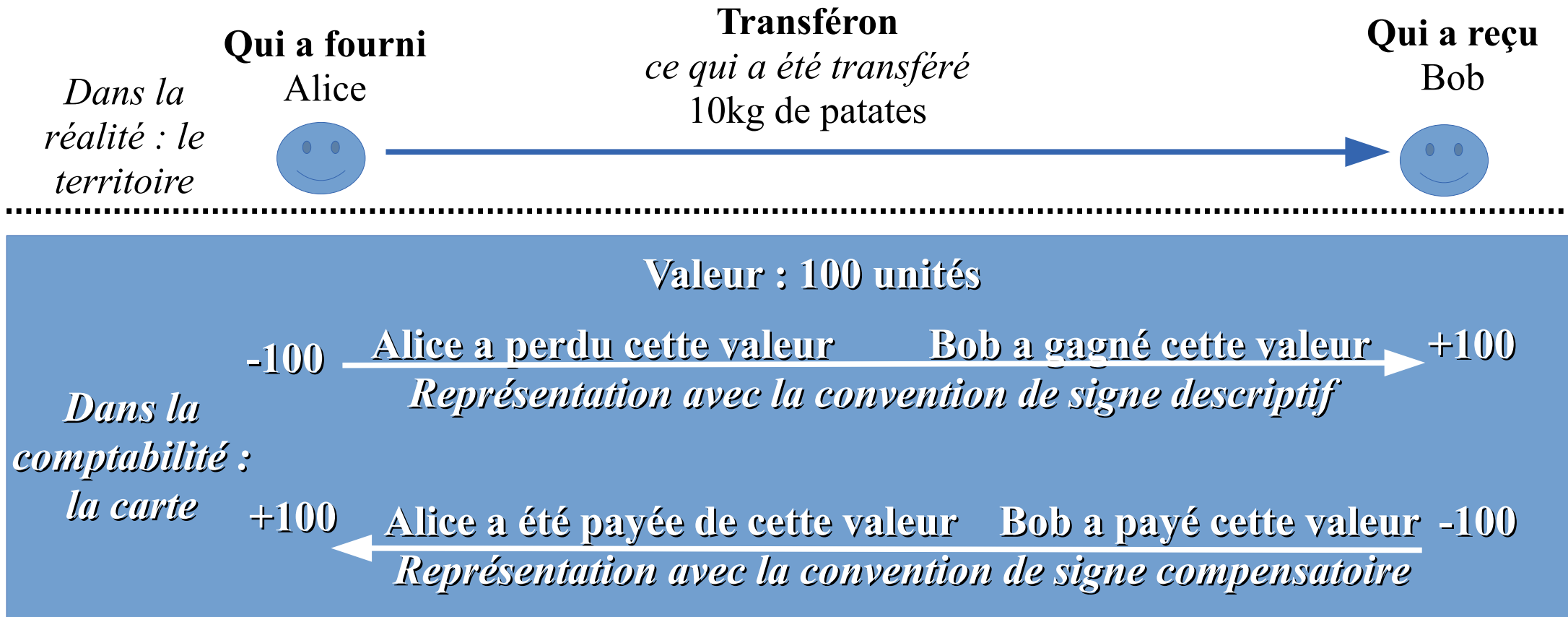
C'est une **vision descriptive** du sens du transfert économique.

C'est une convention opposée à celle qui est utilisée le plus souvent aujourd'hui.

Dans un Système Monétaire officiel, celui qui reçoit « paye »,
c'est-à-dire que son solde diminue,
comme s'il « fournissait la valeur » du transfert
en compensation du transfert réel :

c'est ce qui est appelé ici le **signe compensatoire**, en sens inverse du **signe descriptif**.

Quelle convention de signe pour noter le sens de l'axe de la valeur ?



Deux conventions de signe sont possibles
pour présenter le sens du transfert
puis calculer le cumul des valeurs numériques des transferts économiques enregistrés.

Effets psychologiques du choix du signe de la valeur de transfert

On peut choisir l'une ou l'autre convention :
les deux conventions de signe sont mathématiquement équivalentes,
mais ce choix change fortement la psychologie des utilisateurs.

La convention de signe descriptif ne laisse aucun doute sur le sens du transfert réel.

La convention de signe compensatoire peut laisser croire
que le transfert réel a été "compensé" (annulé ?)
par un nombre « reçu » et enregistré sur un compte.

L'enregistrement est la preuve d'un contrat pour recevoir un bien dans le futur.
Avec la convention du signe compensatoire,
l'enregistrement du nombre deviendrait « un bien » qui une fois « reçu »,
ferait disparaître tout droit de recevoir un bien réel dans le futur.

Un peu comme si, à l'Opéra, le ticket de vestiaire avait la valeur du manteau déposé...

3- Le choix de l'échelle de l'axe de valeur

Combien de graduations ?

La troisième convention, c'est l'échelle de mesure des valeurs :
si je choisis maintenant de présenter les tableaux précédents
en multipliant tous les chiffres par 2, ou bien par 1'000,
alors les équilibres entre les acteurs seront encore respectés.

Il faut juste savoir quelle échelle a été choisie par chaque acteur,
pour vérifier s'ils utilisent une même échelle,
ou pour éventuellement faire les ajustements entre les deux échelles.

Dans les carnets en exemple, l'échelle de mesure n'est pas précisée :
elle a été choisie d'un commun accord entre les partenaires des transferts économiques,
avant l'enregistrement des valeurs dans les carnets,
ou le plus souvent elle est implicite,
elle fait partie des réflexes, des habitudes inconscientes.

Description du référentiel utilisé

Ces 3 conventions (Origine, Signe, Échelle) sont connues en mathématique comme la définition du **référentiel** utilisé pour décrire l'axe de cumul de la valeur.

On peut choisir à volonté de nouveaux référentiels,
car on peut passer facilement d'un référentiel à un autre,
avec des formules mathématiques simples,
à condition de préciser les 3 conventions du référentiel que l'on utilise.

Pour enregistrer un transfert, il faut spécifier le référentiel utilisé par chaque participant :

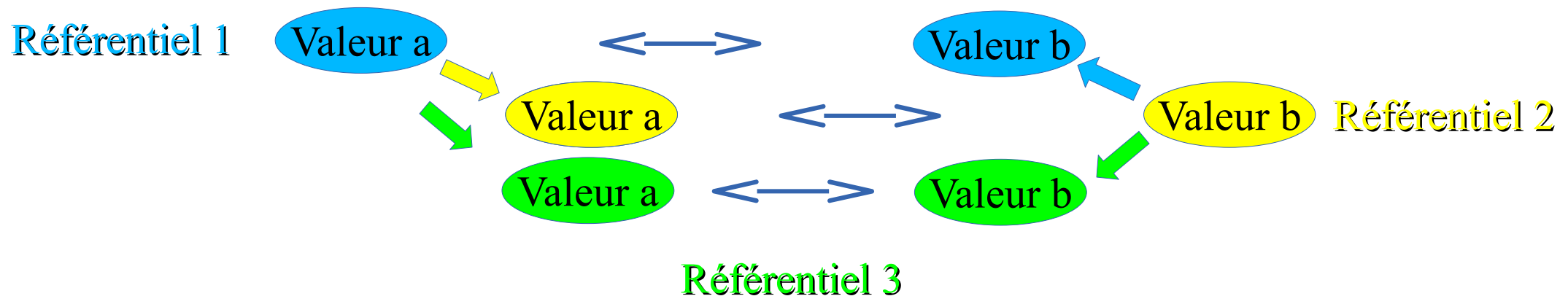
1. **Origine** du comptage,
2. **Signe** du comptage,
3. **Échelle** du comptage.

Pour comparer 2 observations, il faut choisir le même référentiel.

Pour comparer une mesure de température aux USA
avec une mesure de température en Europe,
il faut les exprimer toutes les deux en °C, et/ou toutes les deux en °F.

Un nombre seul ne veut rien dire pour une température.

Pour comparer 2 valeurs, il faut les examiner dans un référentiel commun.



On peut transformer la valeur b dans le **Référentiel 1**,
transformer la valeur a dans le **Référentiel 2**,
et transformer les 2 valeurs a et b dans un **Référentiel 3** provisoire pour la comparaison.

Formules de changement de référentiel

Il existe des formules mathématiques simples pour ajuster un référentiel à un autre, formules bien connues en mathématique et en physique :

- Un changement de l'origine : c'est un décalage, l'addition ou la soustraction d'un nombre ;
- Un changement de signe : c'est l'inversion du sens ;
- Un changement de l'échelle : c'est la multiplication ou la division par un nombre ;

Ou toute combinaison des 3 opérations en fonction de la définition des référentiels.

Seule les formules linéaires sont évoquées ici,
on peut toujours trouver des cas plus compliqués
mais ils sont peu utilisés dans le cadre de la comptabilité économique.

Uniformisation ou traductions ?

Dans le cadre des SETE, on voit 2 stratégies extrêmes possibles, avec toutes les déclinaisons intermédiaires :

- Tous les humains partagent un même référentiel « central », choisi arbitrairement ;
- Chaque humain définit et utilise son propre référentiel en toute liberté, il en change quand il veut.

Mathématiquement, ce point est anecdotique.

Pourtant politiquement, celui qui impose son référentiel a-t-il gagné du pouvoir ?

Ce point sera donc à approfondir, car il a des conséquences importantes dans le cadre de l'analyse et de la conception des systèmes économiques et sociaux.

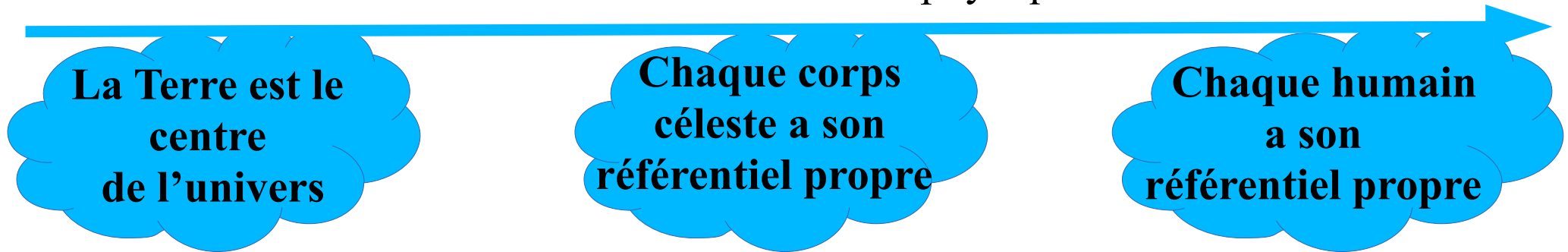
Relativité

On peut remarquer dès maintenant qu'utiliser un référentiel commun semble conduire les générations humaines à ignorer, voire à refuser, l'idée même du concept de référentiel individuel.

Comme l'histoire de l'astronomie l'a montré, un point fixe central est psychologiquement lié à un pouvoir central.

Et remettre en cause le pouvoir central peut se payer cher.

Evolution de la science physique



Dès lors, une structure de pouvoir réellement et totalement décentralisée suppose nécessairement que chaque humain puisse choisir et utiliser son propre référentiel, en toute liberté, en réciprocité avec tous les autres humains.

Et avant la diffusion des nombres négatifs et du chiffre 0 ?

Ces 2 concepts ont été retrouvés en Chine et en Inde, seulement vers -200 Avant JC¹⁶.
Comment faisait-on avant ?

Avant, on peut imaginer qu'il y avait d'un côté la somme des importations, et de l'autre côté la somme des exportations¹⁷.

Bob est
« endetté » :
il a reçu plus
qu'il n'a fourni.

IMPORT Ce que Bob a reçu	EXPORT Ce que Bob a fourni
10 kg de patates Valeur 100	

La colonne solde aurait-elle été ajoutée ensuite ?

¹⁶ http://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_n%C3%A9gatif

¹⁷ Proto-Cuneiform Account-Books and Journals <https://cdli.ucla.edu/staff/englund/publications/englund2004a.pdf>
Accounting for Change: The Development of Tabular Book-keeping in Early Mesopotamia
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.565.2159&rep=rep1&type=pdf>

La balance est un instrument très ancien

Et si chaque valeur de transfert était vue comme un poids, mesuré par une balance ?

La balance, c'est le symbole extrêmement ancien des comptes et de la justice.

Le mot « *balance* » est resté en anglais pour désigner le « solde du compte » : la différence entre ce qui est importé et ce qui est exporté.



La pesée de l'âme, d'après un papyrus égyptien,

<http://rleb07.free.fr/culture/mesure.html>

Étalonnage des balances

On a retrouvé de nombreux exemples de « poids de référence » pour étalonner les balances et mesurer les quantités vendues et achetées¹⁸.

Les tricheries sur les poids sont parmi les plus connues.

La parade la plus simple à imaginer est que chacun porte sur lui ses propres « poids étalons », pour tester les balances ou les poids de ses interlocuteurs.

D'ailleurs les nombreux poids-étalons en pierre retrouvés dans les fouilles se nommaient « pierre de bourse ».

Les poids-étalons ont-ils donné l'idée de la monnaie matérielle ?

« Le système des poids est naturellement lié à celui des monnaies. Bien que la «monnaie» proprement dite n'apparaisse que vers la moitié du Ier millénaire, les céréales et les métaux ont servi très tôt de moyens d'échange. Des anneaux de métal de poids fixes ont déjà été utilisés à cette fin sous les dynasties d'Akkad et d'Ur III »

(Michel, C. (2001). Moyens de paiement. In Joannès, F., éditeur, Dictionnaire de la civilisation mésopotamienne, pages 541–543. Robert Laffont, Paris.).¹⁹

18 « **Poids et mesures dans le Proche-Orient ancien** », Mikhal Oren (2006)

<http://languesanciennes.ens-lyon.fr/uploads/poids-mesures2.pdf> (lien original mais document disparu depuis)

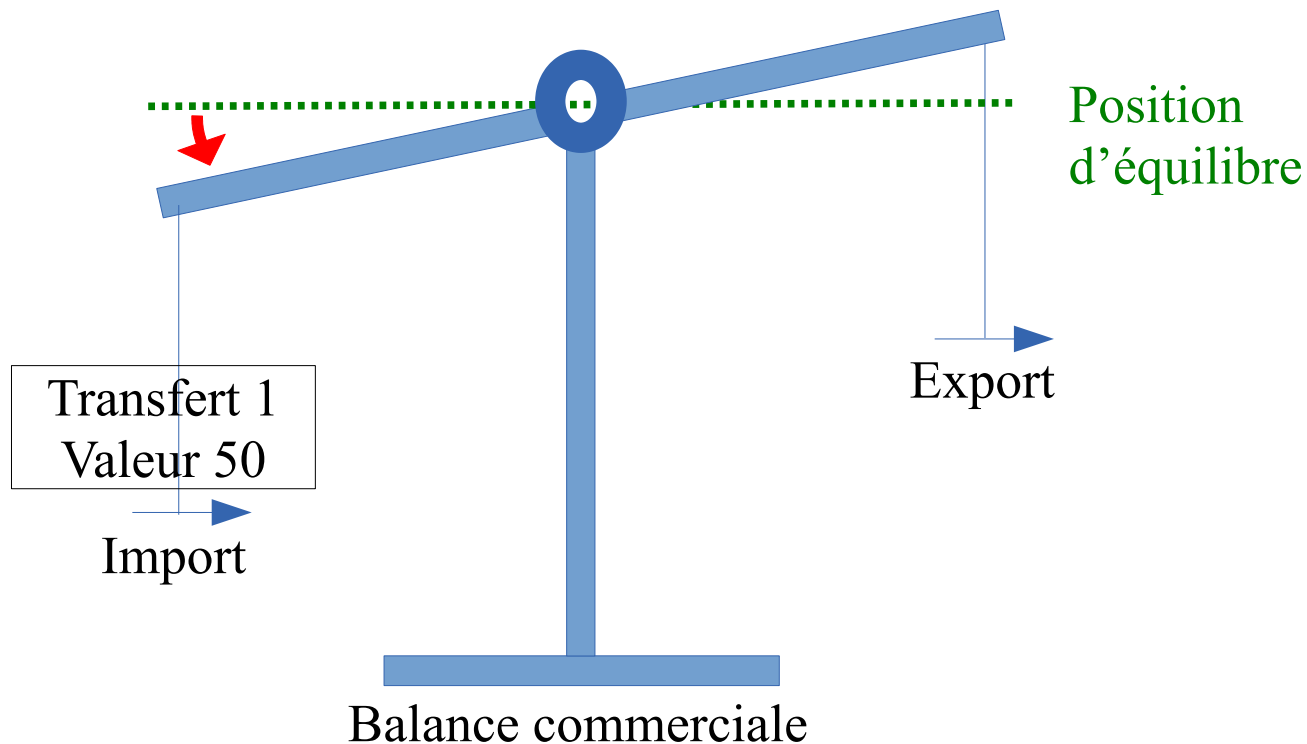
19 ibidem §3.4 page 10

Le bras de la balance montre le déséquilibre en importation

Cet humain a
« **investi** » : il est
« endetté », il a
reçu plus de biens
qu'il n'en a fourni.



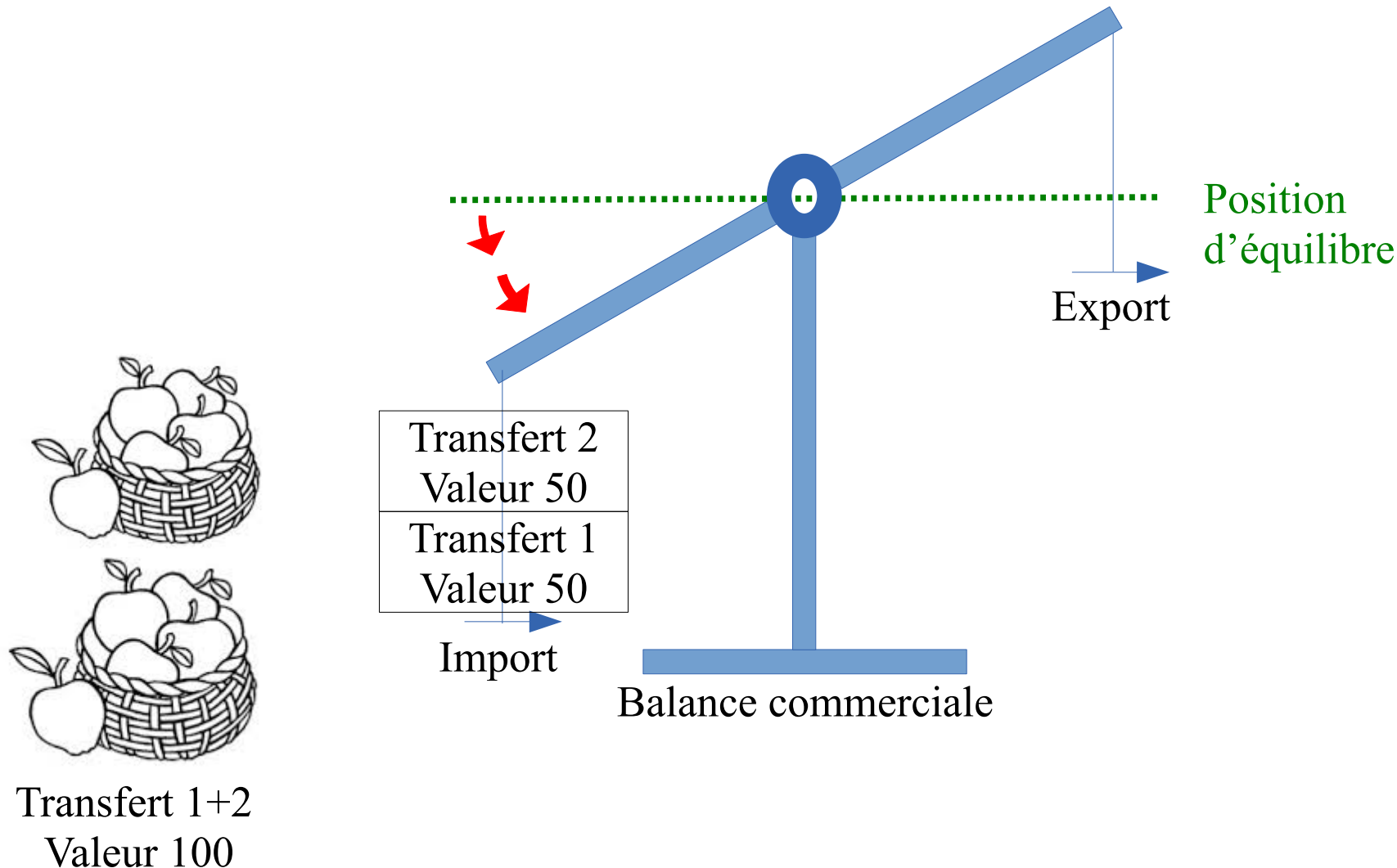
Transfert 1
Valeur 50



Investir : « prendre possession de », le verbe « investir » exprime ici le point de vue de celui qui reçoit pour construire son propre projet.

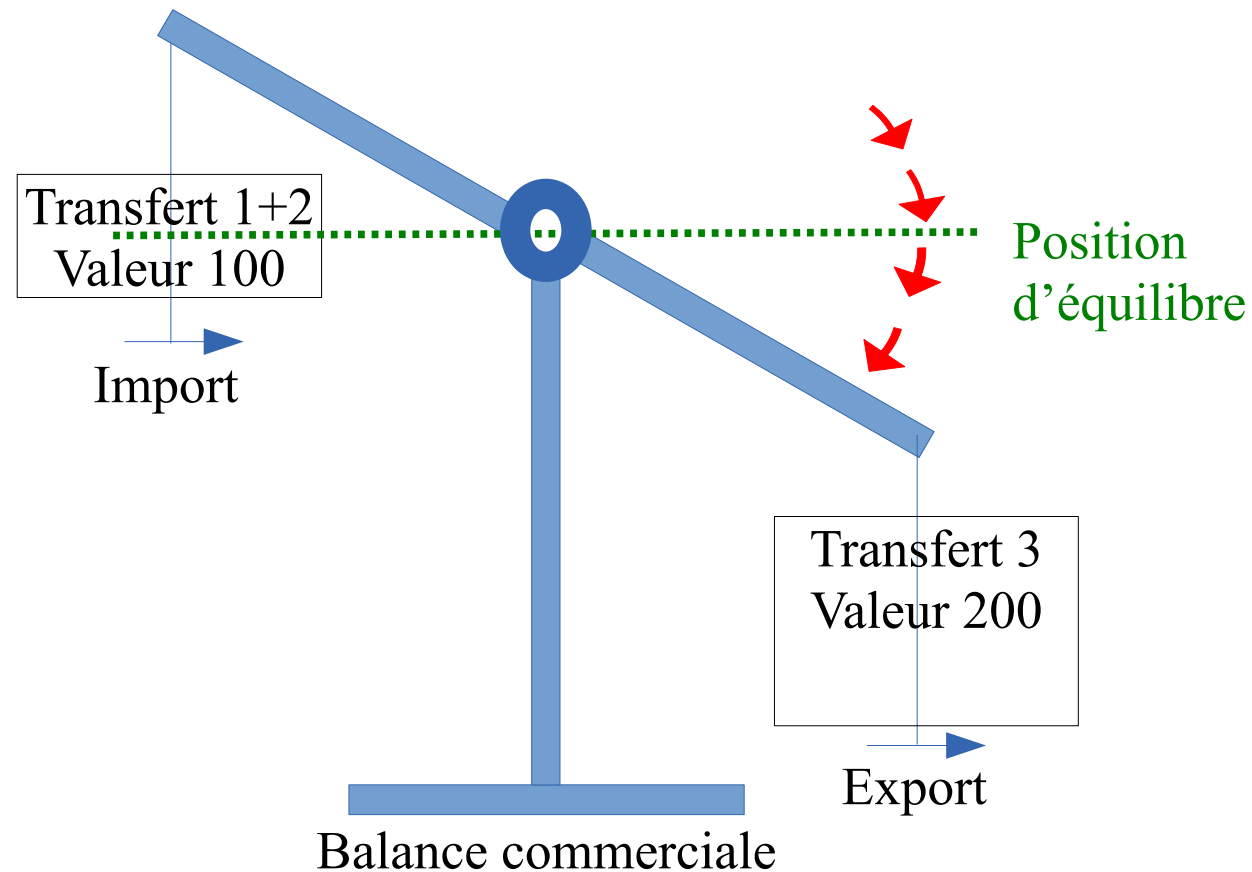
Le bras de la balance montre l'importance du déséquilibre

Quand le déséquilibre est proportionnel à la différence entre valeur importée et valeur exportée, on parle d'une échelle de mesure de type « linéaire » ou « proportionnelle ».



Le bras de la balance montre le déséquilibre en exportation

Cet humain a
« **épargné** » : il a
fourni 2 fois plus
de biens ou de
services, qu'il
n'en a reçu.



Épargner : ne pas prendre pour soi, donc laisser aux autres (cf citation page 35).

Le sens inversé des mots investir et épargner appliqués à la monnaie

L'application de ces mots à la monnaie matérielle a produit un « glissement » de leur sens ancien, une inversion, et personne ne sait plus vraiment ce que ces mots veulent dire. Une proposition :

- **Épargner de la monnaie** : conserver en sécurité, voire la cacher pour la protéger, afin de l'utiliser plus tard au lieu de la dépenser.
- **Investir de la monnaie** : financer un projet pour qu'il rapporte plus que si cette monnaie était « épargnée », avec une notion de risque en supplément.

Dans les 2 cas, aujourd'hui, lire les mots « épargner » et « investir » fait immédiatement penser à de la « monnaie », un nombre qui témoigne d'un déséquilibre en exportation, nombre que l'on « obtient » en fournissant quelque chose de réel.

Le sens direct des mots investir et épargner

En appliquant ces mots aux transferts économiques réels, on obtient un sens qui pourrait bien mieux correspondre au sens ancien perdu aujourd'hui :

- **Épargner** : ce serait **fournir** aux autres des biens et services que l'on n'utilise pas pour soi-même²⁰.
(cf citation « *Je conserve la viande, dans le ventre de mes frères !* » page 35)
- **Investir** : ce serait **recevoir** des autres, « prendre possession de » biens et de services pour les attribuer à un projet que l'on construit²¹.
Pour un enfant, un humain, son premier projet est de se construire lui-même.

²⁰ <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/%C3%A9pargner>

²¹ <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/investir>

Prenez le temps de respirer...

4 Comment fonctionne un SETE ?

Description d'un SETE

À partir de l'enregistrement des transferts économiques d'un humain,
un SETE permet de calculer le déséquilibre économique de cet humain,

pour indiquer à tous :

- la position d'équilibre commercial,
- et la distance à la position d'équilibre pour cet humain.

Lors d'un transfert économique, le SETE :

- montre l'ancienne position
- et calcule la nouvelle position

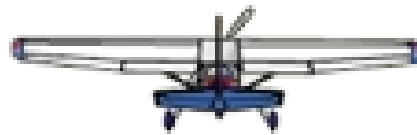
de chacune des balances commerciales
des deux humains qui ont négocié puis enregistré le transfert.

C'est comme l'horizon artificiel d'un avion

Avec l'horizon artificiel²², même dans le brouillard, le pilote sait où est sa position d'équilibre et peut prendre des décisions fondées sur la physique plutôt que sur ses sensations corporelles très peu fiables en vol.



Virage à gauche
inclinaison 30°



Vol rectiligne



Virage à droite
inclinaison 30°

22 Cf <https://www.lavionnaire.fr/InstVolHoriz.php> pour découvrir l'univers des avions.

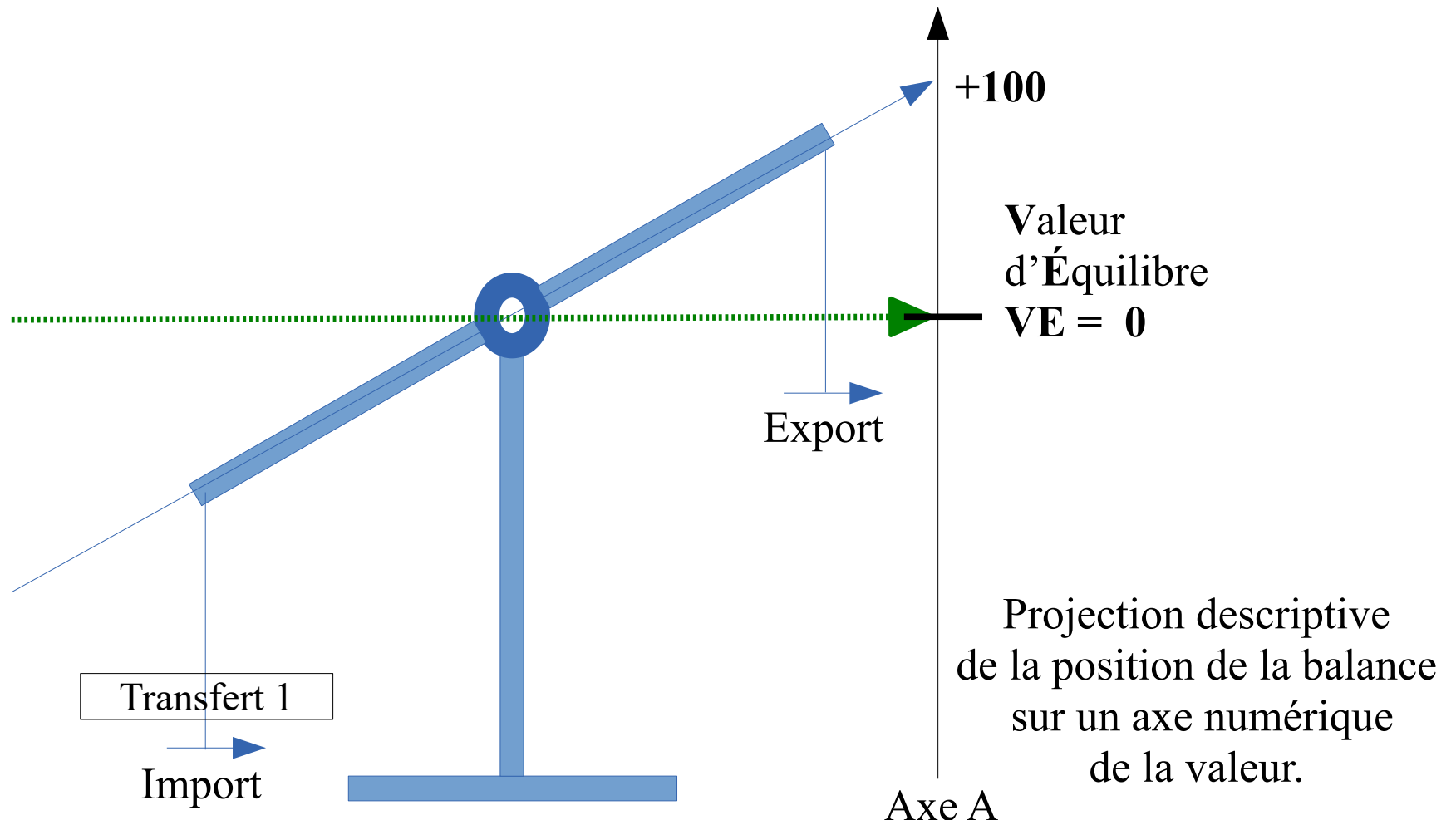
Comment mesurer la position du bras de la balance avec un seul nombre ?

Pour simplifier la comparaison, on installe une aiguille, et un cadran...
pour mesurer la position de l'aiguille.

Il y a de nombreuses manières différentes de procéder à la mesure,
autant que de balances traditionnelles inventées par les humains.

Projection de la position du balancier sur un axe gradué

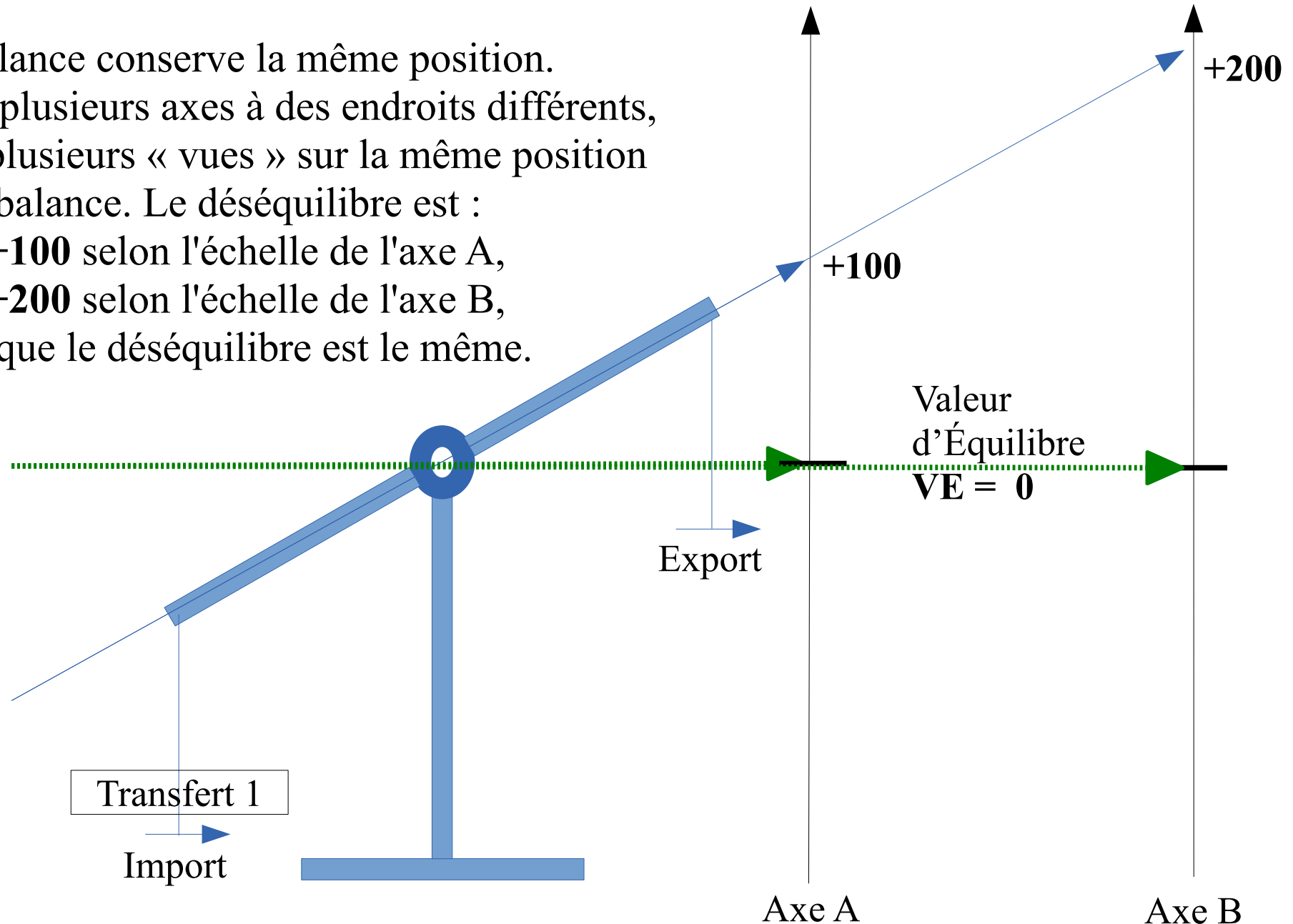
Cet humain a reçu quelque chose pour une valeur de 100,
on lit **+100** sur l'axe gradué à droite de la balance,
il est maintenant en déséquilibre en importation de 100,
il devra fournir 100 pour revenir à l'équilibre.



Visualisation avec deux échelles différentes

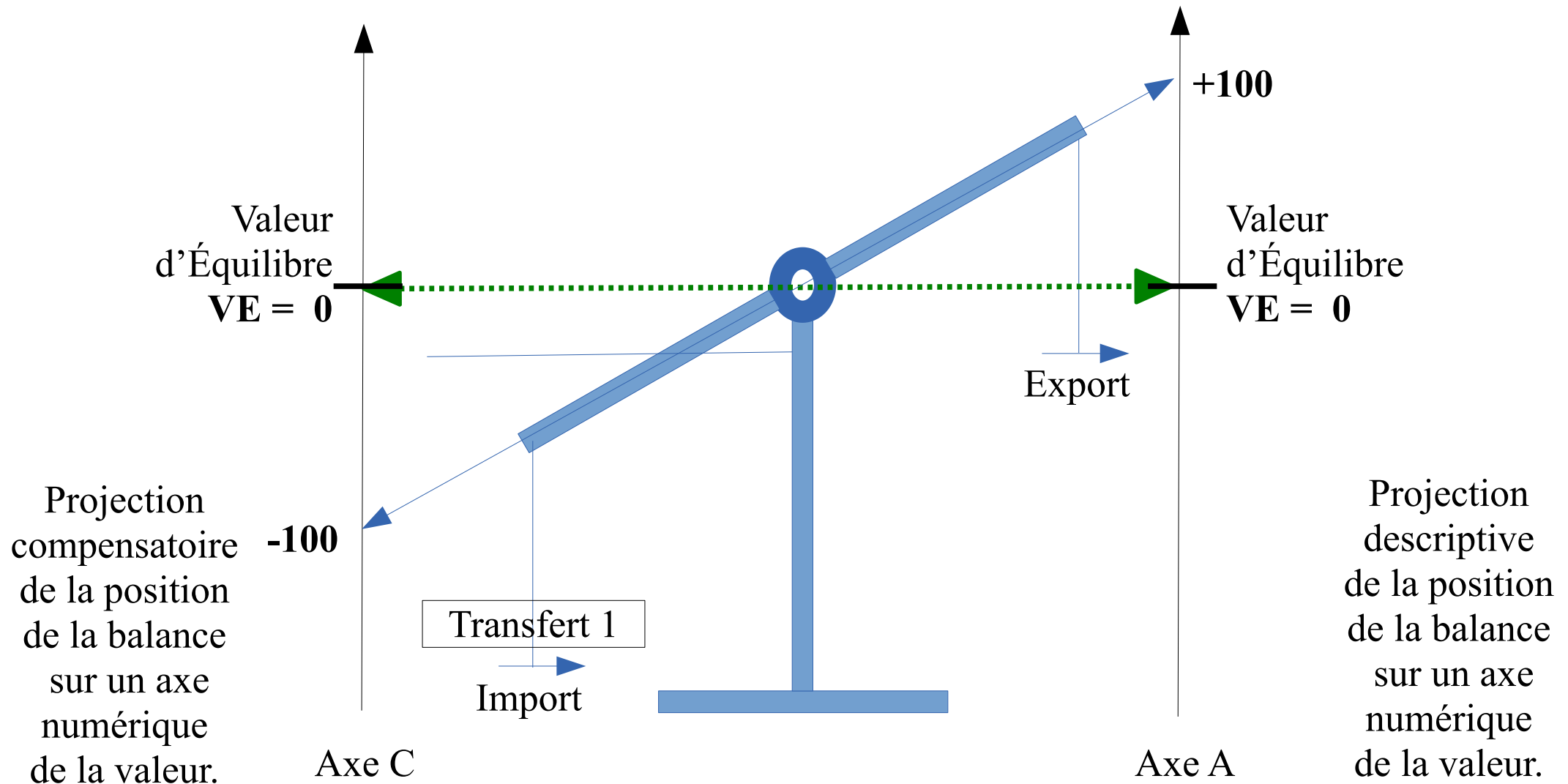
La balance conserve la même position.
Avec plusieurs axes à des endroits différents,
on a plusieurs « vues » sur la même position
de la balance. Le déséquilibre est :

- . de **+100** selon l'échelle de l'axe A,
 - . de **+200** selon l'échelle de l'axe B,
- alors que le déséquilibre est le même.



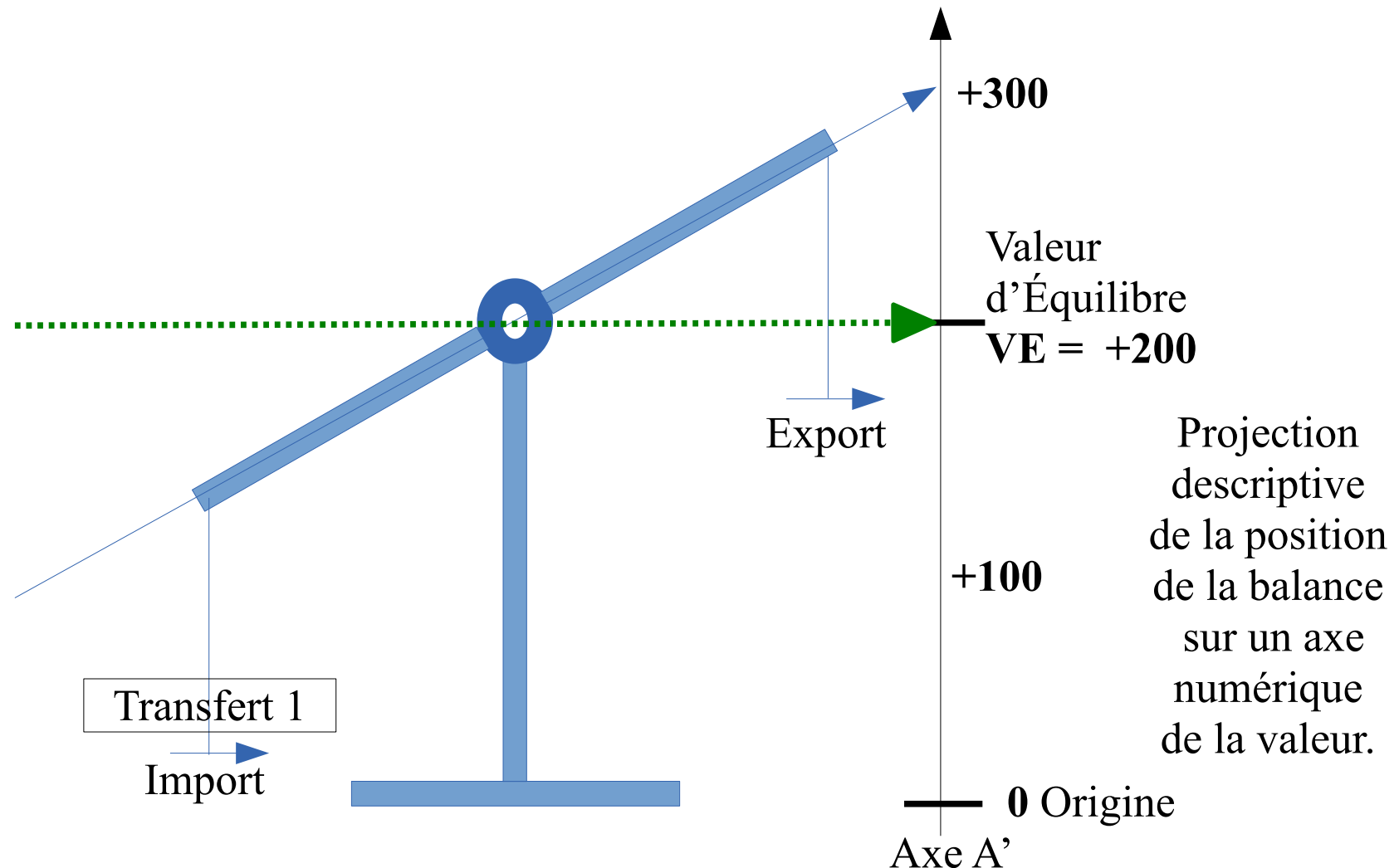
Visualisation avec les deux sens possibles des axes

Cet humain a reçu quelque chose en plus pour la valeur **+100**, visible sur l'axe A de droite, il lui manque 100 à fournir pour revenir à l'équilibre, on lit **-100** sur l'axe C de gauche.



Visualisation avec une autre origine sur l'axe descriptif

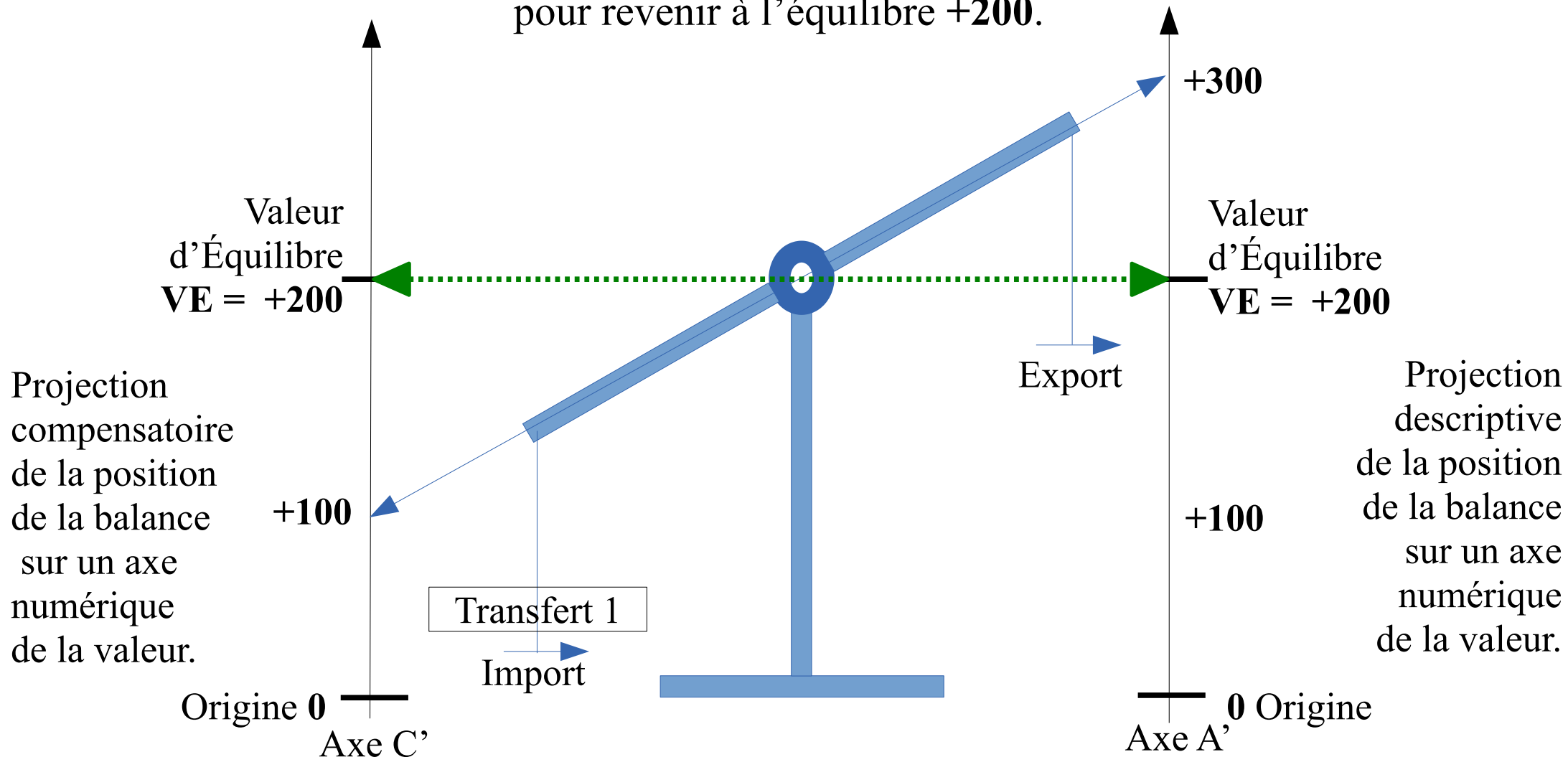
Sur l'axe A' de droite, l'origine **0** est abaissée pour que la Valeur d'équilibre soit **+200**.
La balance n'a pas changé de position, elle se projette vers la valeur **+300** sur l'axe A'.
Cet humain a bien reçu 100 de plus que la valeur d'équilibre **+200**.



Visualisation avec une autre origine pour le signe compensatoire

Sans changer la position de la balance, l'origine **0** est abaissée sur l'axe de gauche **C'** comme sur l'axe de droite **A'**, pour que la Valeur d'équilibre soit **+200**.

La valeur **+100** lue sur l'axe **C'** à gauche indique qu'il manque 100 à exporter pour revenir à l'équilibre **+200**.



Un SETE utilise-t-il une balance ?

On constate qu'un système comptable « simule »,
avec des écritures comptables et des nombres,
le comportement de balances²³,
mais il « n'est pas » une balance et il n'utilise pas une balance :
**il est seulement un système abstrait de règles comptables
qui simule le comportement d'une balance.**

Les jetons d'un système monétaire représentent aussi le déséquilibre de balances.

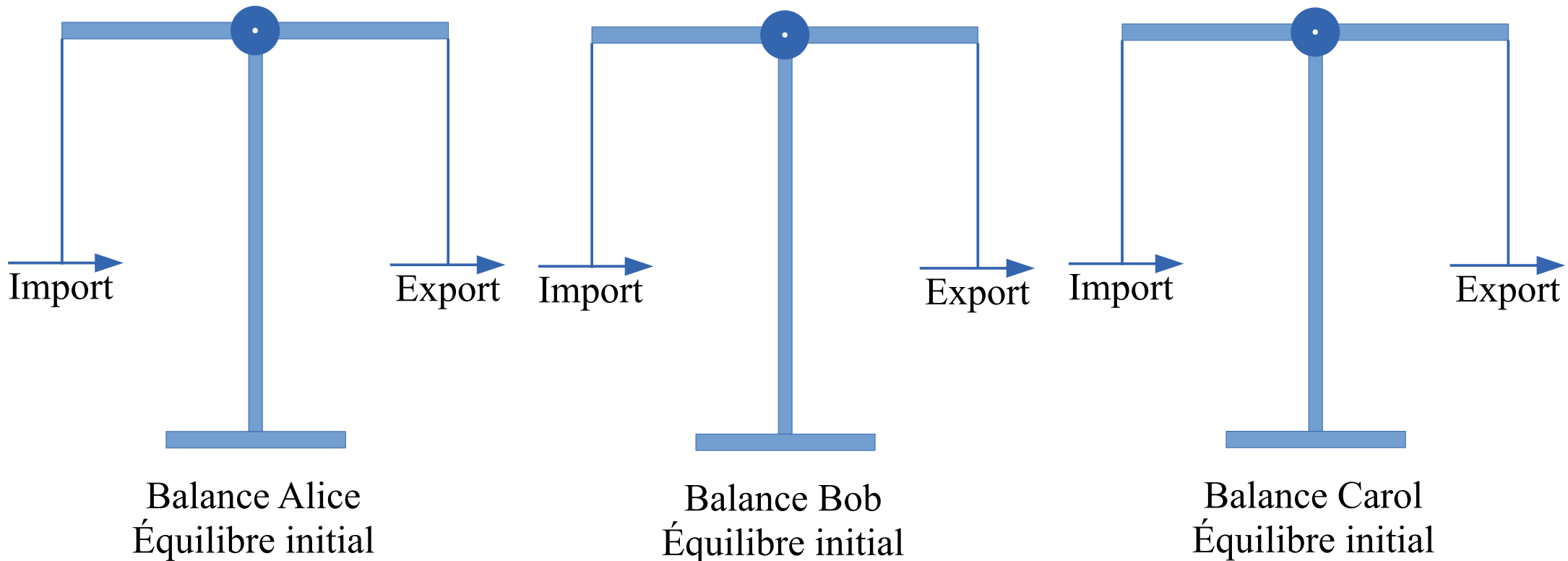
La simulation étant une représentation arbitrairement choisie,
elle peut être aussi « déformée » si l'on ne prête pas garde
à la fidélité de l'abstraction utilisée.

23 Note aux curieux : serait-ce le premier exemple connu de « simulation numérique » ?

La danse des balances

Exemple de 3 humains avec chacun leur balance personnelle

Les 3 balances commencent à l'équilibre, et au même équilibre.

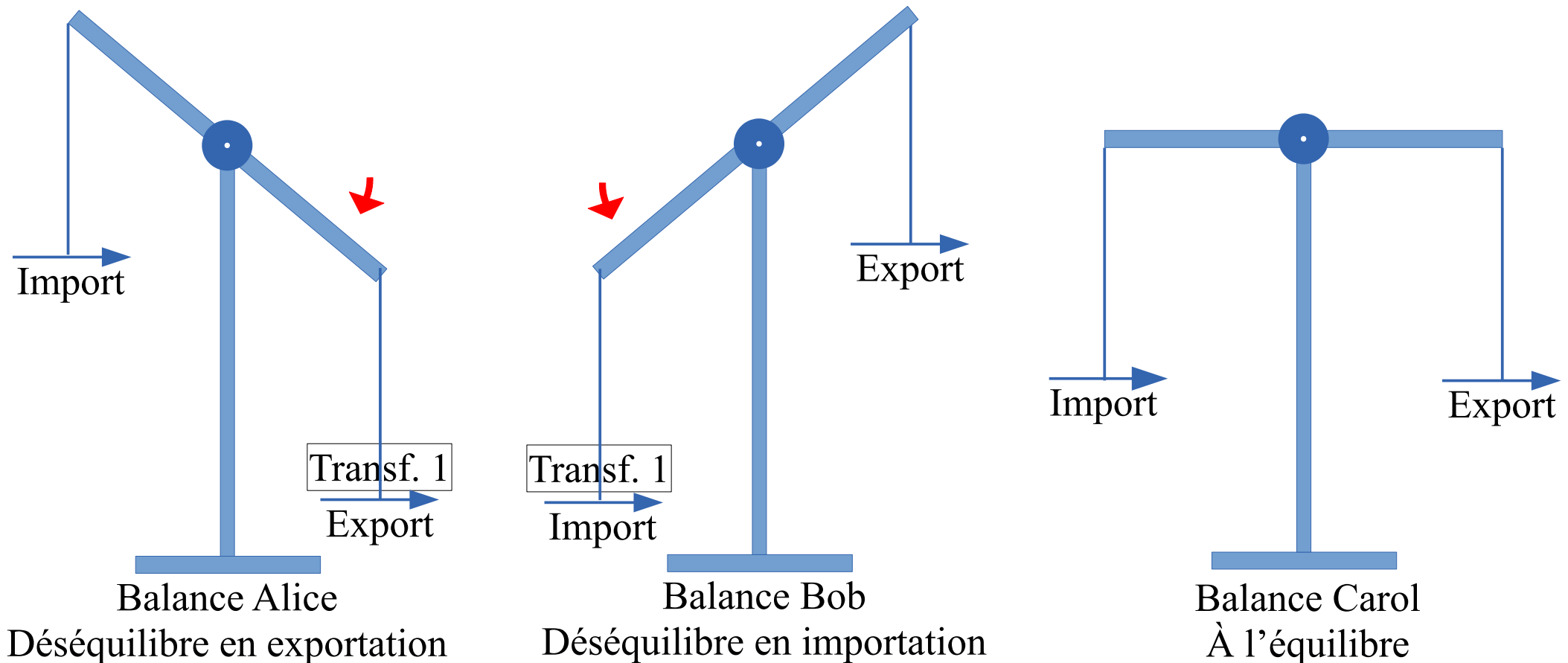


Pour tout transfert, deux balances bougent de manière symétrique

Le Transfert 1 est fourni par Alice et reçu par Bob.

L'exportation de l'un est l'importation de l'autre.

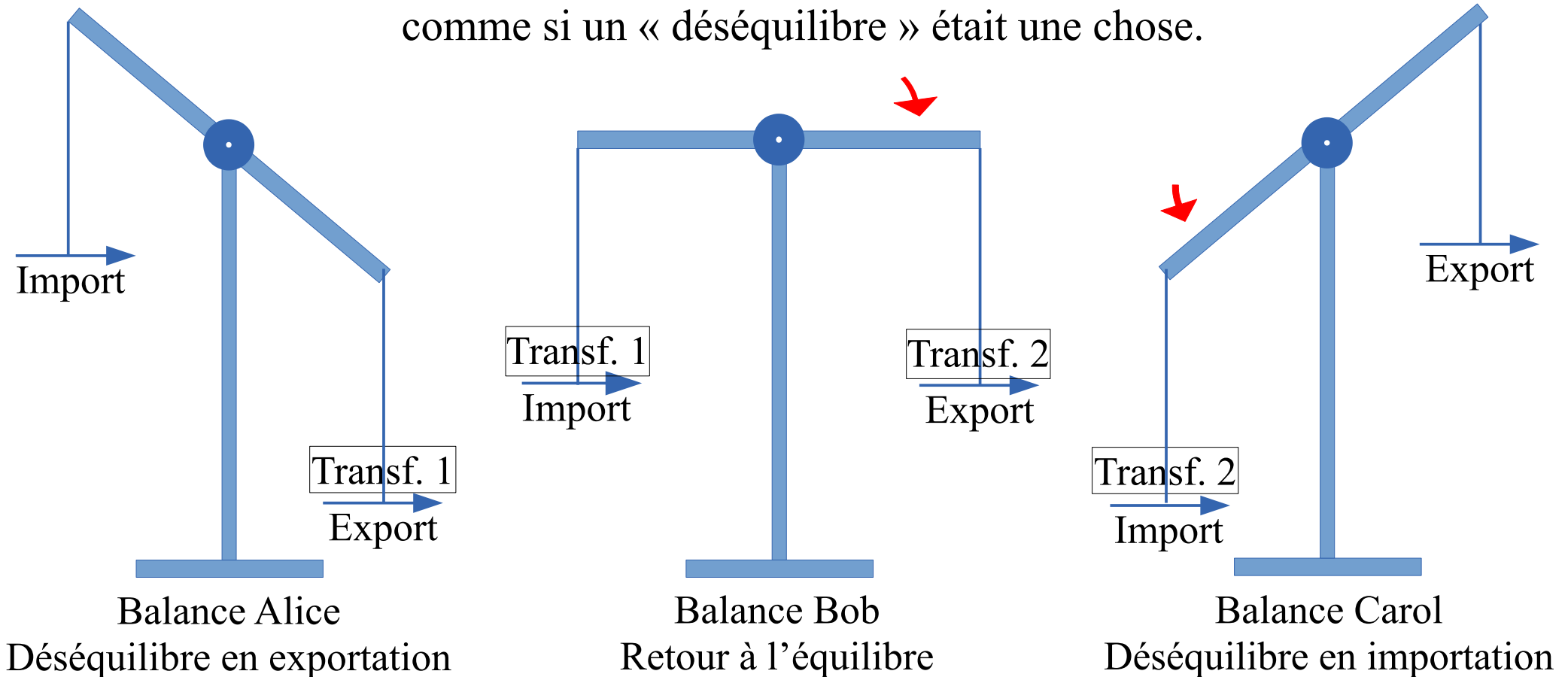
L'équilibre global est maintenu car les déséquilibres locaux se compensent.



« Circulation » d'un déséquilibre local

Le Transfert 2 est fourni par Bob et reçu par Carol.
Le déséquilibre de Bob disparaît et un déséquilibre apparaît pour Carol,
comme si « le déséquilibre s'était déplacé ».

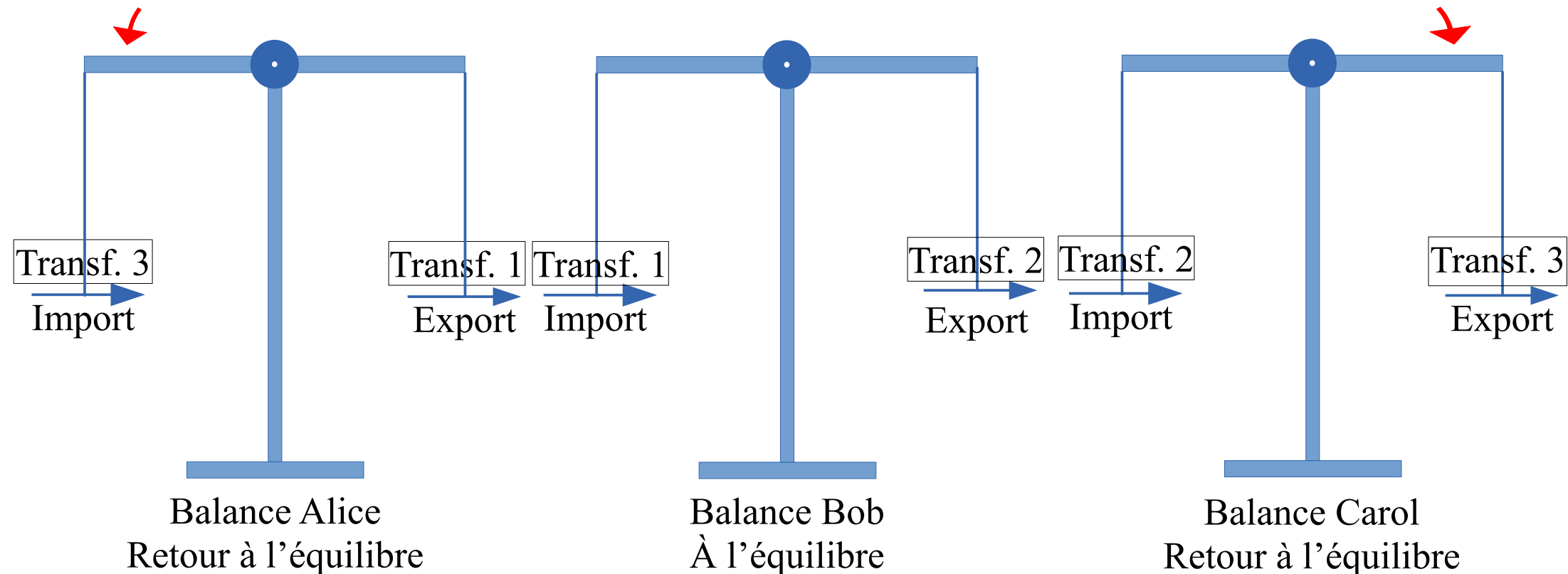
C'est une illusion de l'esprit, le déséquilibre ne se déplace pas, cette illusion se forme par analogie avec le déplacement des biens réels entre les humains, comme si un « déséquilibre » était une chose.



Compensation de deux déséquilibres locaux

Le transfert 3 est fourni par Carol et reçu par Alice.
Le déséquilibre de Carol disparaît, ainsi que le déséquilibre de Alice.

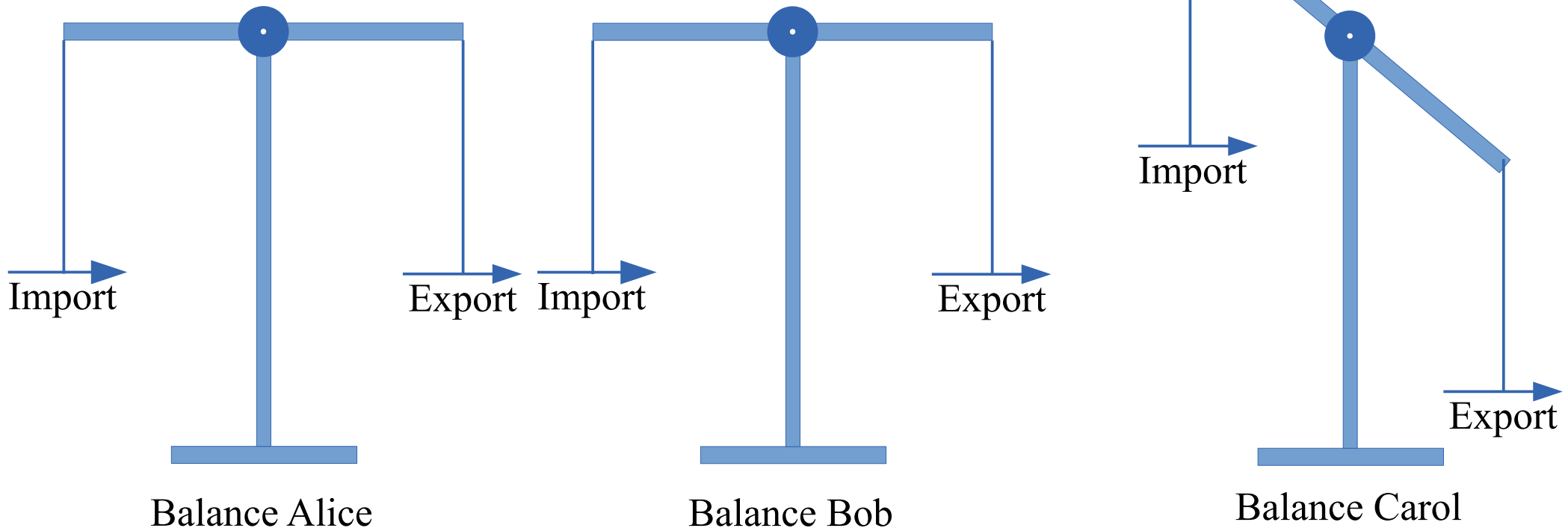
Retour à l'équilibre, à la moyenne, pour chacun et pour tous.



Qui a triché ?

Il faut regarder tous les comptes pour
d'abord détecter, puis ensuite comprendre, une tricherie.

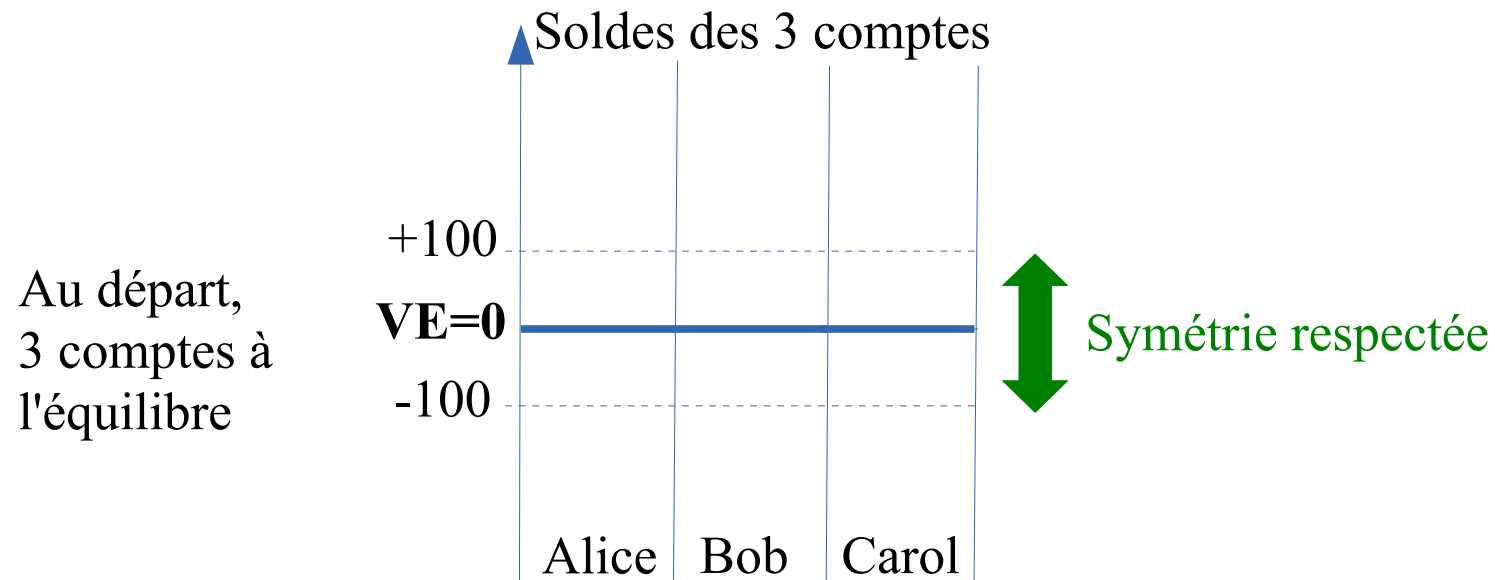
Pour vérifier la cohérence du système entier,
il faut à la fois avoir une vision locale **et** une vision globale.



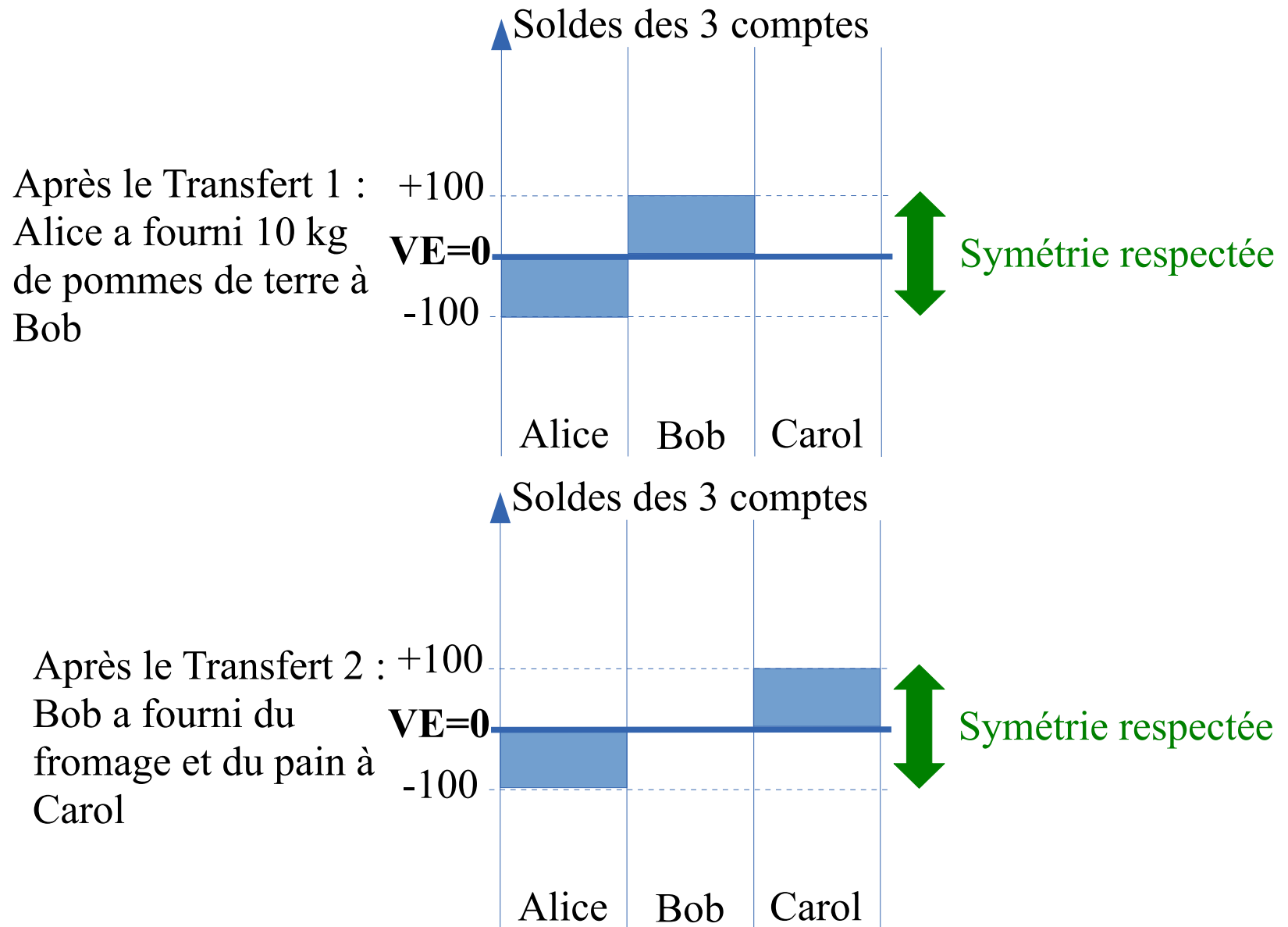
Un SETE est une carte des flux économiques

Il est de la responsabilité de chacun de vérifier souvent que la carte reste fidèle au territoire décrit, en gardant la vision globale.

Pour comprendre, il faut regarder en même temps tous les soldes des comptes.

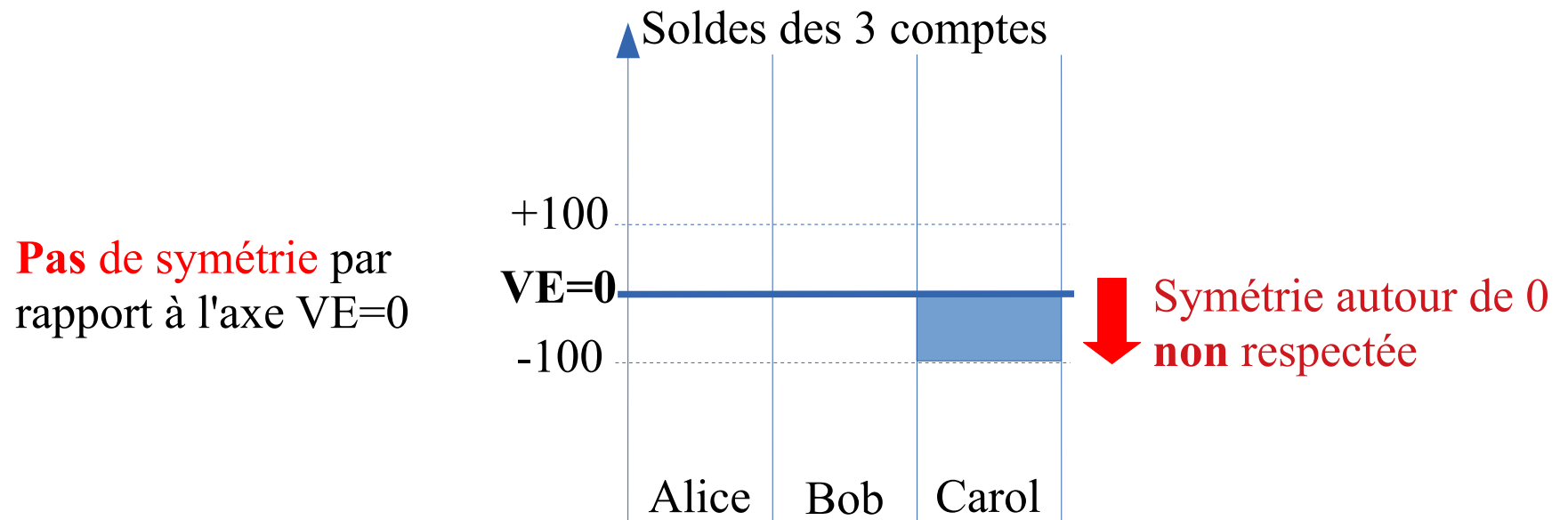


Vérifions la cohérence des enregistrements



Comment arriver à ce schéma en respectant les règles ?

Cf page 115



Situation asymétrique incohérente avec les règles

On ne peut pas arriver à cette configuration (cf pages 115 et 118)
en respectant toutes les règles de comptabilité monétaire :

c'est un exemple de configuration « interdite » par la cohérence des règles mathématiques.

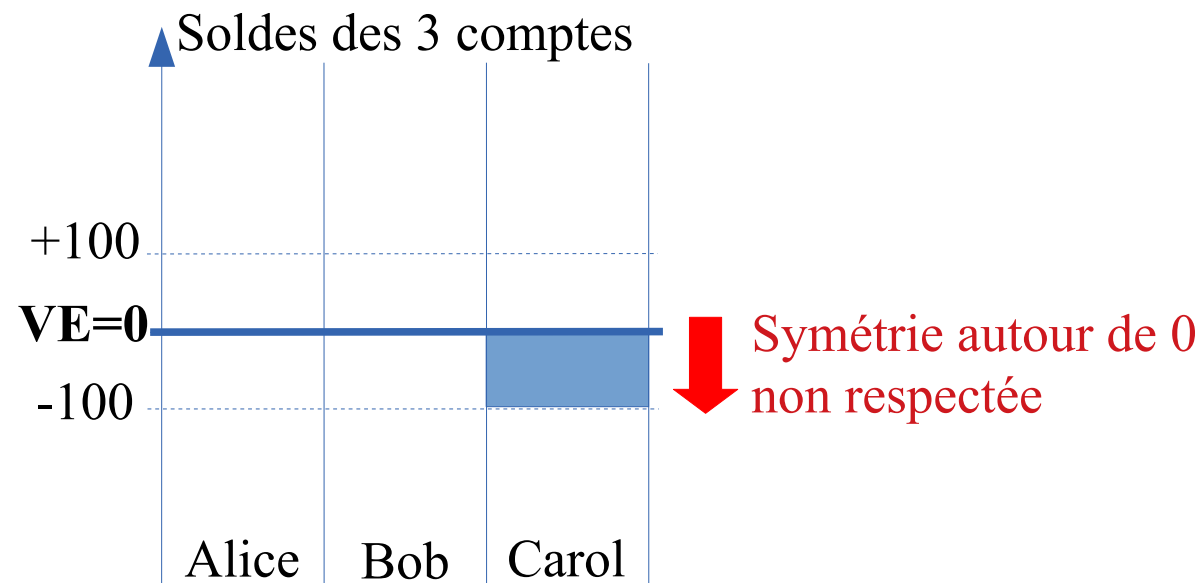
On ne devrait donc jamais rencontrer cette configuration,
et si on la rencontre, alors on sait qu'il y a eu tricherie,

c'est à dire que quelqu'un a modifié des enregistrements à son avantage.

Comme si, par exemple, Carol avait discrètement ajouté -10 devant le 0 sur son solde.

Pas de symétrie par
rapport à l'axe $VE=0$

Situation incohérente
sur 3 comptes au total,
indiquant une tricherie



Enregistrements doubles et symétriques

Par définition du système d'enregistrement, un transfert économique est enregistré dans les 2 comptes de ceux qui l'ont réalisé, et les 2 enregistrements sont en sens inverses l'un de l'autre, ce qui implique que :

- le nombre total d'enregistrements doit toujours rester pair,
- la somme « algébrique »²⁴ des soldes de tous les comptes reste identique avant et après les deux enregistrements symétriques,
- la moyenne²⁵ des soldes des comptes reste identique avant et après.

N° Transfert	1	2		3		4	
Solde Alice	0	-100		-100		0	
Solde Bob	0	+100		0		0	
Solde Carol	0	0		+100		0	
Somme Soldes	0	0	=	0	=	0	=
Moyenne Soldes	0	0	=	0	=	0	=
Nombre Transferts	0	2	pair	4	pair	6	pair

24 somme « algébrique » : addition des nombres positifs et négatifs (-5+3 = -2).

25 moyenne : somme algébrique des soldes de comptes divisée par le nombre de comptes.

Éviter les tricheries internes en comparant

Une tricherie interne, correspond à l'ajout, la suppression, la modification d'un enregistrement qui avantage certains aux dépens des autres.

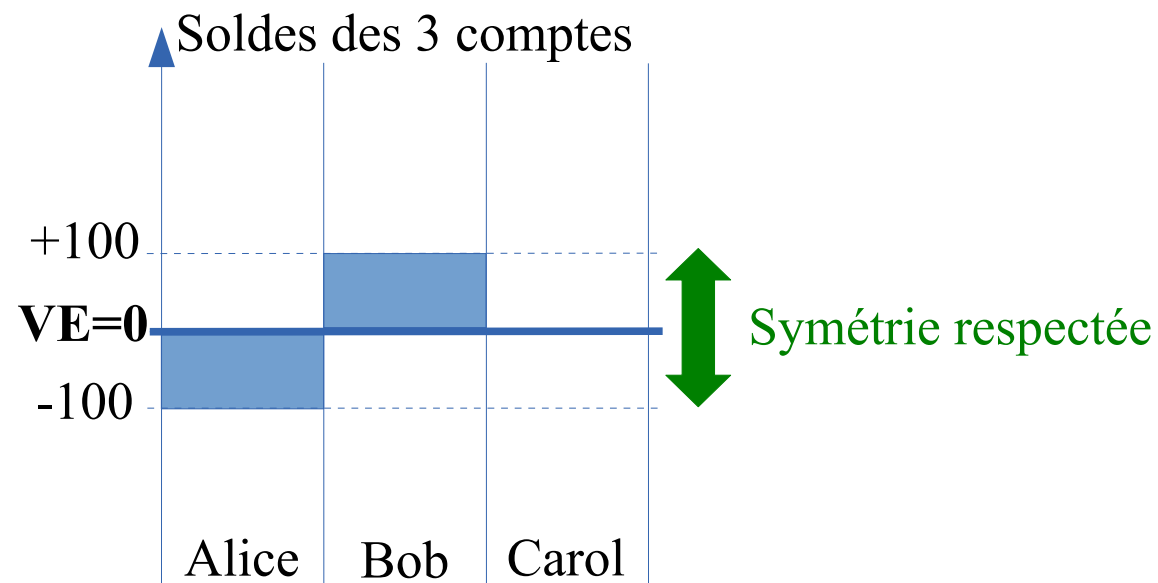
**Le système d'enregistrement en partie double,
dans deux comptes de deux humains différents,
a été conçu dès le départ
pour détecter les tricheries internes et ainsi les éviter.**

Qui aujourd'hui est chargé de comparer les comptes des entreprises entre elles,
pour vérifier la cohérence ?

Symétrie autour de la moyenne nulle

Quand la moyenne vaut 0, par définition de la moyenne, la somme des soldes des comptes « négatifs » est toujours égale à la somme des soldes des comptes « positifs ».

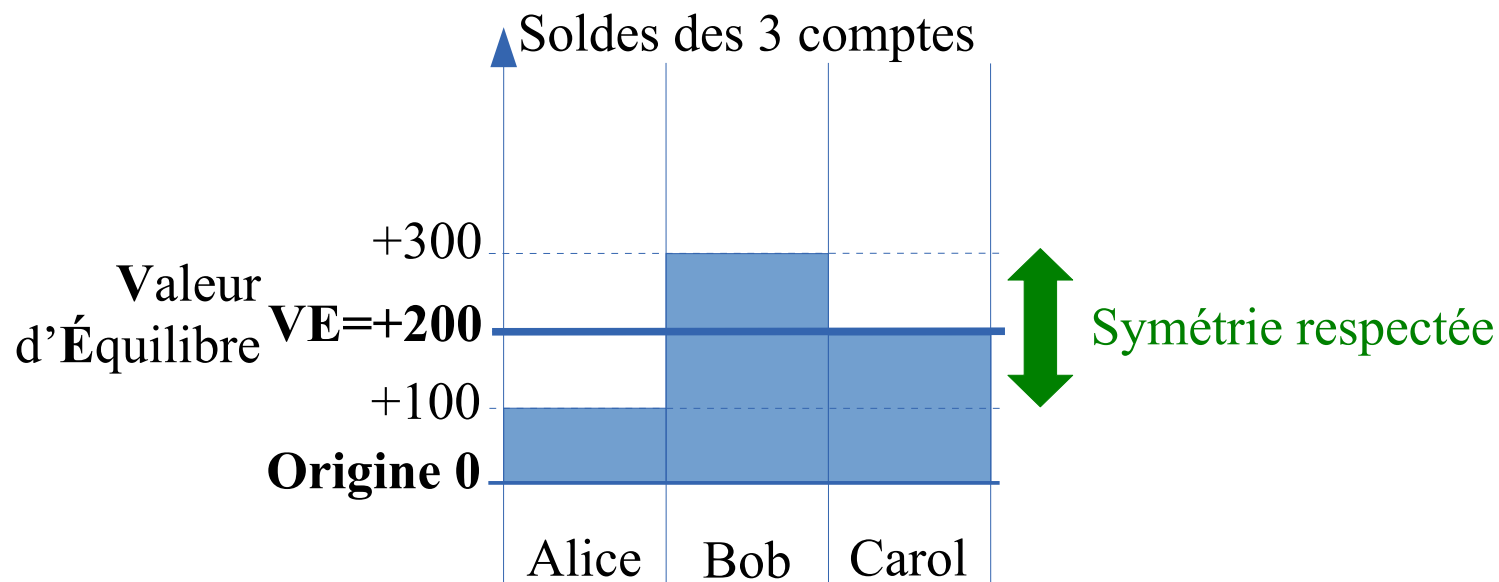
On appellera ce référentiel « moyenne à 0 ».



Invisibilité de la symétrie autour de la moyenne non nulle

Quand la valeur de la moyenne n'est pas nulle,
on est dans un référentiel
dans lequel l'origine sur l'axe de mesure n'est pas la moyenne.

Alors, le signe de la valeur d'un compte ne permet plus
de distinguer directement le sens du déséquilibre du compte.

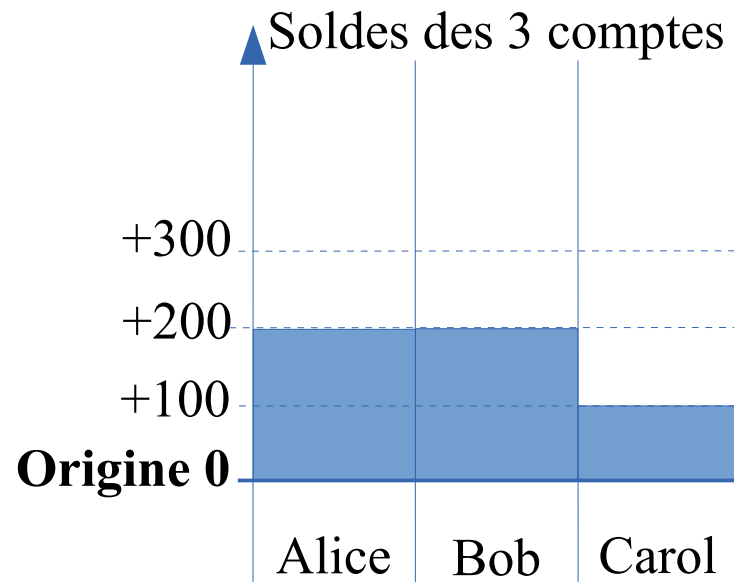


Par exemple, le compte de Alice a un solde de +100 : il est positif comme les autres, alors que pourtant, c'est le seul qui est en déséquilibre en importation, parce qu'il est inférieur à la moyenne +200.

Pour connaître la moyenne, il faut la calculer en parcourant tous les comptes existants, ce qui nécessite une vision globale de tous les comptes.

Invisibilité de l'assymétrie autour de la moyenne non nulle

Voyez-vous facilement l'erreur²⁶ ?



Si vous ne connaissez pas la « vraie » moyenne, le déséquilibre n'est pas visible, car la tricherie qui modifie la valeur d'un compte, change en même temps la moyenne calculée qui utilise la valeur modifiée.

Il faut connaître la moyenne avant la tricherie pour détecter la tricherie.

Une coïncidence ?

Choisir un référentiel avec une moyenne non nulle,
c'est faire un choix de référentiel qui facilite la confusion.

Dans le Système Monétaire occidental actuel, c'est le choix utilisé par les banques.
Cela est-il une coïncidence ?

La base de la science, c'est l'expérience.
Et si vous faisiez l'expérience de demander à votre banque de changer de référentiel ?

Pourquoi tricher dans un SETE ?

Tricher dans un SETE, c'est, par astuce,
s'accaparer le droit « social » de recevoir plus de transferts économiques
en évitant de travailler autant qu'on le devrait : c'est du parasitisme.

S'il faut plus de travail pour tricher que pour fournir des transferts économiques,
quel serait le gain ?

On ne gagne rien à tricher pour recevoir moins que ce que l'on pourrait recevoir sans
tricher,
c'est pourquoi tricher est rendu techniquement difficile.

Toutefois, certains peuvent ressentir du plaisir à trouver une solution difficile dans un jeu,
ou à prouver leur pouvoir et leur supériorité sur les autres en les bernant.

Ces gains « sociaux », émotionnels, pourraient-ils expliquer des comportements marginaux,
par exemple autour de la problématique psychologique
de l'addiction à la reconnaissance ? (cf page 65)

La tricherie entretient la nécessité de l'enregistrement

L'objectif d'un SETE est de lutter contre la peur
que certains ne soient pas honnêtes,
que certains reçoivent toujours sans rendre aux autres,
en concentrant les richesses aux dépens des autres :
des « trous noirs » en quelque sorte.

S'il existe des malhonnêtes,
et si un SETE a pour but de les empêcher de nuire,
alors il serait logique que ces malhonnêtes
essayent de manipuler le SETE à leur profit.

C'est une peur supplémentaire,
qui vient renforcer le besoin d'un SETE plus robuste, plus résistant !

A qui profite le crime ?²⁷

Comment tricher dans un SETE ?

Il y a 2 manières de tricher pour gagner :

- Faire croire que l'on a fourni, exporté, plus que dans la réalité,
- Faire croire que l'on a reçu, importé, moins que dans la réalité,

et le plus souvent les 2 en même temps.

Faire croire que l'on a fourni plus que dans la réalité

Simuler une exportation,
en ajoutant de « faux » enregistrements
ou en majorant la valeur des enregistrements,
qui indiquent une exportation depuis son compte.

C'est équivalent à faire de la « fausse monnaie »,
ou à voler de la monnaie :
c'est détourner le fonctionnement du SETE,
en pervertir les mécanismes à son profit.

Faire croire que l'on a reçu moins que dans la réalité

Cacher une importation,
en oubliant d'enregistrer,
ou en « effaçant »,
ou en minorant,
la valeur des enregistrements indiquant une importation sur son compte.

C'est « ne pas payer » ce qui était dû, mais faire payer les autres ;
c'est voler des marchandises ou des services, pour les revendre.

Chacun a la liberté de refuser d'enregistrer, de refuser de compter :
cela n'est pas tricher, car s'ils n'enregistrent rien, ils n'enregistrent pas non plus
d'exportation et ne demandent rien sur la base des enregistrements qui n'existent pas :
le refus est cohérent.

Le tricheur, lui, va tout faire pour dissimuler et minorer ses importations,
tout en exposant et majorant ses exportations,
afin de pouvoir recevoir le plus possible avec ses exportations ostentatoires.

Tricherie interne locale

Les relations entre comptes, créées lors de chaque enregistrement, font qu'il est logiquement impossible de faire après-coup une modification des données dans un seul compte ou dans un petit groupe de comptes, sans que des participants soient avertis : c'est ce qui permet d'obtenir la caractéristique de non-répudiation.

On peut imaginer qu'un groupe de « complices » modifient leurs comptes. S'ils modifient par erreur un enregistrement avec quelqu'un qui est extérieur au groupe, ce témoin va pouvoir révéler la tricherie. Ce serait la fin des tricheries du groupe, sauf à corrompre de plus en plus de témoins.

Tricher ne peut se faire que dans un groupe de comptes « isolés » des autres comptes (ie sans enregistrement entrant ou sortant du groupe). Dans ce cas, ces modifications sont locales et n'ont aucun effet sur les comptes non reliés.

Les tricheries internes à un SETE bien conçu sont vraiment difficiles à imaginer et à mettre en place sans qu'elles soient rapidement détectées, pour peu que des vérifications soient réellement effectuées.

Il paraît plus simple de tricher en dehors d'un SETE

- en volant directement des marchandises,
- en se faisant passer pour quelqu'un d'autre, par l'astuce,
- en vendant à de fausses personnes inventées,
- en influençant la fixation du prix au moment de la négociation avant l'enregistrement des transferts économiques,
 - en trichant sur les échelles de mesure, par exemple de masse ou de valeur,
 - en trichant sur la nature et sur la qualité des marchandises ou des services,

et beaucoup d'autres possibilités imaginées dans l'histoire.

Et pourquoi pas en détournant un SETE entier ?

Par exemple en détournant ou en pervertissant les principes de la comptabilité en double partie qui protègent de la tricherie.

Ou en créant des enregistrements parallèles.

Qui est le mieux placé pour tricher ?

Confier un système d'information stratégique à un petit nombre de spécialistes, c'est prendre des risques qu'il faut contrôler.

Surtout quand de petits détails peuvent avoir de grandes conséquences²⁸.

Il est bien connu que plus les conséquences sont grosses, plus c'est difficile à croire.

Nous en reparlerons...

²⁸ Quand un système dynamique est sensible à de petits changements, il est dit « chaotique ».

Les propriétés essentielles d'un instrument de mesure

Le conception et la mise en œuvre des instruments de mesure est un domaine à part entière de la physique, domaine qui est nommé la métrologie.

Voici des propriétés de base utiles à l'analyse des SETE :

- L'absence de perturbation : l'instrument de mesure ne doit pas influencer le système mesuré²⁹, et en particulier ne doit pas changer les résultats de mesure au-delà d'une marge d'erreur connue.
- La fidélité : quand on fait plusieurs fois la même mesure, on obtient le même résultat à chaque fois, avec une marge d'erreur connue.

²⁹ Pour les puristes, les connaissances actuelles en physique indiquent que toute observation modifie le système mesuré, voire « matérialise » le système mesuré, en physique quantique.

L'interchangeabilité permet la démocratisation

La fidélité permet l'étalonnage : on peut adapter le référentiel (origine, sens, échelle)
aux « erreurs » d'un appareil de mesure
quand les erreurs sont systématiquement reproduites,
c'est-à-dire qu'elles ne sont pas aléatoires.

L'étalonnage permet l'interchangeabilité : quand on dispose d'un ensemble d'instruments
étalonnés, on peut utiliser l'un ou l'autre sans changer les résultats de mesure.

C'est la condition nécessaire pour que faire des mesures soit accessible à tous.

Vérifications d'un SETE

Un SETE est
un système d'information qui calcule des déséquilibres économiques
à partir de l'historique des enregistrements de transfert.

Les principes généraux des mesures s'appliquent à ce calcul.

Vérification de la Fidélité

Un scénario basé sur une succession d'enregistrements de transferts économiques, doit donner le même résultat quand il est théoriquement reproduit, à la fois dans le temps et quels que soient les participants au test. Cela permet de valider la définition théorique des règles qui définissent un SETE.

Vérification de l'Absence de perturbation

Pour un scénario choisi, se déroule-t-il de la même manière
avec un SETE,
avec un autre SETE,
ou sans aucun SETE ?

Un SETE peut-il être « neutre » comme certains le prétendent ?³⁰
Et peut-il être à la fois neutre et utile ?

³⁰ On peut tester plusieurs situations avec le jeu-de-la-monnaie.org et expérimenter soi-même les conséquences.

Vérification du Respect des règles

Chacun doit pouvoir vérifier au cours de l'utilisation réelle,
que les règles définissant un SETE sont respectées,
afin qu'il n'y ait pas d'effet parasite qui proviennent d'un non respect des règles.

Vérification des Effets non prévus des règles

Chacun doit pouvoir vérifier que les comportements observés
au cours de l'utilisation réelle
étaient bien prévus par les règles définissant un SETE,
et rechercher des effets éventuels non prévus,
des erreurs de conception des règles.

De telles erreurs seront corrigées en modifiant ou en ajoutant des règles.

Prêt à détecter une fraude ?

Si des propriétés de logique mathématique correspondant
aux règles d'un SETE
ne sont pas respectées dans la réalité,
une explication possible est que

des enregistrements ont faussé le système de calcul du déséquilibre.

Sauf erreur dans la définition des règles ou dans leur méthode d'utilisation,
ce qui est toujours à vérifier,
cela est probablement une tricherie.

Quand avez-vous personnellement vérifié l'absence de tricherie ?

dans le Système Monétaire que vous utilisez tous les jours ?

Avez-vous seulement lu le contrat qui en définit les règles formelles ?

Se poser des questions, cela peut mener loin

Quand j'ai voulu comprendre le contrat du Système Monétaire officiel vers 2006,
je n'ai pas trouvé de contrat, ni de règle formelle :
comment détecter des tricheries s'il n'y a pas de règle définie ?

Mes recherches pour comprendre ont conduit à ce document que vous êtes en train de lire.

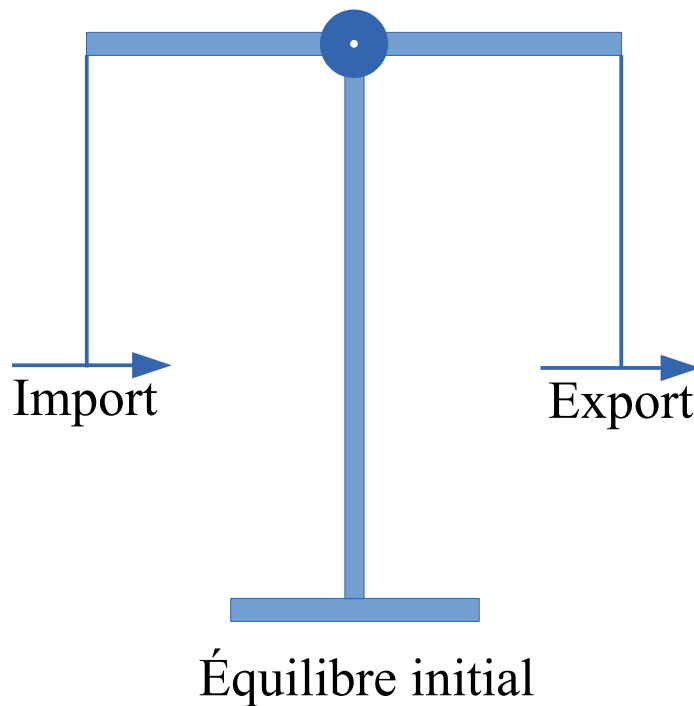
Prenez le temps de respirer...

5 Observation pas à pas

Analyse des évolutions

Une vision statique ne permet pas de comprendre tous les aspects d'un SETE, il faut prendre en compte l'aspect dynamique.

Partons de l'équilibre économique, c'est l'état initial :

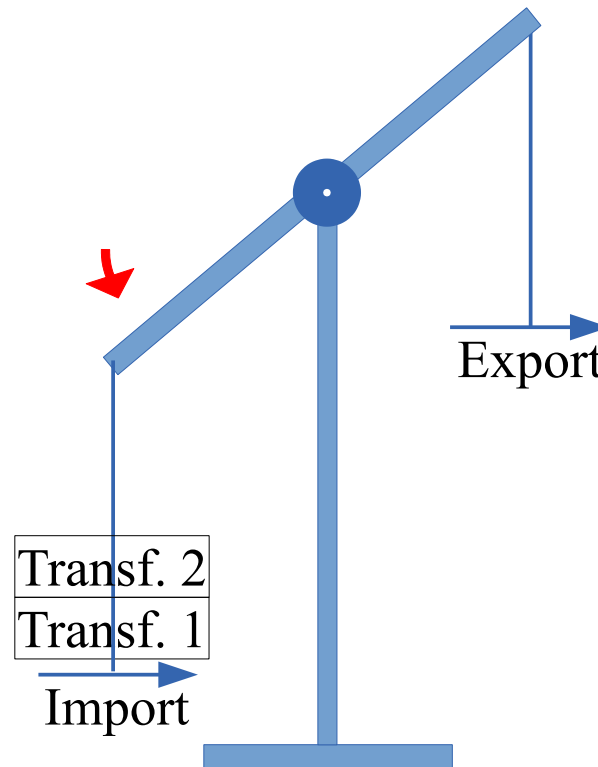


Transition 1 : augmenter le Déséquilibre en Importation

On s'éloigne de l'équilibre économique en recevant : c'est **investir**,
pour préparer la production future avant de pouvoir la livrer.

Le verbe « investir » exprime ici le point de vue de celui qui reçoit,
pour construire son propre projet.

Cet humain reçoit
quelques choses,
on abaisse la
balance du côté
des importations.



Formation d'un
déséquilibre en importation

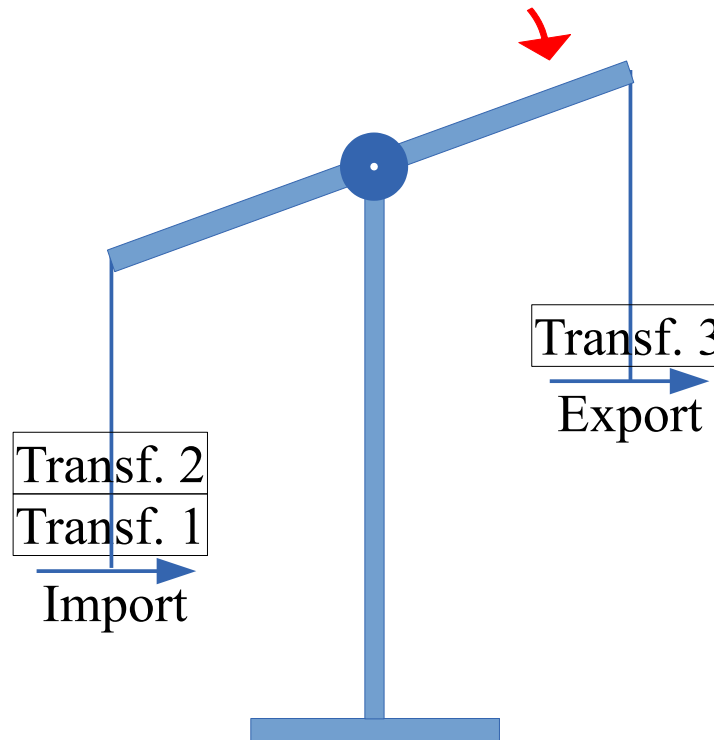
Importer c'est le début de la vie économique

Comment exporter avant d'avoir importé ?

« Comment faire du pain avant d'avoir construit un four ? »

Transition 2 : diminuer le Déséquilibre en Importation

On retourne à l'équilibre économique, en exportant les résultats de son investissement :
c'est **revenir sur son investissement**.



Un humain fournit quelque chose aux autres, on abaisse sa balance du côté des exportations, il est sur le chemin du retour à l'équilibre.

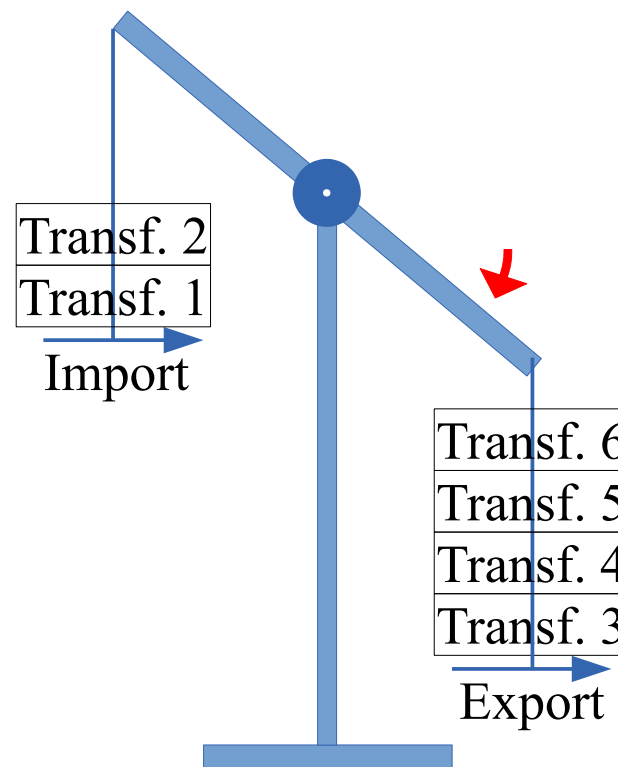
Diminution du
déséquilibre en importation

Transition 3 : augmenter le Déséquilibre en Exportation

On s'éloigne de l'équilibre économique en exportant :
c'est **épargner**, ne pas garder pour soi-même.

Il a fallu faire auparavant un investissement « productif au sens du SETE ».

Cela revient à « stocker dans la communauté » (cf page 35),
en cohérence avec la sagesse des anciennes cultures.



Formation d'un
déséquilibre en exportation

Cet humain
exporte encore
plus, on
abaisse la
balance coté
exportation, en
dessous de la
valeur
d'équilibre.

Le « retour » sur l'investissement

Quand la fabrication et l'exportation du pain a permis de revenir à l'équilibre après l'investissement de construction du four, il y a eu « retour » sur l'investissement : le four était assez solide.

Quand ce même four permet de fabriquer encore plus de pain, il permet d'épargner, pour les futurs investissements.

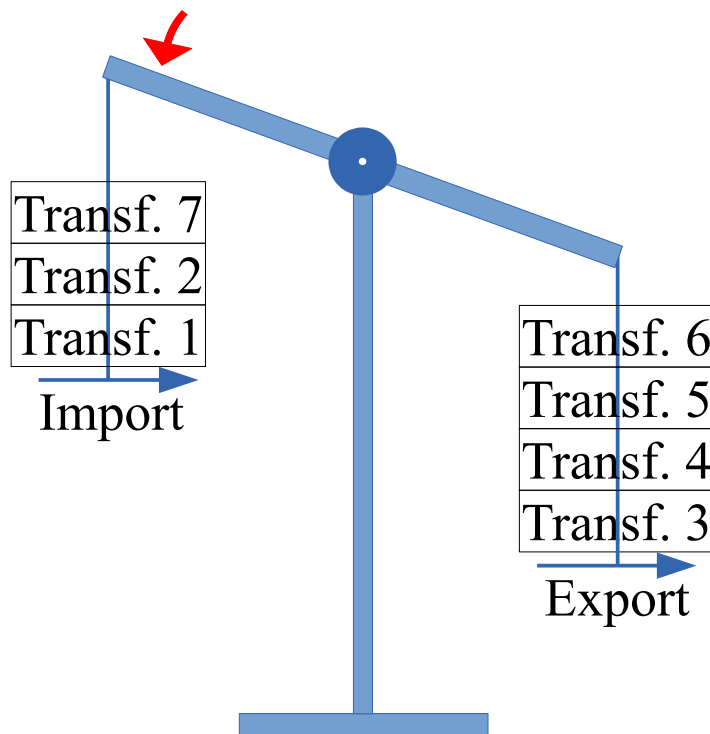
Transition 4 : diminuer le Déséquilibre en Exportation

On retourne à l'équilibre économique en recevant :
c'est **retirer son épargne** de la Communauté.

C'est le « re-venu », le « juste retour » après avoir exporté vers la communauté.

C'était l'objectif initial annoncé du SETE :
que chacun puisse retirer autant qu'il a épargné.

Il reçoit quelque chose, on abaisse la balance coté importation, sans avoir encore atteint l'équilibre.



Diminution du
déséquilibre en importation

Le processus continue

autant que le peut et le veut chaque humain.

Retrouver le sens des mots

Dans cette présentation, les mots « investir » et « épargner » sont utilisés en référence aux transferts de biens et services réels.

Dans ce contexte, ils prennent un sens différent, parfois même opposé, par rapport à leur utilisation avec de la « monnaie », utilisation devenue la plus habituelle de nos jours.

Pour ma part, j'ai eu l'impression de retrouver le vrai sens de ces mots :

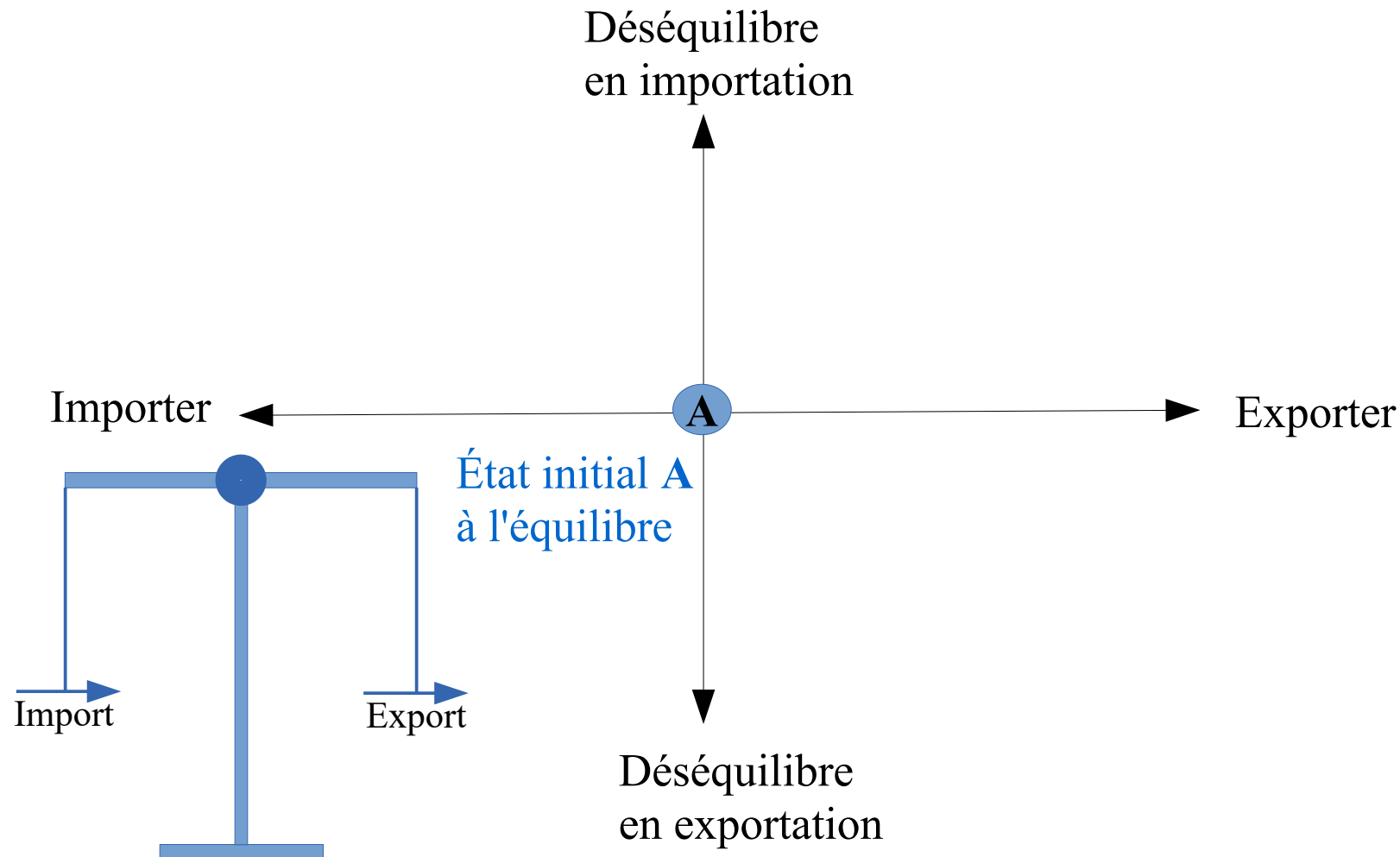
- « Investir » une chose, c'est l'utiliser pour soi ;
- « Épargner » une vie, c'est ne pas la prendre, c'est la laisser à un autre.

Un diagramme état-transition

On peut présenter l'enchaînement des 4 transitions précédentes dans un diagramme.

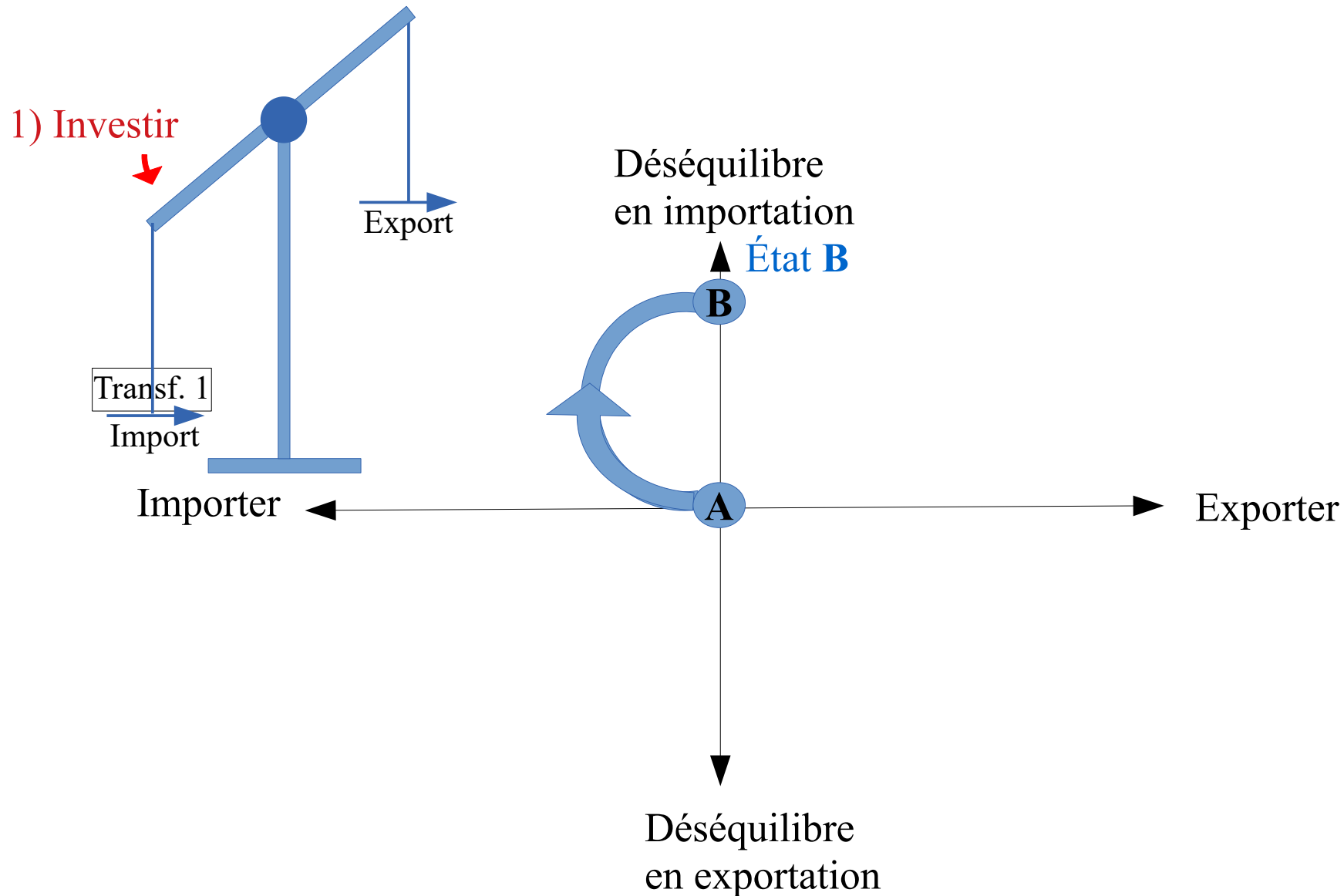
L'axe vertical indique les états de départ et d'arrivée.

L'axe horizontal montre la transition qui a permis de passer de l'état de départ à l'état d'arrivée.



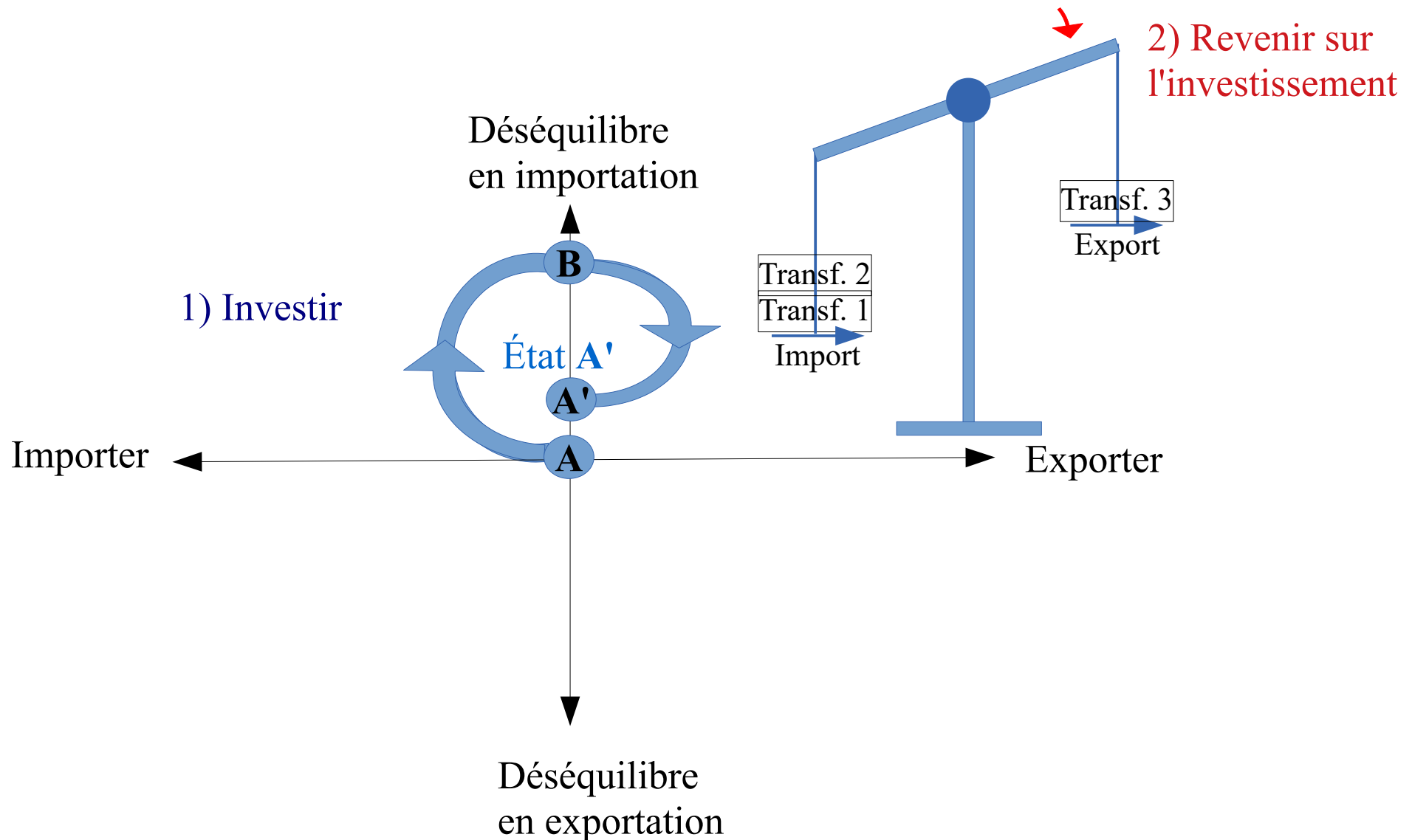
Transition 1 : augmenter le Déséquilibre en Importation

Visualisation dans le diagramme état-transition.



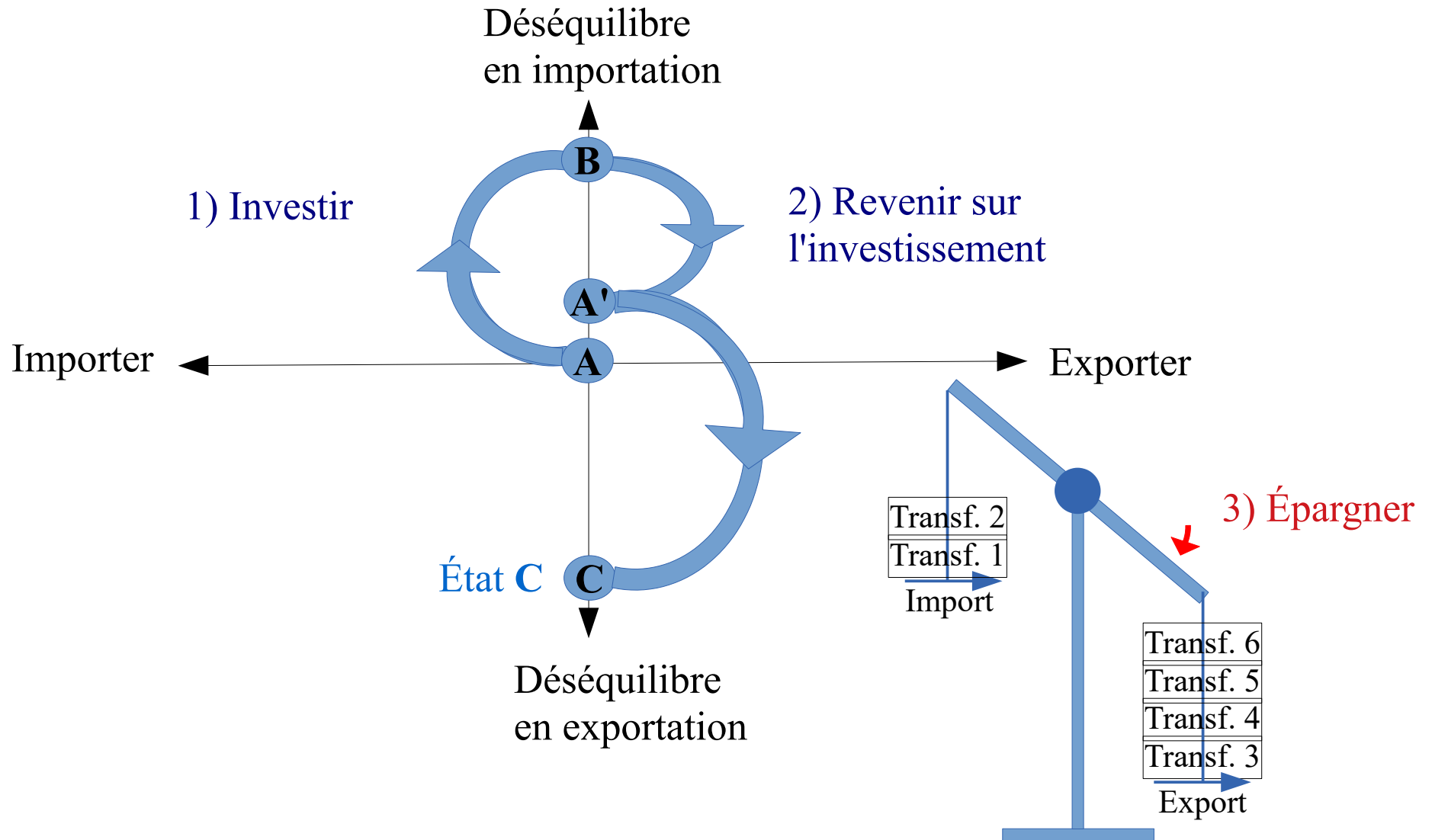
Transition 2 : diminuer le Déséquilibre en Importation

Visualisation dans le diagramme état-transition.



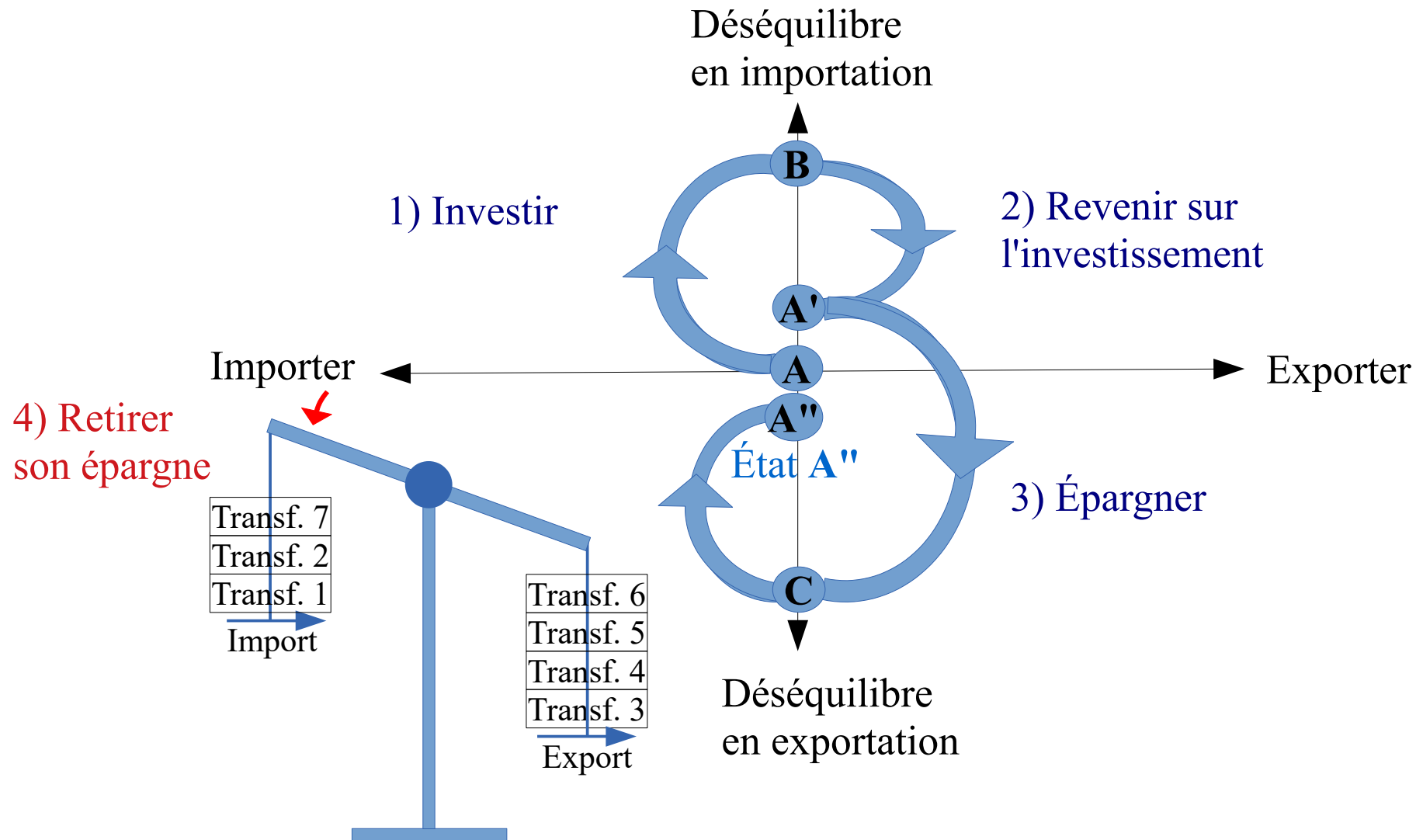
Transition 3 : augmenter le Déséquilibre en Exportation

Visualisation dans le diagramme état-transition.



Transition 4 : diminuer le Déséquilibre en Exportation

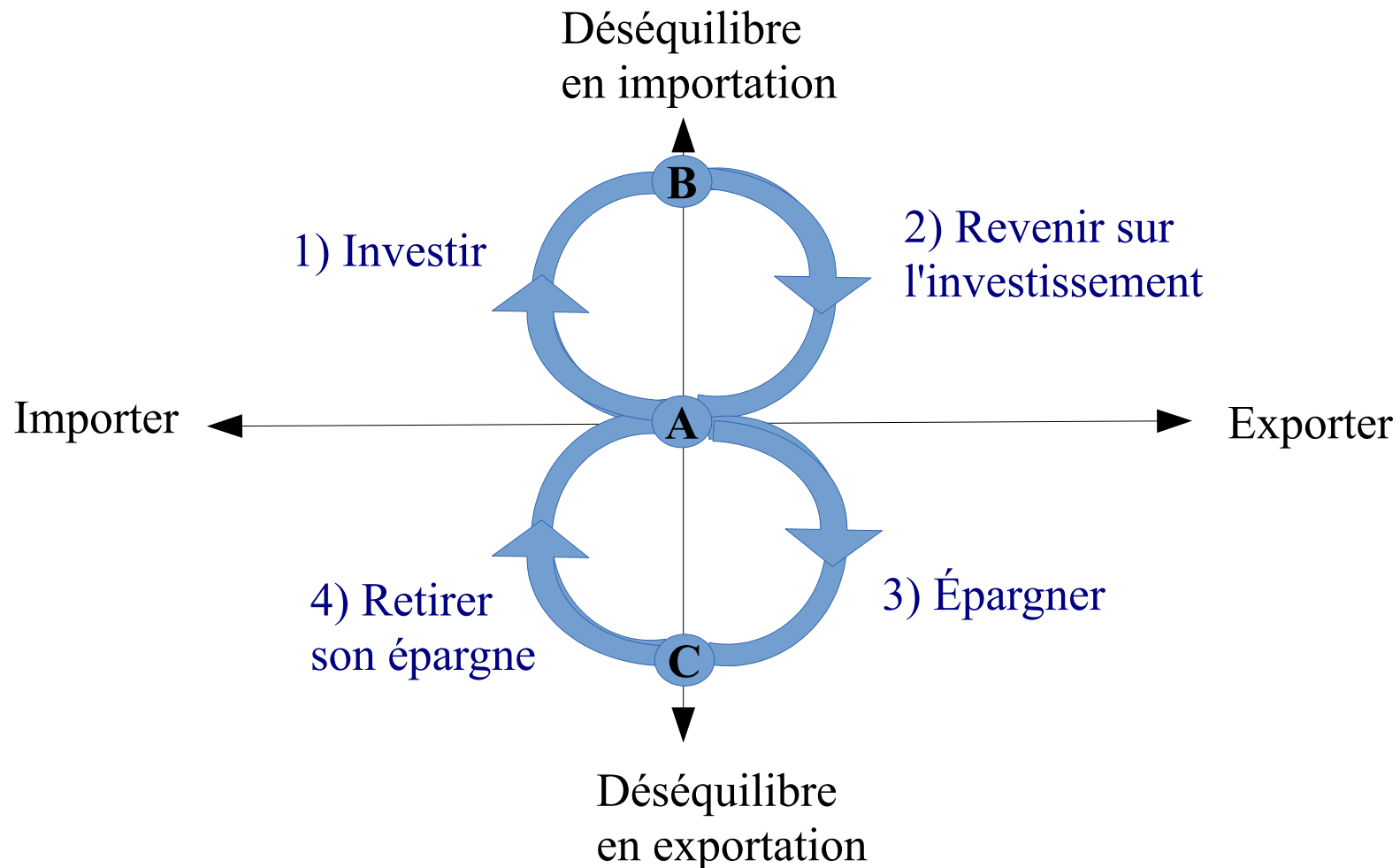
Visualisation dans le diagramme état-transition.



Le cycle des transitions entre déséquilibres économiques

Il présente la synthèse des 4 types de transitions possibles pour le déséquilibre économique d'un seul humain.

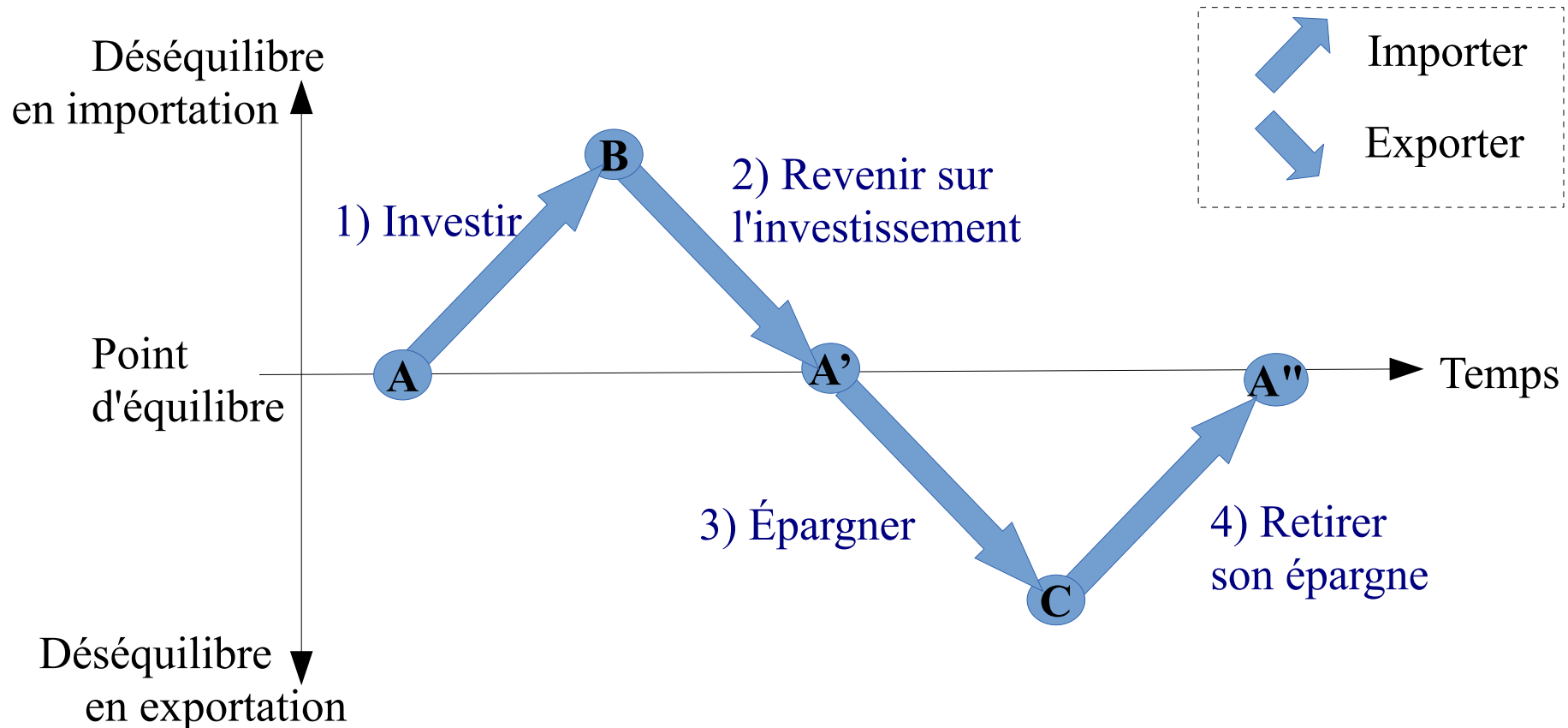
Les détails des enchaînements de transitions sont infiniment variés dans la réalité.



Oscillations temporelles autour de l'équilibre

Le cycle représenté est parcouru au cours du temps, temps qui n'était pas représenté dans le schéma précédent.

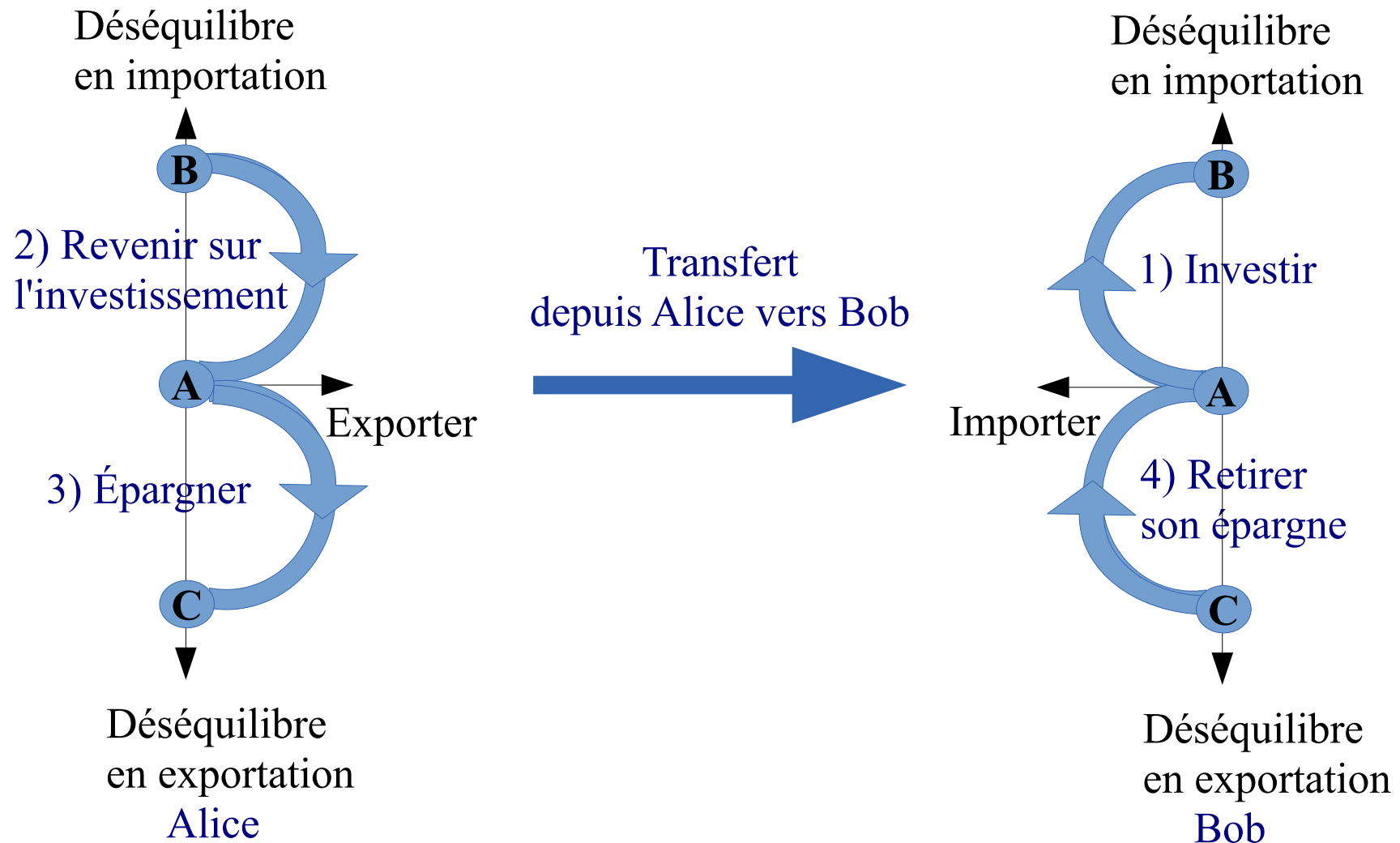
Une analogie plus complète serait le mouvement d'un pendule autour de son point d'équilibre.



Quels sont les interactions possibles entre 2 humains ?

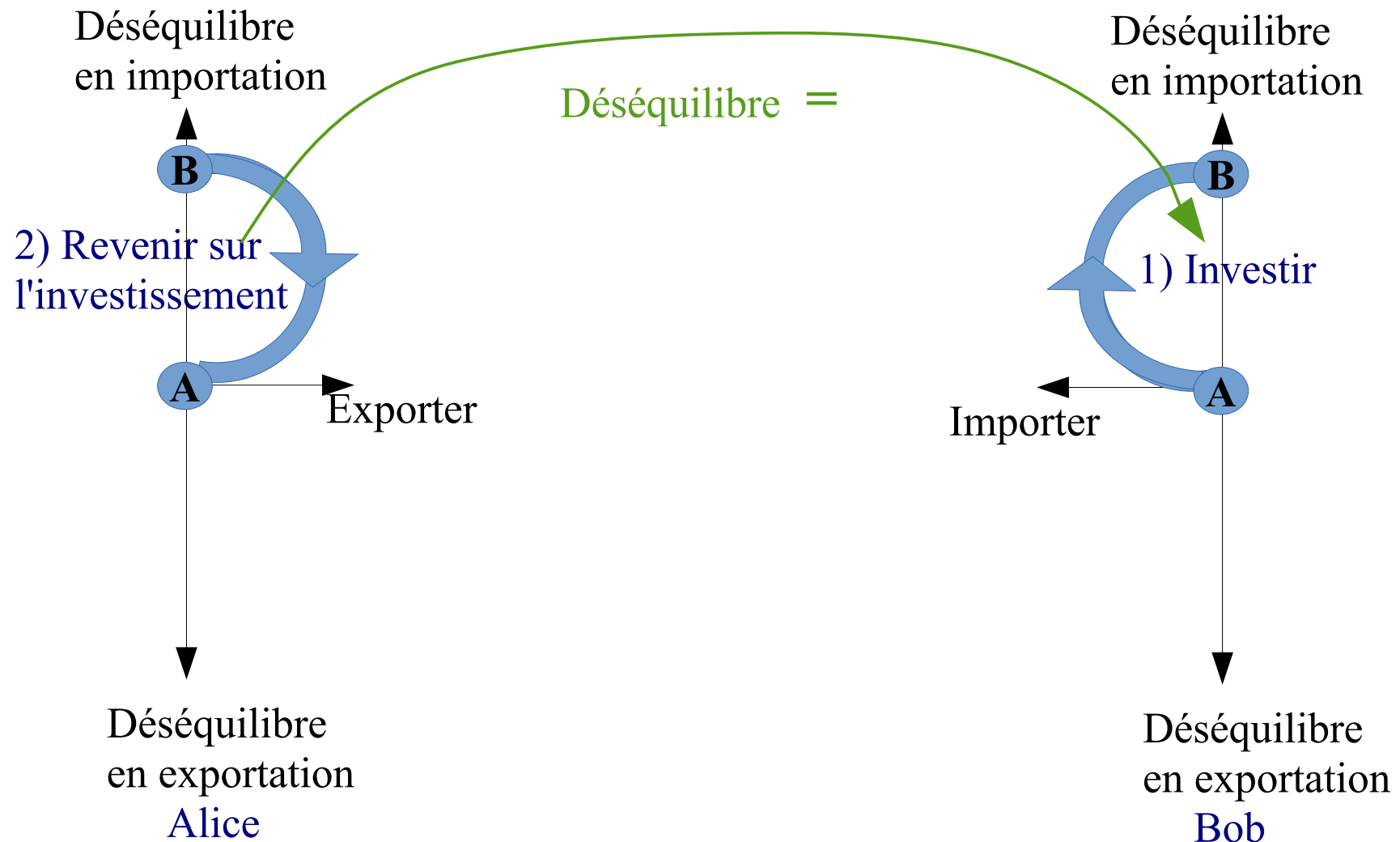
Après l'analyse du cycle des transitions focalisé sur un individu, élargissons l'analyse en observant un transfert.

Un transfert touche toujours 2 humains : l'un exporte vers l'autre qui importe.



Quand l'exportateur diminue son Déséquilibre en Importation

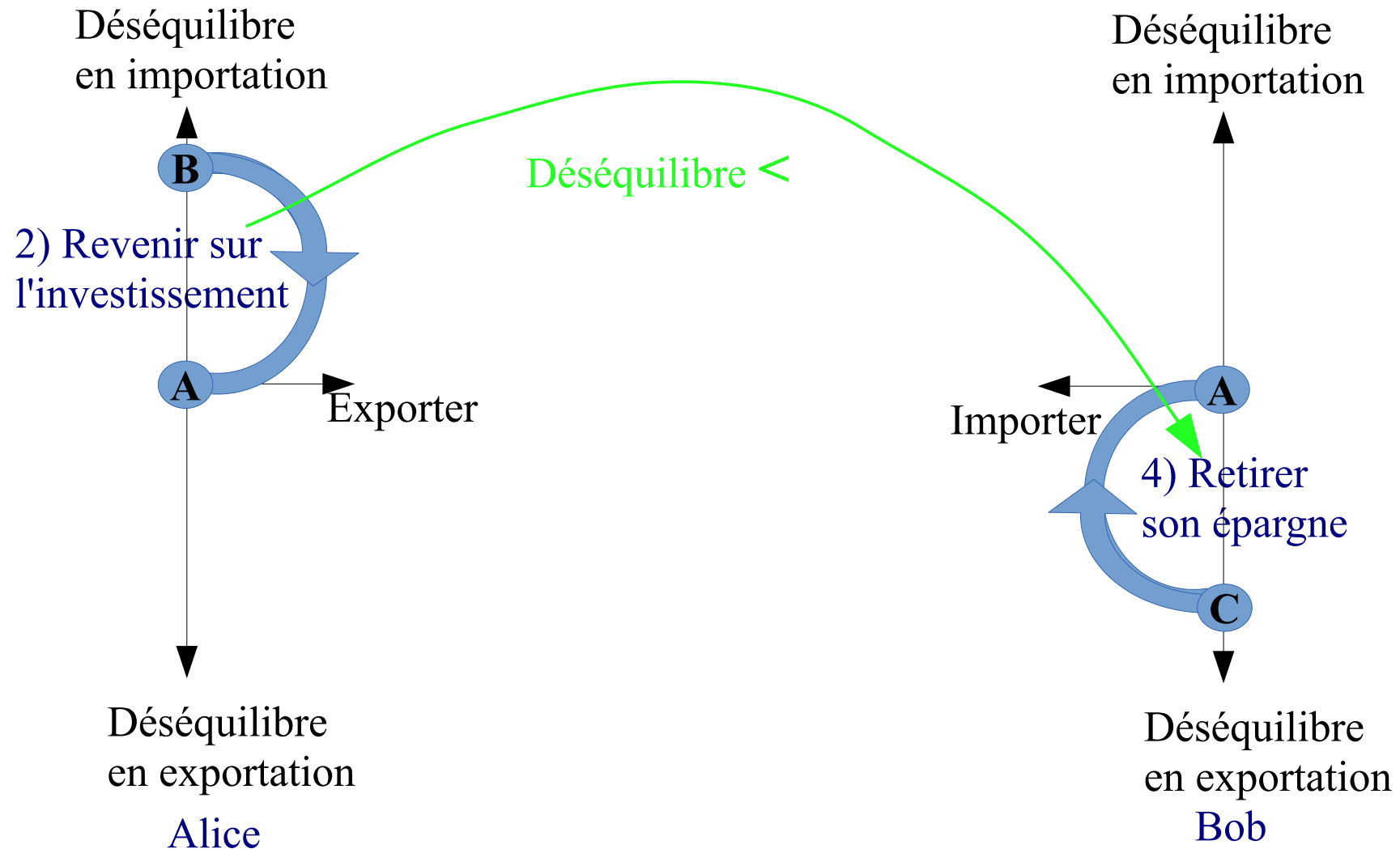
Et que l'importateur **Bob** augmente son Déséquilibre en Importation,
la diminution de l'un et l'augmentation de l'autre se compensent :
le déséquilibre global aux 2 humains ne change pas avec cette combinaison.



Quand l'exportateur diminue son Déséquilibre en Importation

Et que l'importateur **Bob** diminue son Déséquilibre en Exportation,
les 2 diminutions s'ajoutent :

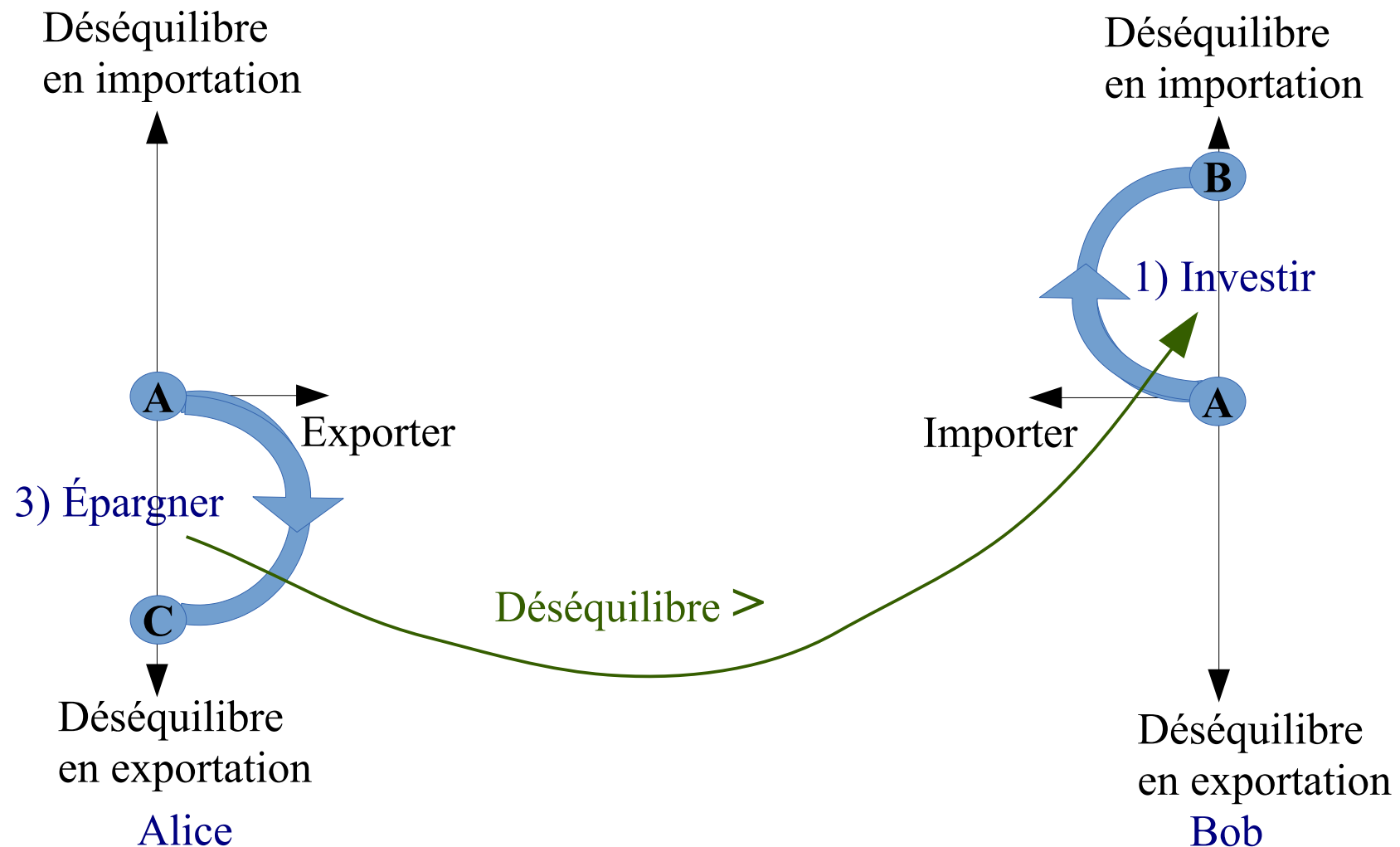
le déséquilibre global aux 2 humains diminue avec cette combinaison.



Quand l'exportateur augmente son Déséquilibre en Exportation

Et que l'importateur **Bob** augmente son Déséquilibre en Importation,
les 2 augmentations s'ajoutent :

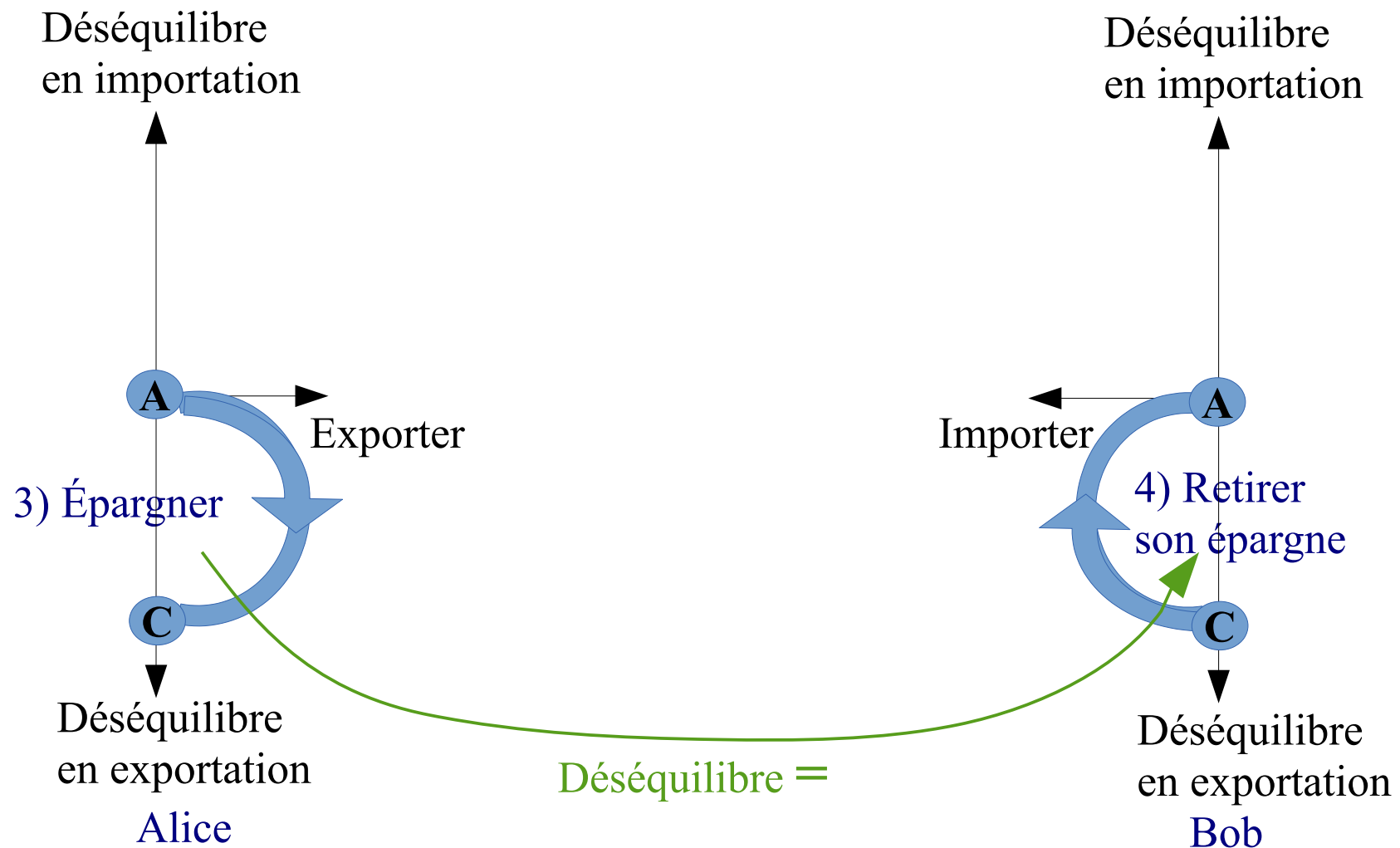
le déséquilibre global aux 2 humains augmente avec cette combinaison.



Quand l'exportateur augmente son Déséquilibre en Exportation

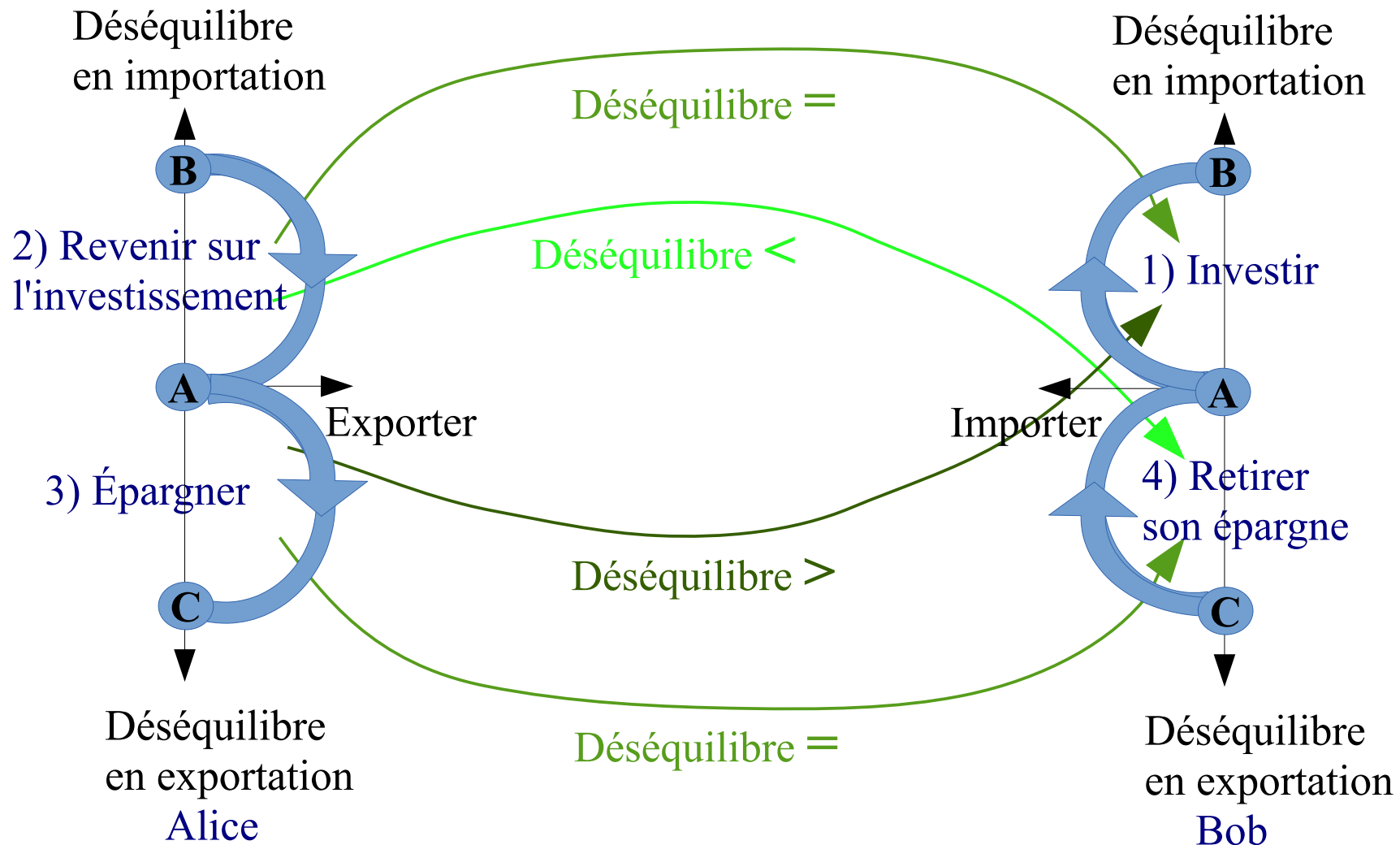
Et que l'importateur **Bob** diminue son Déséquilibre en Exportation,
l'augmentation de l'un et la diminution de l'autre se compensent :

le déséquilibre global aux 2 humains ne change pas.




4 combinaisons de transitions sont possibles entre 2 humains

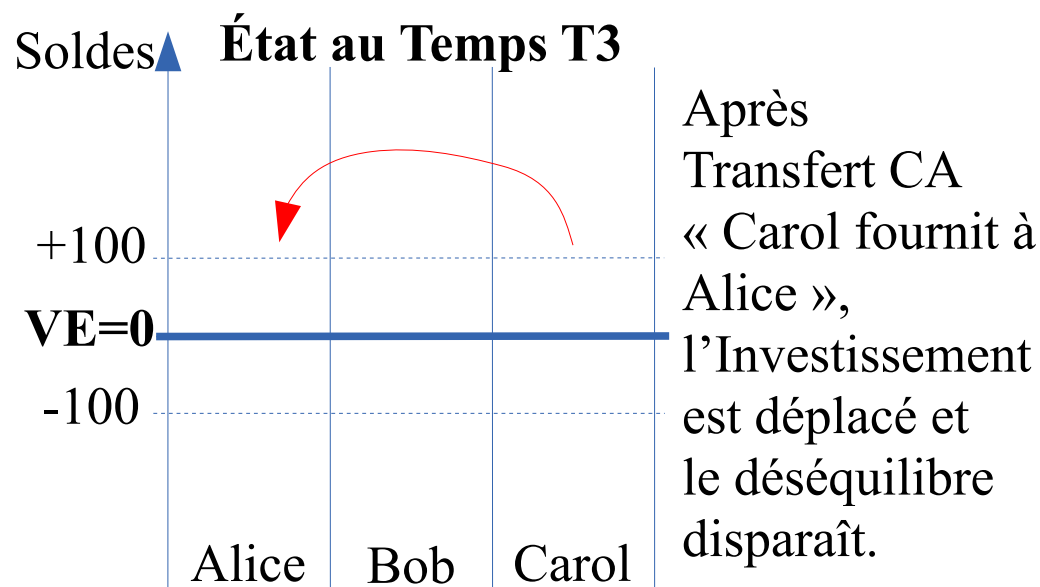
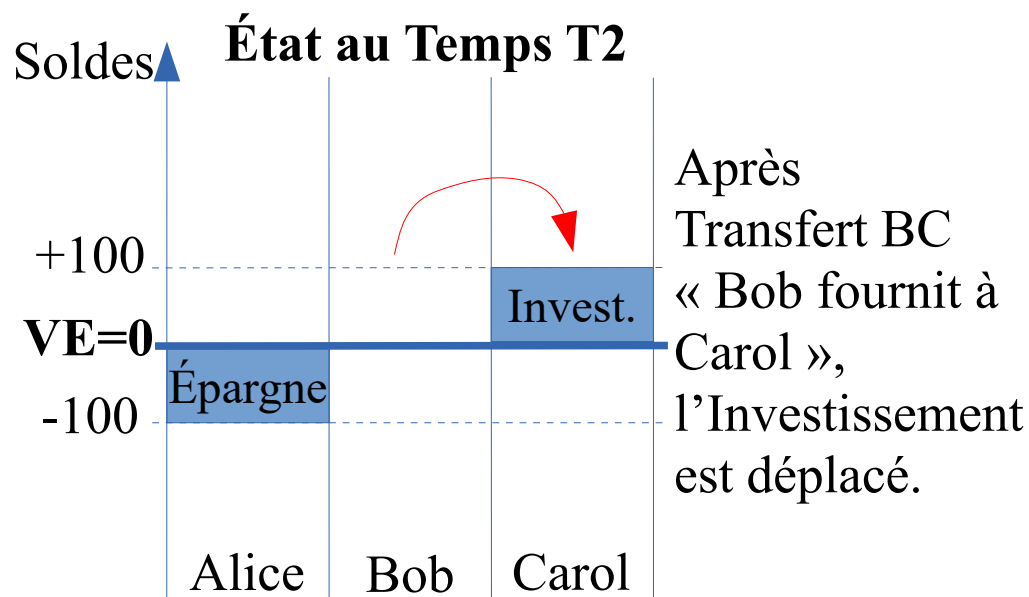
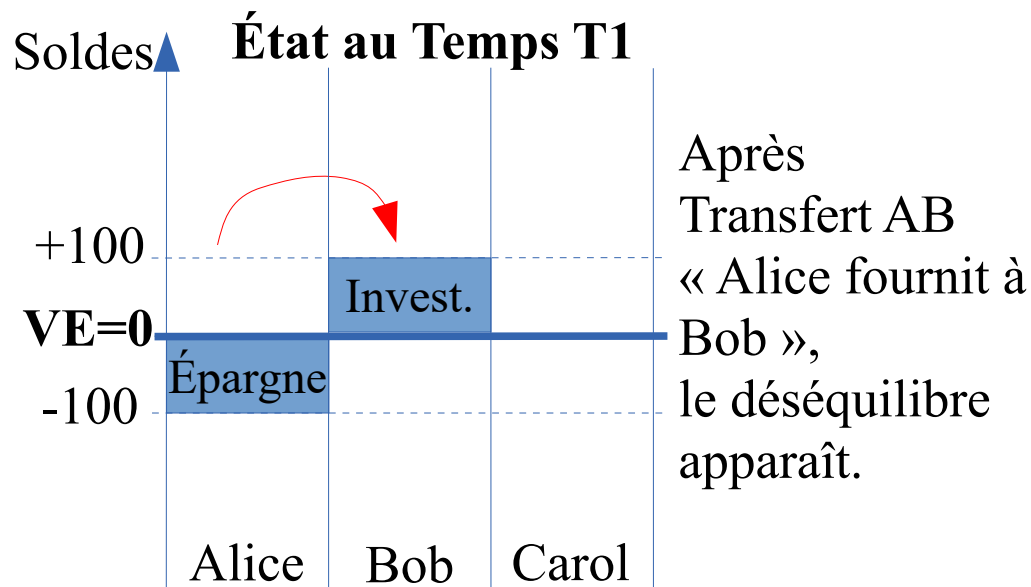
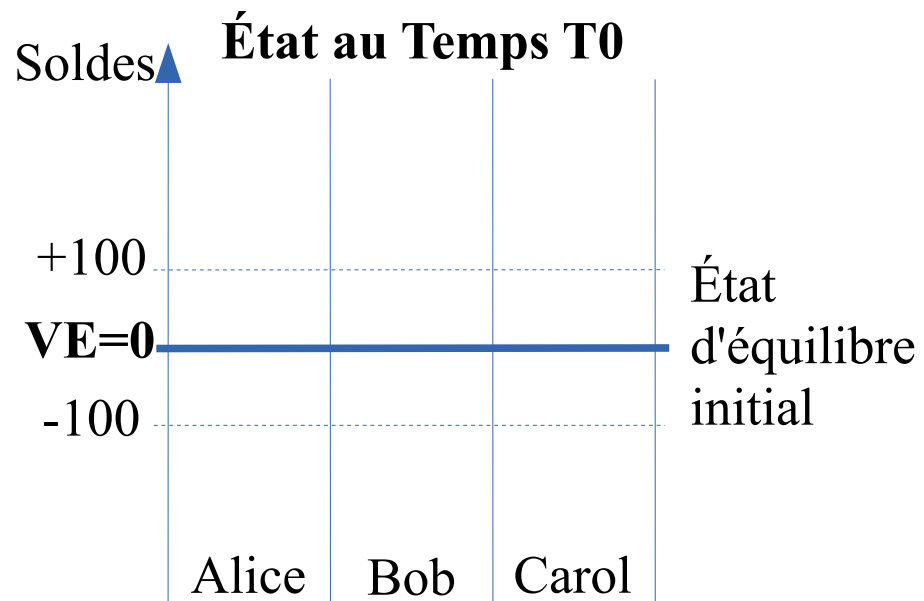
Quel sont leurs effets sur le déséquilibre économique global ?



Une autre vue des 4 combinaisons de transitions entre 2 humains

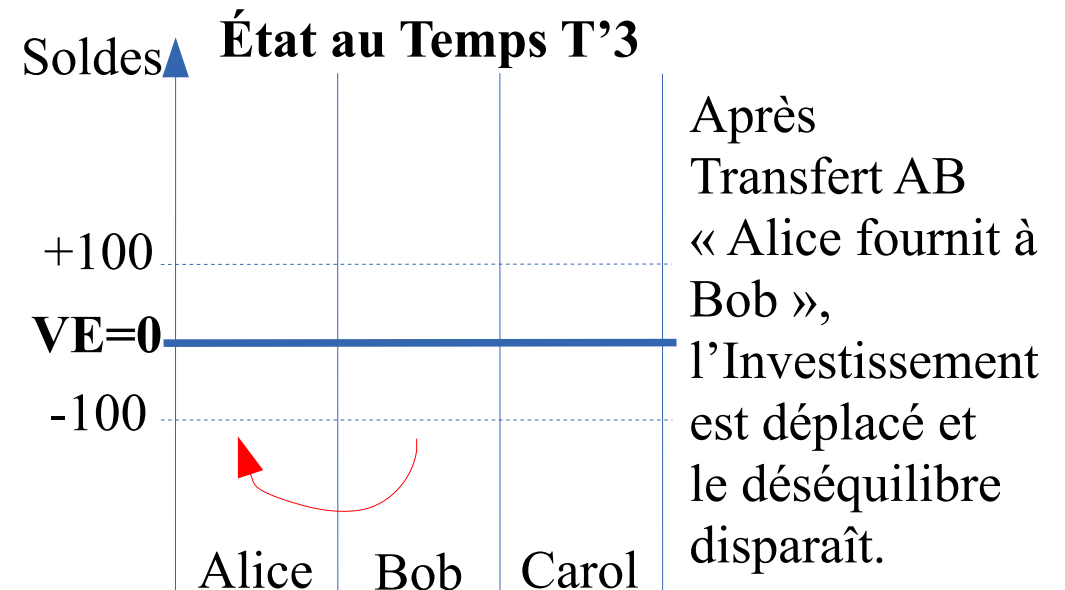
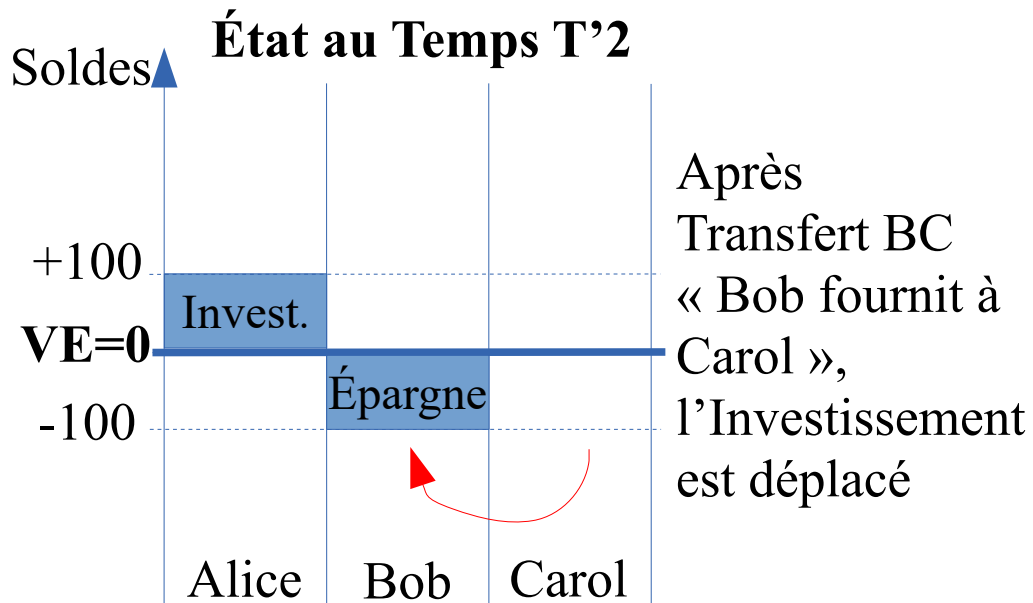
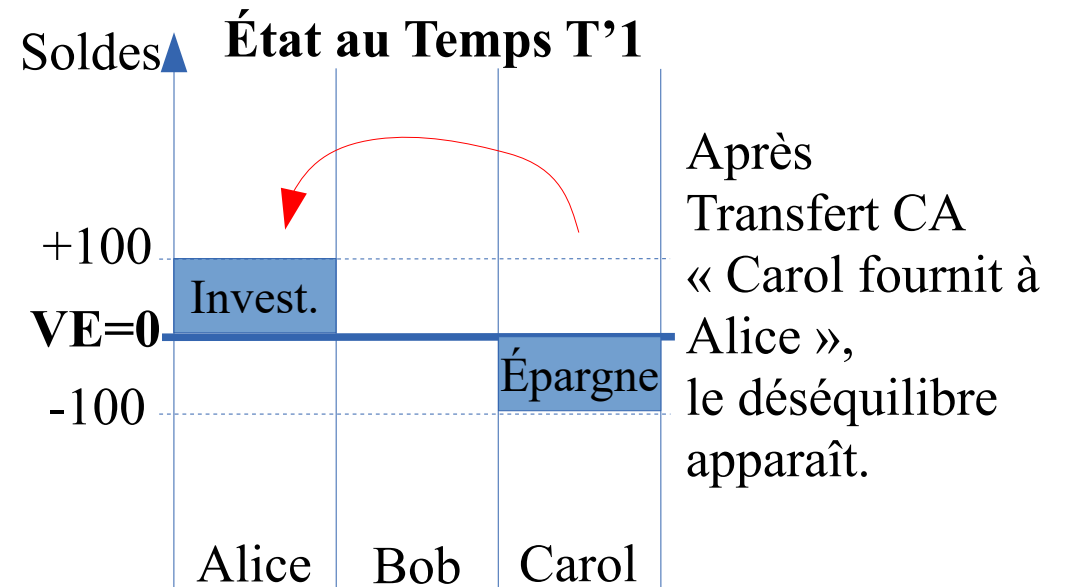
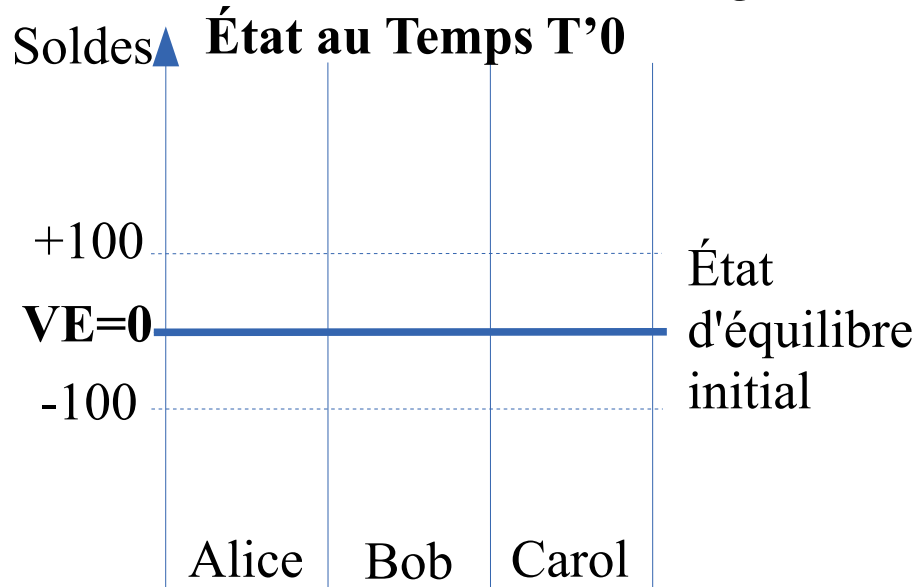
<div> <div>vers</div>  </div>	Importateur Bob	Et si l'Importateur	Et si l'Importateur
Exportateur Alice		1) Investit :	4) Retire son épargne :
Si l'Exportateur 2) Revient sur son l'investissement		Alors le déséquilibre global se conserve = L'Investissement « circule » à Épargne constante	Alors le déséquilibre global diminue < Le Retrait de l'épargne de l'un annihile l'Investissement de l'autre
Si l'Exportateur 3) Épargne		Alors le déséquilibre global augmente > L'Épargne de l'un alimente l'Investissement de l'autre	Alors le déséquilibre global se conserve = L'Épargne « circule » à Investissement constant

« Circulation apparente » de l'investissement



devient « Circulation apparente » de l'épargne

en changeant seulement l'ordre des transferts.



L'illusion de circulation des « unités monétaires »

Pour 2 scénarios équivalents avec le même état de départ et le même état d'arrivée,
en changeant seulement l'ordre interne des opérations,
l'interprétation par circulation des « unités monétaires »
change selon le contexte de départ et d'arrivée.

Logique, il s'agit seulement d'une illusion :
rien ne « circule » vraiment dans le Système Monétaire.

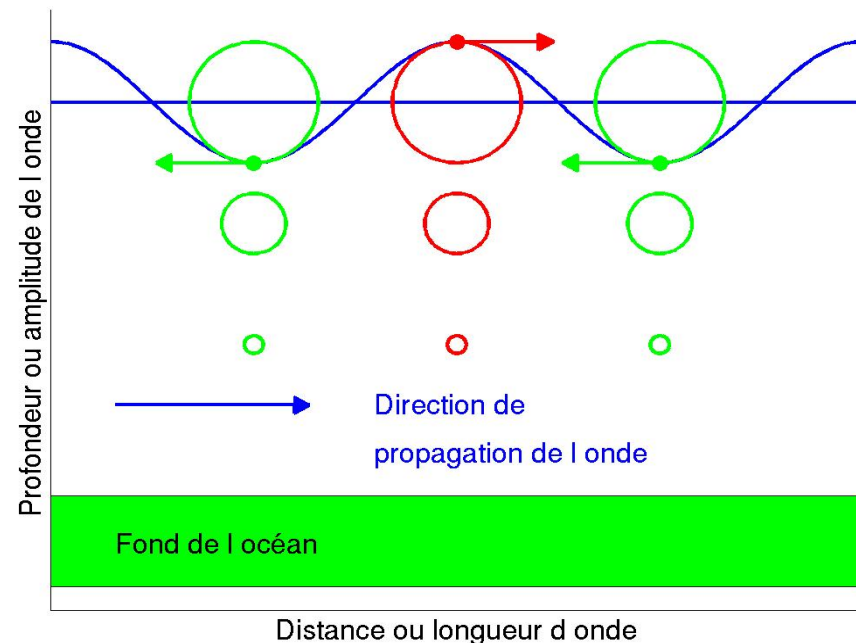
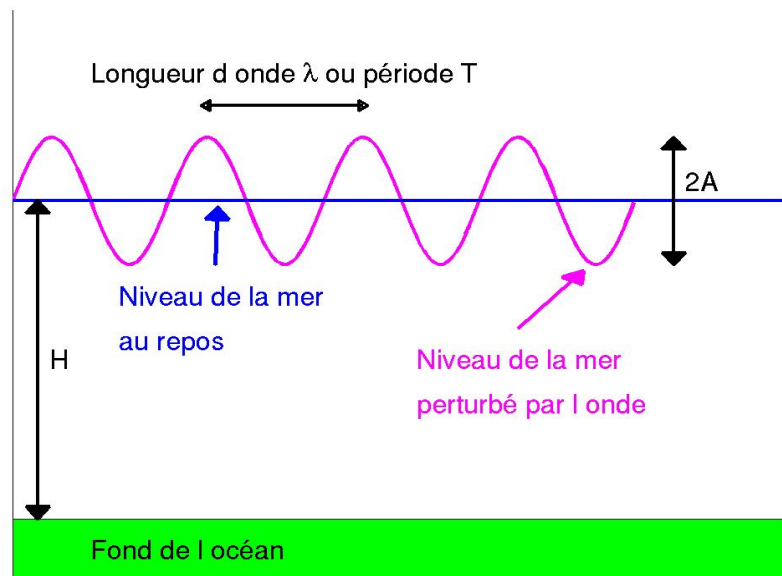
Il s'agit seulement d'additions et de soustractions synchronisées,
qui donnent une apparence de mouvement :

- comme les « vagues de mains levées » dans un stade,
ou « ola », nom espagnol d'une vague,
- ou comme les vagues dans la mer.

L'eau n'avance pas avec les vagues

Si on met un peu de colorant sur une vague, dans un lieu sans courant, on peut constater que l'eau monte et descend avec les vagues, et que si elle avance un peu au-dessus, elle recule aussitôt en dessous.

Ces mouvements oscillants verticaux et horizontaux locaux et synchronisés donnent une apparence de déplacement horizontal continue : ils donnent l'apparence de déplacements horizontaux qui n'existent pas en réalité³¹.



31 Site de l'IFREMER http://www.ifremer.fr/lpo/cours/vagues_ondes/def.html

« Construire » l'illusion du mouvement

Un illusionniste qui met un foulard rouge dans sa poche, et qui retire un foulard rouge de la poche d'un spectateur, s'appuie sur un mécanisme psychologique profond :
le cerveau observateur en déduit « naturellement »
que le foulard a « voyagé » d'une poche à l'autre.

Il y a une autre explication, évidente quand on ne voit pas directement le tour,
quand on peut prendre du recul.

Toutefois, quand on le voit de ses propres yeux, on est victime de l'illusion,
sans échappatoire.

Inversion du signe, inversion de la cause

Le truc du foulard baladeur est utilisé avec des unités monétaires :
si vous voyez le nombre 100 soustrait du solde d'un compte,
puis le nombre 100 additionné sur un autre compte,
le cerveau en déduit immédiatement qu'il y a eu un transfert entre les deux comptes,
transfert de « quelque chose de matériel ».

Or il y a seulement eu succession temporelle rapide
de 2 opérations mathématiques inverses.

Qui peut résister à cette illusion mentale ?

Cette illusion d'interpolation mentale, à la base des dessins animés et des films, est aussi une des bases du succès des Systèmes Monétaires... aux dépens de ceux qui y croient, comme dirait un certain de La Fontaine.

On en oublie que la succession des 2 opérations arithmétiques opposées a été conçue pour enregistrer, représenter le transfert économique factuel de quelque chose de réel, un bien ou un service.

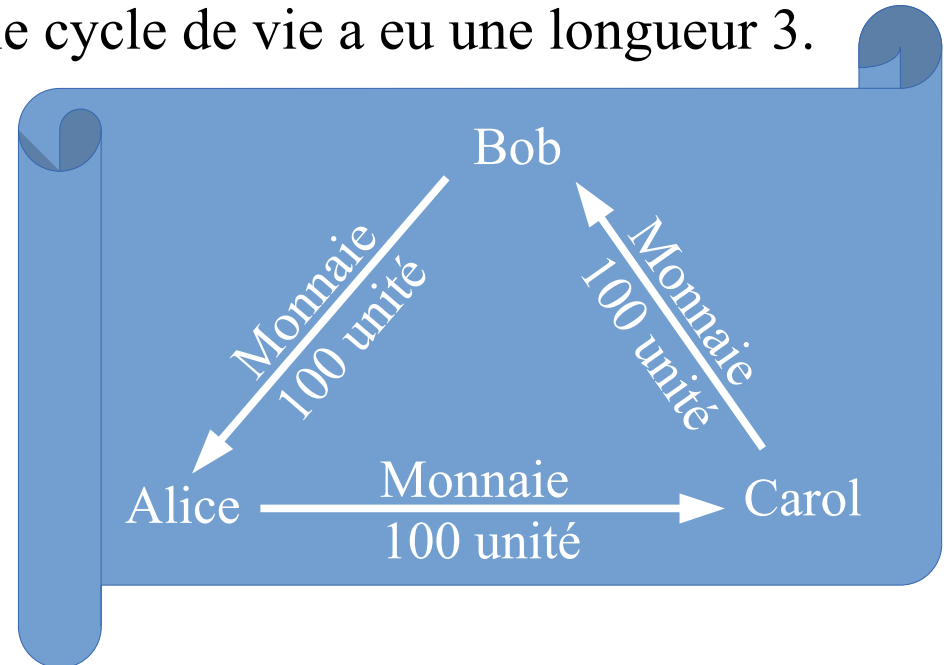
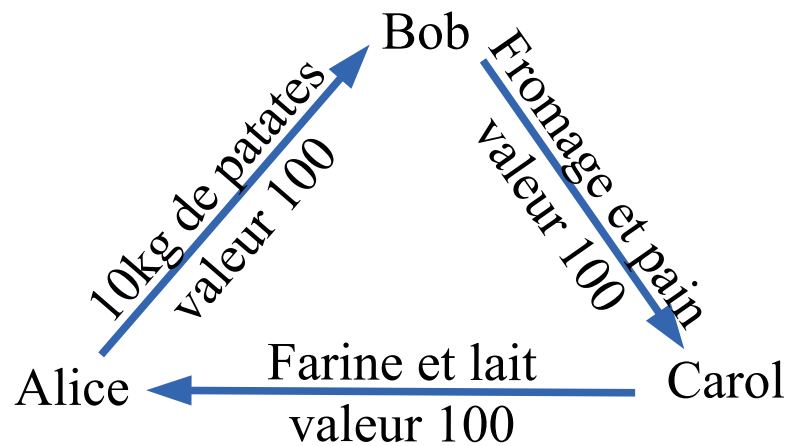
L'inversion du signe sur l'axe de la valeur favorise l'apparition de l'illusion³². Quand un nombre semble « compenser » la perte de celui qui a vraiment exporté, l'illusion d'« échange » vient prendre la place d'un futur transfert bien réel de biens réels.

On finit par croire que les opérations mathématiques enregistrent un transfert de monnaie. En réalité elles étaient conçues pour enregistrer un transfert réel, mais le processus fait apparaître une illusion de transfert de monnaie, illusion qui finalement persiste seule au premier plan, et cache le transfert réel.

32 Cf page 78 et 79

Cycle de vie et cumul des valeurs de transfert

On pourrait suivre la « circulation apparente » des déséquilibres dans leur cycle de vie avant annihilation :
dans l'exemple de Alice, Bob et Carol, le cycle de vie a eu une longueur 3.



L'investissement initial de 100 a été suivi de 3 transferts jusqu'au retour à l'équilibre.
Lors de ce cycle, le cumul des valeurs de transfert a atteint 300.

On peut appeler « taux d'utilisation » le rapport cumul/investissement :
le taux d'utilisation a été de $300/100=3$ dans cet exemple.

Quelle est la signification réelle, physique, de ce cycle de retour à l'équilibre ?

Sur quoi porter son attention ?

Observer les cycles de retour à l'équilibre, le « cycle de vie » des déséquilibres, c'est différent d'observer le flux des biens et services à travers les transferts économiques.

En imaginant un scénario composé de transferts économiques,
on peut le « jouer » sans SETE,
ou avec plusieurs SETE différents³³.

Quelles seront les variations entre les cycles de vie des déséquilibres ?
Y-a-t-il des propriétés permanentes partagées entre tous les types de SETE ?

Et surtout le choix du type de SETE
va-t-il influencer le scénario économique ?

Ce serait un sujet de recherche à part entière.

³³ On peut tester plusieurs situations avec le jeu-de-la-monnaie.org et expérimenter soi-même les conséquences. Cf page 138

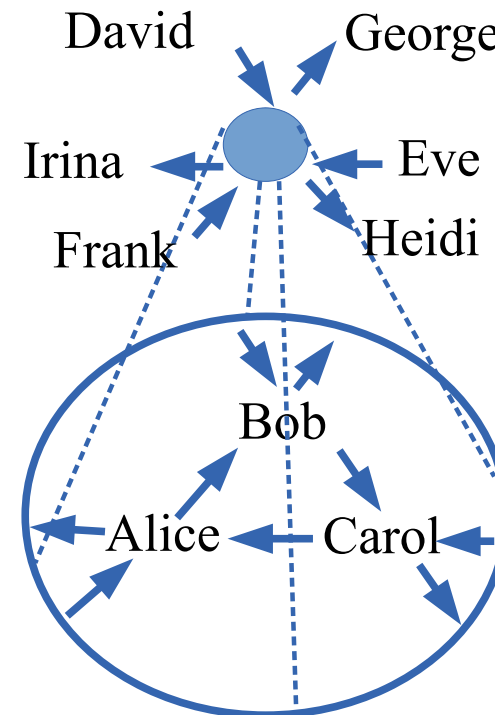
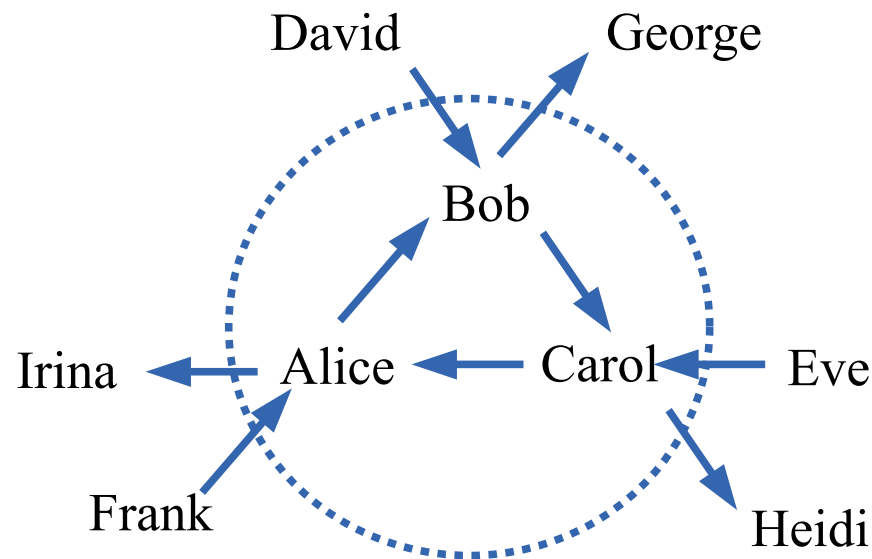
6 Prendre du recul pour une vision plus globale

Et pour plus de 2 participants ?

Si on choisit un groupe de comptes, on peut trier les enregistrements de transferts en 2 listes :

- Les transferts internes au groupe,
- Les transferts externes au groupe,
« provenant de » ou « allant vers » l'extérieur du groupe.

On a procédé à un regroupement hiérarchique, aussi appelé découpage en modules.
C'est analogue à ce que l'on fait pour calculer la balance commerciale d'un pays.



Groupe autonome

Quand un groupe de comptes ne possède aucun transfert
« provenant de » ou « destiné à » l'extérieur,
ce groupe peut être désigné comme isolé, indépendant ou autonome.

Le groupe de tous les comptes existants est donc autonome selon cette définition.

Voyons, voyons...

Les humains sont-ils autonomes par rapport à la Nature ?

Les humains n'utilisent pas ce qui vient de la Nature ?

Où sont donc passés les transferts de la Nature vers les humains ?

...

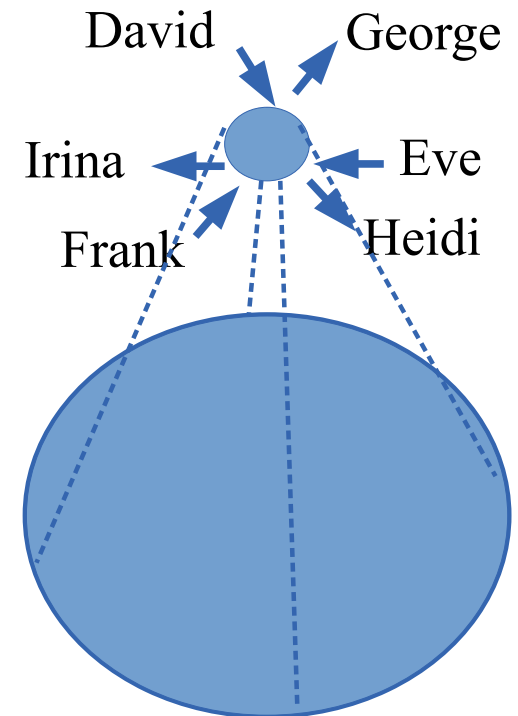
Comptabilité analytique : regrouper...

Quand on regroupe des comptes comme on vient de le voir,
on peut définir un « compte global »,
qui représente la « balance commerciale » de ce groupe,
comme le compte d'un humain
représente la « balance commerciale » de cet humain.

On va alors retrouver dans le compte de regroupement
tous les enregistrements de transferts
« provenant de »
ou « destinés à »
l'extérieur du groupe :

tous les enregistrements de transferts internes au groupe sont
« compensés » en interne,
et deviennent invisibles dans le contexte d'une observation depuis
l'extérieur de ce groupe.

On a créé un module, une « boîte noire ».



Comptabilité analytique : regrouper... et décomposer

À l'opposé, un humain peut toujours définir des « projets personnels » et leur associer une « balance commerciale », c'est-à-dire un compte pour chaque projet, par exemple :

- nourriture,
- entretien de la maison,
- transport,...

C'est ce qui s'appelle la « comptabilité analytique » en gestion de projets.

Le « compte monétaire » d'un humain, qui représente une vue depuis l'extérieur, est l'union de tous ses comptes analytiques : seuls les transferts extérieurs sont visibles, tous les enregistrements des transferts internes sont compensés entre eux et invisibles.

L'importation et l'exportation : les 2 faces du transfert

A chaque instant, l'importation de l'un fait l'exportation de l'autre,³⁴



car l'importation et l'exportation sont les deux faces d'un seul transfert économique, selon le point de vue des observateurs du transfert.

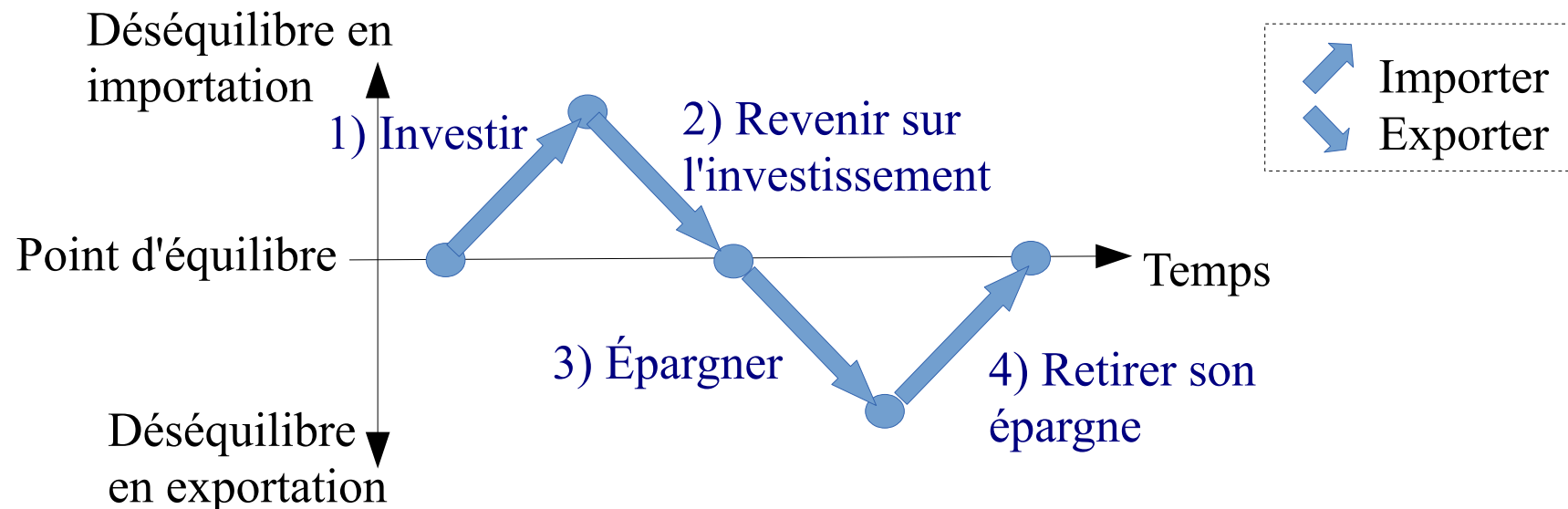
³⁴ Image tirée de <http://images.math.cnrs.fr/Mobiles-de-Calder.html>, à lire pour comprendre la forme des fléaux de balance.

L'importation d'aujourd'hui prépare l'exportation de demain

pour un humain au cours du temps,
à condition bien sûr d'ajouter du travail aux biens et aux services reçus :
« il faut construire le four... » (cf page 151).

Autrement dit, pour un humain, l'Investissement prépare :

- le Retour sur investissement,
 - puis l'Épargne,
 - puis le Retrait de l'épargne,
- selon le cycle présenté auparavant.



Sans investissement des uns, pas d'épargne des autres

A un instant, au niveau du Système Monétaire entier,
l'épargne est toujours égale à l'investissement.

On le vérifie avec la somme algébrique des comptes qui est nulle.

Si le compte de quelqu'un est en déséquilibre en **exportation**,
il existe au moins un autre compte avec un déséquilibre en **importation**,
sinon quelqu'un a triché, cf page 118

Tous les participants au SETE ne peuvent pas être en même temps
dans la même phase du cycle des déséquilibres.

Un prix de transfert n'existe jamais seul, isolé

Pas plus qu'un transfert n'existe jamais seul.

Le prix d'un transfert à enregistrer :

- d'abord, c'est une grandeur relative à une autre grandeur, relative à une échelle de mesure qui doit être explicitement définie, et écrite dans les 2 enregistrements,
- et ensuite, c'est un changement du déséquilibre individuel,
 - d'une part, pour l'exportateur par rapport à son historique de déséquilibre dans son référentiel,
 - et d'autre part, pour l'importateur par rapport à son historique de déséquilibre dans son référentiel,

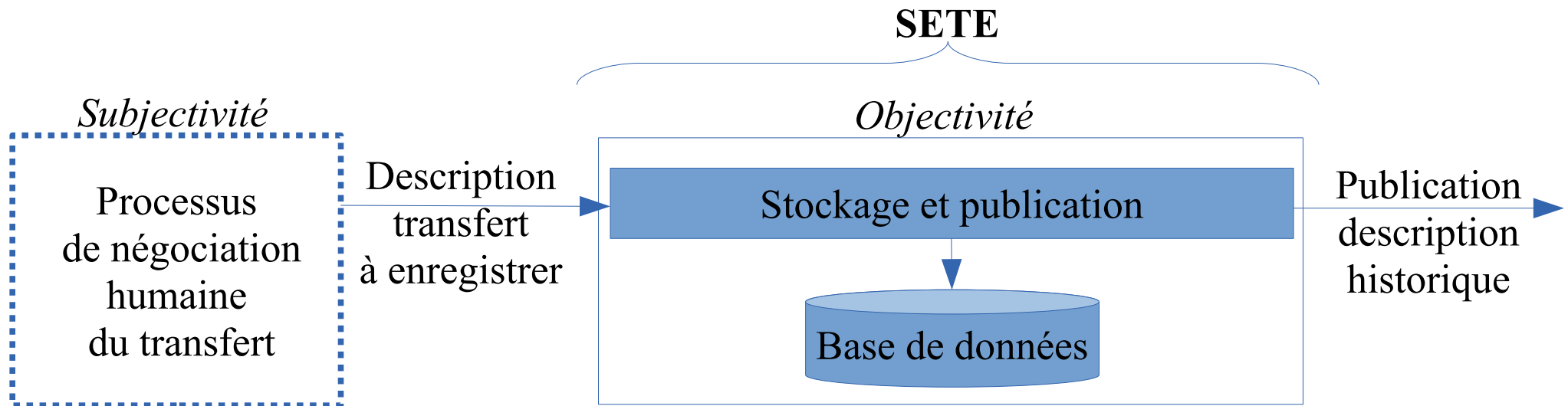
L'échelle du prix de transfert

L'échelle du prix du transfert dépend souvent du contexte du transfert, en particulier du lieu du transfert et de la culture des partenaires du transfert.

La valeur du transfert dans le référentiel du transfert et la définition de ce référentiel, ce sont des informations déposées en entrée de la « boîte noire du Système Monétaire ».

Les partenaires du transfert ont négocié et choisi ces valeurs auparavant, en amont du SETE.

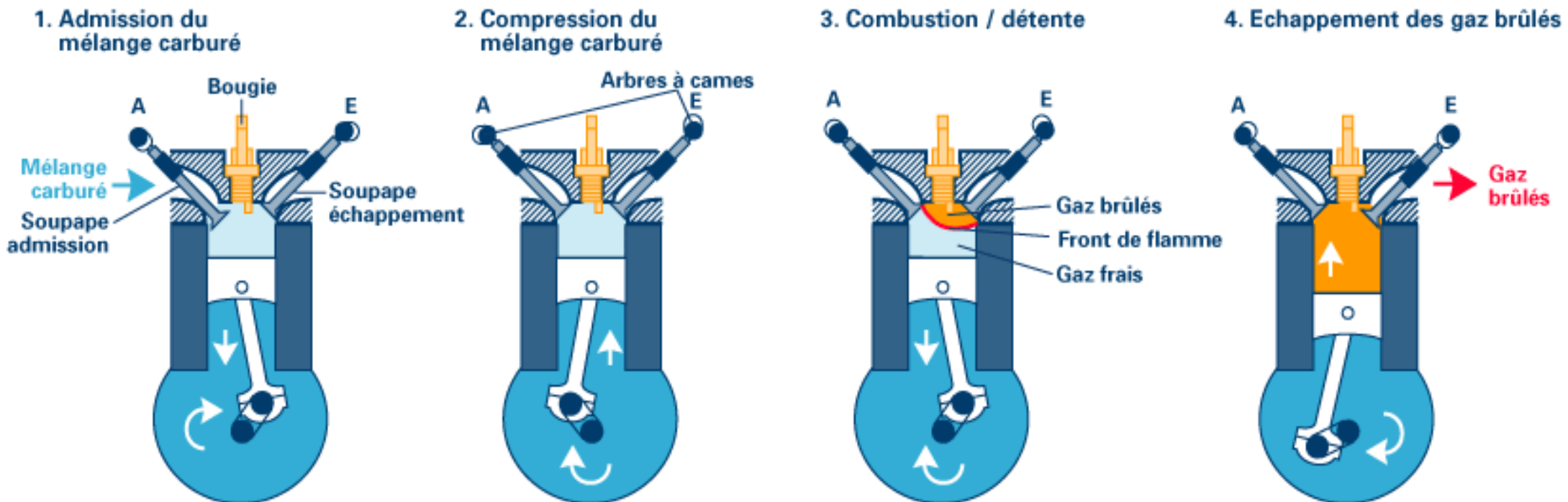
Le SETE doit enregistrer et publier, c'est tout : cf page 68.



Analogie avec un moteur à 4 temps

On peut voir une analogie avec le fonctionnement d'un moteur à combustion interne :

- la phase 3 est la seule phase qui « fournit » de la puissance, quand le piston est poussé par son mélange brûlé comprimé,
- alors que toutes les autres phases doivent « recevoir » de la puissance, particulièrement la phase 2 quand le piston comprime l'air avant la combustion.



Coordination entre les cycles à 4 temps

Si aucun piston ne peut fournir de la puissance aux autres pistons,
le moteur ne peut pas fonctionner.

Un moteur impose donc une synchronisation entre les cycles de chaque piston,
synchronisation principalement assurée par le vilebrequin.

Et il faut un démarreur pour initier le mouvement !

Si on imagine un « moteur » dans lequel chaque humain joue le rôle d'un « piston »,
le grand nombre d'humains permet que, statistiquement,
tous ne soient pas dans le même « temps » du cycle :

les humains qui produisent et fournissent aux autres, doivent fournir assez
pour tous ceux
qui ne produisent pas encore,
ou qui ne produisent plus du tout.

Que se passe-t-il si tout le monde investit ?

Et que se passe-t-il si personne n'investit ?

- Si tout le monde attend de recevoir sans produire, il n'y a pas de transfert économique, il y a un blocage par sous-production, avec sur-consommation.
- Et si tout le monde produit sans vouloir recevoir, il n'y a pas de transfert économique, c'est un blocage par sous-consommation, avec sur-production.

Ces blocages ne proviennent pas du SETE utilisé, ils existaient avant tout SETE et ils existent sans aucun SETE.

Ces blocages sont des problèmes de synchronisation et d'accès aux informations, et des problèmes d'accès aux ressources naturelles.

Ce sont des questions de fond à résoudre par la communauté humaine, pour sa survie ou son développement.

Un SETE se contente de décrire un aspect limité de l'économie réelle. Toutefois, étudier les SETE permet de se poser rapidement ces questions essentielles.

La carte ou le territoire ?

Un SETE permet de décrire les flux économiques,
comme une carte décrit le territoire.

Toutefois, le « moteur » des flux économiques, ce sont bien les humains.

Les flux économiques doivent exister avant le SETE,
sinon comment décrire des flux qui n'existent pas ?

Note : c'est une autre preuve que l'économie humaine existe avant tout Système Monétaire,
et sans aucun Système Monétaire.

**Un SETE n'est qu'une simple idée abstraite,
un contrat entre des humains.**

Le retour sur investissement

Quand il permet de générer de nouveaux transferts,
un investissement devient "productif" : il permet le retour à l'équilibre.

Quand les nouveaux transferts sont enregistrés dans un SETE,
la productivité devient plus visible.

« L'investissement est compensé » quand
le compte de celui qui a fait l'investissement revient à l'équilibre pour cet investissement,

c'est à dire quand les biens et les services
que cet investissement a permis de produire en plus,
sont fournis aux autres humains,
et que ces nouveaux transferts sont enregistrés et publiés afin d'être visibles.

Fonction de coût pour l'optimisation financière

Dans la vie politique et économique actuelle, les projets sont souvent sélectionnés en fonction du retour monétaire qu'ils permettent de prévoir, par rapport aux investissements monétaires envisagés : c'est le rendement financier qui est annoncé comme critère de décision unique.

C'est ce que chacun peut constater tous les jours : pour financer une entreprise, le premier critère est habituellement le rendement financier.

Dans le cadre de la science de l'optimisation, la représentation avec un SETE est appelée une « fonction de coût ».

Quand on veut résoudre un problème, par exemple : « un livreur de colis doit livrer 10 clients ce matin. Quel chemin doit-il prendre ? », le principe est de calculer une note pour chaque solution, puis de choisir la solution ayant la meilleure note.

On appelle « fonction de coût » la méthode de calcul de la note.

La zone aveugle d'une fonction de coût

Une fonction de coût peut consister à calculer la note comme égale à la distance parcourue dans chaque solution possible : par exemple une note de 15 s'il faut parcourir 15km avec la solution A.

Cela revient à ignorer tout autre paramètre : or en ville ou en montagne, la plus courte distance peut-être très longue en temps.

Il faut donc s'assurer que les paramètres pris en compte sont suffisants, ou, autrement dit, que les paramètres ignorés ne posent jamais de problème.

Par exemple, un « GPS » va calculer la note des parcours possibles avec un ratio « satisfaisant » entre les paramètres jugés utiles : distance, temps de parcours, prix des péages, consommation d'essence selon le véhicule, probabilité de « bouchon », etc.

Tout ce qui n'est pas mis explicitement dans la fonction de coût se révèle entièrement invisible par la fonction de coût :

la zone aveugle de la fonction de coût, c'est tout ce qui n'est pas compté, tout ce qui est implicitement compté à 0.

Le calcul de la note des réponses à un appel d'offre est une fonction de coût

C'est aussi le principe utilisé pour justifier l'attribution d'un marché suite à un appel d'offre public. L'appel d'offre explique généralement comment la note finale sera calculée :

- Si un appel d'offre prend en compte seulement le prix, alors le moins-disant sera avantagé.
- Si un paramètre de qualité est pris en compte, alors le « mieux-disant » aura une meilleure note.
- Si un paramètre de distance de transport est intégré, alors les productions locales seront avantagées.
- Si la présence de pesticides est mesurée, alors les productions « bio » seront avantagées.

**Il est important de comprendre que le fait d'attirer l'attention
sur les quelques critères pris en compte,
cache l'infinité des critères non pris en compte, qui sont eux totalement négligés.**

L'arbre qui cache la forêt ? Concentrer l'attention pour faire illusion

On retrouve les mécanismes psychologiques exploités par un illusionniste :
en attirant l'attention sur 1 ou 2 aspects, en « éblouissant »,
tous les autres aspects sont bloqués et deviennent invisibles,
parce que les mécanismes cognitifs sont incapables
de gérer plus d'activités en même temps.

En informatique, on appellerait cela une « attaque par déni de service » :
on envoie à un serveur beaucoup de requêtes en même temps
pour saturer sa capacité de communication³⁵.

35 https://fr.wikipedia.org/wiki/Attaque_par_d%C3%A9ni_de_service

Un exemple de biais induit par des coûts nuls

Si l'envoi d'un container de 20 tonnes de marchandises coûtait 1'000€, il suffirait que le gain sur la fabrication des 20 tonnes de marchandise soit de plus de 1'000€ pour que la délocalisation soit désignée comme « meilleure » dans le contexte particulier de cette fonction de coût monétaire.

Le principe général est que produire à l'autre bout du monde donne une rentabilité financière plus grande qu'une production locale dès que le différentiel de coût de production est supérieur au coût du transport.

Si le prix du carburant des cargos ou des camions ne reflète pas le prix de la quantité d'énergie contenue dans le pétrole, l'effet social et politique sera de favoriser la délocalisation.

Or le carburant des navires, qui est extrait de la terre, a-t-il été enregistré comme un transfert provenant de la nature ? Son prix tient-il compte de sa valeur ou seulement du travail d'extraction ?

Est-ce logique ? Qui a décidé de procéder de cette manière ?

Quelles sont les conséquences de cette pratique sur l'économie, la vie sociale, l'environnement ?

Une valeur comptable nulle pour les dons de la Nature ?

On peut constater dans les Systèmes Monétaires officiels actuels, que tous les transferts économiques provenant de la Nature (matière, énergie...) sont comptés à 0, ou plutôt ne sont pas comptés, comme des dons : seul est compté le travail pour extraire, transporter ou transformer ces dons.

Et encore, seulement quand ce travail est payé.

Quel pompier de pétrole paye à la Nature le prix de l'énergie du pétrole extrait ?

On observe alors que la majorité du commerce revient à vendre aux autres, directement ou indirectement, les dons reçus gratuitement de la Nature.

Cela pourrait-il soulever des scrupules éthiques ?

Mais surtout, cela vous rappellerait-il la page 130 ?
Enregistrer ses exportations mais pas ses importations, c'est tout simplement tricher.

Des comparaisons déséquilibrées

Ce qui est compté à 0, ce qui est gratuit, n'est pas compté

dans la fonction de coût qui sert à l'optimisation financière :
la comparaison des projets qui seront sélectionnés pour être financés
ne tient pas compte de la consommation des ressources naturelles gratuites,
pas plus que de l'immobilisation des savoirs et des savoirs-faire des humains, aussi gratuits.

Un projet qui consomme beaucoup de ressources gratuites sans les compter
n'est pas pénalisé par rapport à un projet économe en ressources gratuites :
au contraire le projet gaspilleur en tire avantage puisqu'il va « gagner » plus.
Les consommations sans coût, gratuites, sont de fait considérées comme illimitées.

Cela crée un déséquilibre fondamental dont nous vivons les conséquences :

- le déséquilibre écologique,
- et le déséquilibre social,

car, le plus souvent, ni la vie ni l'avis des humains ne sont pris en compte
dans les décisions financières des dirigeants des entreprises.

Une valeur comptable nulle pour le capital humain ?

comme les autres dons de la Nature aujourd'hui.

Le « capital » des « entreprises » présenté dans leur bilan comptable, évalue aujourd'hui à 0 les savoirs et les savoirs-faire des humains, humains qui accordent pourtant souvent une exclusivité contractuelle et une subordination de fait à une entreprise : la subordination est la caractéristique distinctive de l'emploi salarié³⁶.

Même le travail reçu par une entreprise n'est pas compté comme un produit dans le compte d'exploitation.

**Est-il normal que le capital humain compte pour une valeur nulle ?
Quelles sont les conséquences de cette décision implicite ?**

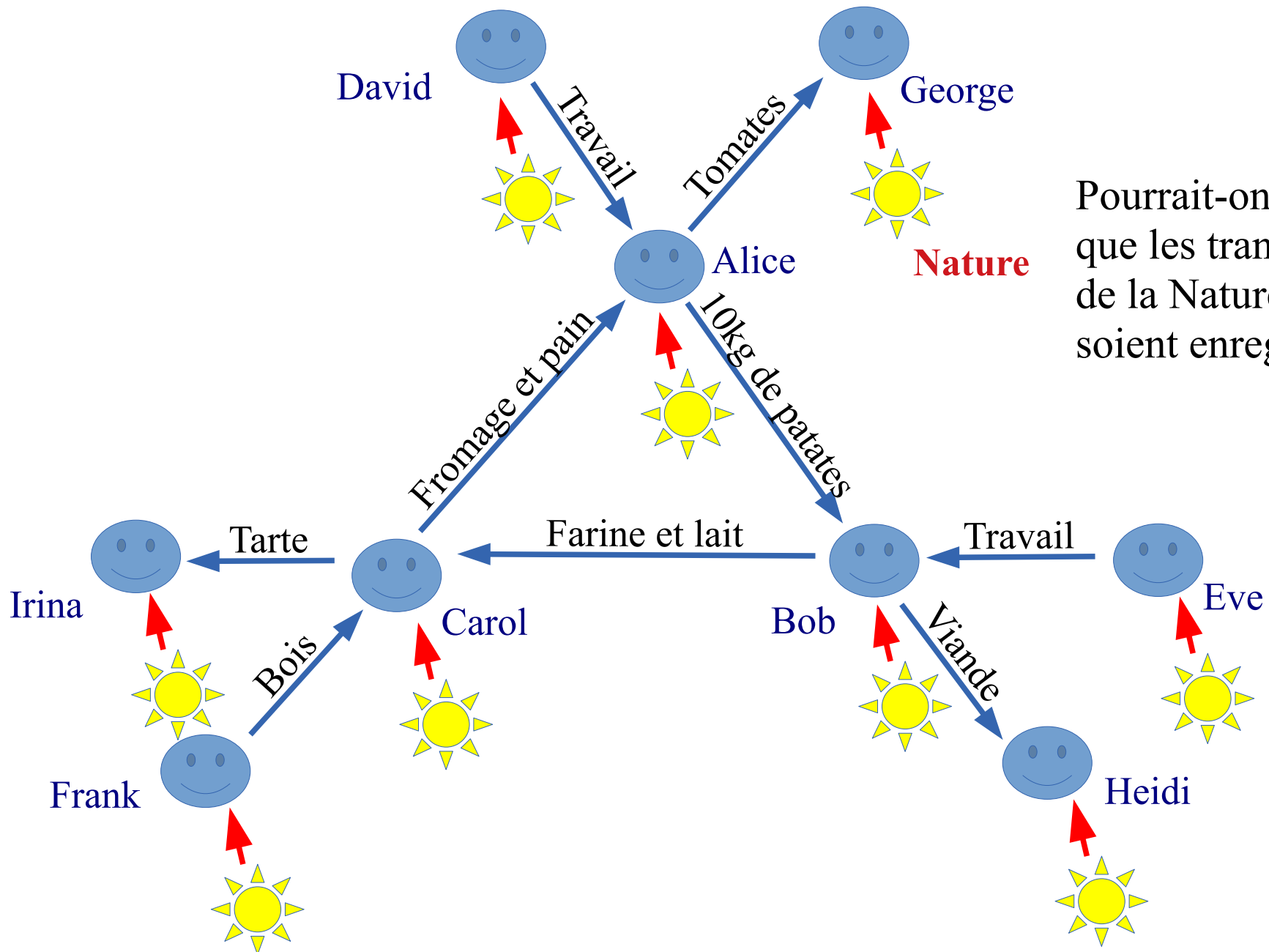
Et pourquoi des humains acceptent-ils que leur capital compte pour 0 ?
Sont-ils seulement conscients de cette partie du contrat et de ses conséquences ?

³⁶ Un lien de subordination permet à un juge de requalifier le contrat d'un travailleur indépendant en contrat salarié.

Commençons par simplement « *tenir compte* » de la Nature

Quand on veut enregistrer les transferts des humains
pour avoir une image fidèle de la réalité des flux économiques,
oublier les transferts depuis et vers la Nature paraît une erreur de débutant.

Corrigeons notre erreur !



Pourrait-on imaginer que les transferts de la Nature soient enregistrés ?

Qui décide vraiment ?

**Promouvoir le rendement financier comme un « décideur mécanique »,
c'est concentrer l'attention sur un « automate numérique »,
et détourner l'attention loin de qui a vraiment décidé en amont.**

Le rendement financier ne devrait pas être le critère unique de choix,
il pourrait éventuellement et au maximum être pris comme un indicateur.

Toute décision devrait être prise par un humain au moins, en son âme et conscience.

**Le Système Monétaire officiel, avec les biais qu'il induit,
modifie les décisions humaines,
il n'est pas neutre :
il a une influence importante sur ce qui est calculé par son intermédiaire.**

Un changement du mécanisme de décision

Les humains ne sont pas autonomes, ils utilisent les ressources de la Nature.

Les Systèmes Monétaires officiels ne décrivent pas cette réalité.
Pour décrire la réalité, attribuons à la Nature un compte dans le SETE,
en tant qu'« être vivant », participant essentiel aux flux économiques.

Enregistrons ses transferts avec des valeurs non nulles,
selon une méthode simple d'évaluation,
(prix au kg uniforme par exemple ?)

La méthode d'évaluation des ressources naturelles
est à déterminer dans un cadre social et politique :
quel serait l'effet de chaque méthode d'évaluation possible sur l'économie,
par rapport à la méthode actuelle ?

Une chose est sûre : la méthode actuelle est cachée et elle n'est pas neutre.

Productivité réelle ou productivité comptable ?

L'investissement enregistré dans un SETE peut aussi être productif de manière différente :

- partiellement en dehors du SETE, ou de manière indirecte : sponsoring, services gratuits, comme google.
- complètement en dehors du SETE : art, spiritualité, ...
- longtemps après la mort des investisseurs : Léonard de Vinci, Van Gogh,

Un investissement peut être productif pour certains humains, et destructif pour d'autres humains, éventuellement plus nombreux :
délocalisation, guerre,...

voire jamais productif pour personne :
une expérience qui n'a pas obtenu le résultat escompté,
et qui n'apprend rien à personne parce que son résultat n'est pas publié
(ce qui arrive souvent !).

La Vie n'est pas réduite au rendement comptable

C'est normal ! C'est la Vie.

Et la Vie est largement plus vaste qu'un « pauvre » système d'information humain :
un SETE n'est qu'une carte bien imparfaite d'un seul aspect de la Vie.

**Utiliser comme critère de choix entre nos projets,
seulement le retour pour le financeur d'un projet,
et seulement pour la partie visible sur le plan monétaire,
c'est fermer les yeux sur toute la réalité sauf sur un îlot comptable :
c'est décider de NE PAS voir,
c'est décider de se laisser diriger par d'autres qui décident pour vous.**

Des critères de décision pour la survie

**La production ou l'acquisition des ressources de survie³⁷
doit être suffisante pour un groupe.**

Ensuite seulement, certains peuvent investir dans d'autres domaines,
c'est-à-dire peuvent produire moins de ressources de survie.

Le choix des investissements
qui augmentent la productivité des éléments de survie
est stratégique.

Cela est exacerbé en temps de guerre :
l'optimisation des ressources pour la production,
la logistique de guerre, est un outil stratégique essentiel et discret.

³⁷ Ressources de base nécessaires pour la survie des personnes : eau, nourriture minimale, abri, hygiène, sécurité physique...

Un tableau de bord pour l'aide à la décision

Par l'enregistrement des transferts économiques, un SETE permet de connaître :

- ce qui est produit, par qui,
- et ce qui est utilisé, par qui.

Le SETE introduit aussi de manière indirecte, pour chacun :

- le droit de recevoir,
- le pouvoir de décider dans quels projets il investit ce qu'il reçoit,
- et le pouvoir de décider dans quels projets il épargne, pour quoi il fournit, pour être utile au mieux, selon sa propre définition individuelle.

C'est le droit de décision économique, pour préparer le futur.

Il s'agit précisément du droit de vote démocratique sur des projets, comme cela existe dans les votations populaires suisses.

Un équilibre pour le développement

Il serait utile de trouver un équilibre entre :

- responsabilité d'une part,
pour que l'investissement ne soit pas un risque
pour les besoins de survie de la communauté,
- et capacité d'innovation d'autre part,
car de nouvelles idées feront évoluer
les capacités de la communauté au delà de l'imagination³⁸.

**Toute la question est de savoir
à quoi consacrer la capacité de production qui dépasse les besoins essentiels.**

Qui décide ?

Cela pourrait bien être la question politique primordiale de n'importe quelle communauté.

³⁸ Thomas Kuhn, Structure des révolutions scientifiques.

Quelle unité de mesure du déséquilibre économique ?

Le système international des unités de mesures est géré par le Bureau International des Poids et Mesures³⁹.

A ce jour, aucune des unités monétaires officielles n'est considérée comme une unité de mesure scientifique, car aucune n'est répertoriée dans le Système International des unités de mesure.

On peut comprendre cela : une unité de mesure en physique correspond à une échelle de mesure précise, formellement définie à partir d'expériences concrètes et reproductibles, expériences qui permettent l'étalonnage des instruments de mesure.

³⁹ <http://www.bipm.org/>

L'apparence d'une unité de mesure...

Il existe la norme ISO4217⁴⁰ qui fixe les codes alphanumériques de certaines unités monétaires.

Ces codes (par exemple « 18 USD ») prennent l'apparence de l'écriture des unités physiques (par exemple « 1 kg »), alors que les unités monétaires ne sont pas des unités physiques officielles.

Mais où et comment sont définies les échelles de mesure des monnaies ?
Quelles sont les méthodes d'étalonnage d'un appareil de mesure de la valeur monétaire ?
Si la valeur des monnaies varie,
c'est bien que les échelles ne sont pas fixées de manière scientifique,
voire sont inconnues.

Plus sur ce sujet essentiel dans la suite du document !

40 http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/currency_codes.htm

Un rapport sans dimension

Le raisonnement logique devrait amener à considérer la grandeur du « déséquilibre économique » comme une grandeur sans dimension, aussi désignée en physique comme grandeur de dimension 1⁴¹.

Un nombre indiquant un prix, ou un solde de compte, n'a aucun sens par lui-même : il n'a un sens que par rapport à une échelle de mesure.

Pour rappeler ce fait essentiel, il serait psychologiquement efficace de présenter tout prix avec la notation d'un pourcentage : « 34,7 % ».

La notation du pourcentage conduit naturellement à se rappeler que la référence du pourcentage doit exister et doit être connue et formalisée pour que le nombre précédent ait un sens.

41 BIPM « Valeur des grandeurs sans dimension, ou grandeurs de dimension un », Cf <https://www.bipm.org/fr/publications/si-brochure/section5-3-7.html>

Prenez le temps de respirer...

7 C'est nouveau tout cela ?

Pas vraiment une nouveauté...

Les concepts présentés sont simples une fois dévoilés de leurs subtilités.
Ils semblent avoir été compris il y a bien longtemps,
probablement même à plusieurs reprises.

L'oubli a fait son œuvre, un oubli parfois sélectif ?

Enregistrement Sumérien d'un transfert économique

L'habitude d'enregistrer a conduit à inventer des notations et du calcul, évoluant ensuite vers l'écriture.

Il y a plus de 5'000 ans était utilisée l'argile, comme support abondant et pratique : **un support rare n'est pas nécessaire pour un système comptable utile et efficace.**



Musée du Louvre.
Fouilles R. de
Mecquenem.

Époque Suse II
ou époque Uruk,
3800-3100 avant J.-C.

Bulle-enveloppe à calculi, argile, empreintes de sceau représentant des oiseaux à l'aile déployée de face. Empreintes des jetons de comptabilité (ou calculi) contenus à l'intérieur.

Les « calculi » semblent utilisés, sans bulle-enveloppe, depuis au moins 8000 avant J.C.⁴²

⁴² <https://perso.univ-rennes1.fr/marie-pierre.lebaud/IME/3-histoire-nombre.pdf> , Eleanor Robson, *Mathematics in Ancient Iraq: a Social History*, Princeton University Press, 2008, 442 p. (ISBN 9780691091822), chap. 2 .

Seulement chez les Sumériens ?

Des vestiges de systèmes d'enregistrement comptables ont été retrouvés en Chine, en Égypte, en Amérique du Sud,...

Personne ne sait quand cela a vraiment été inventé, peut-être longtemps avant les traces retrouvées à ce jour.

Exemple moderne de SETE

Plusieurs SETE existent toujours, par exemple:

Community Exchange System – CES - <https://www.community-exchange.org>

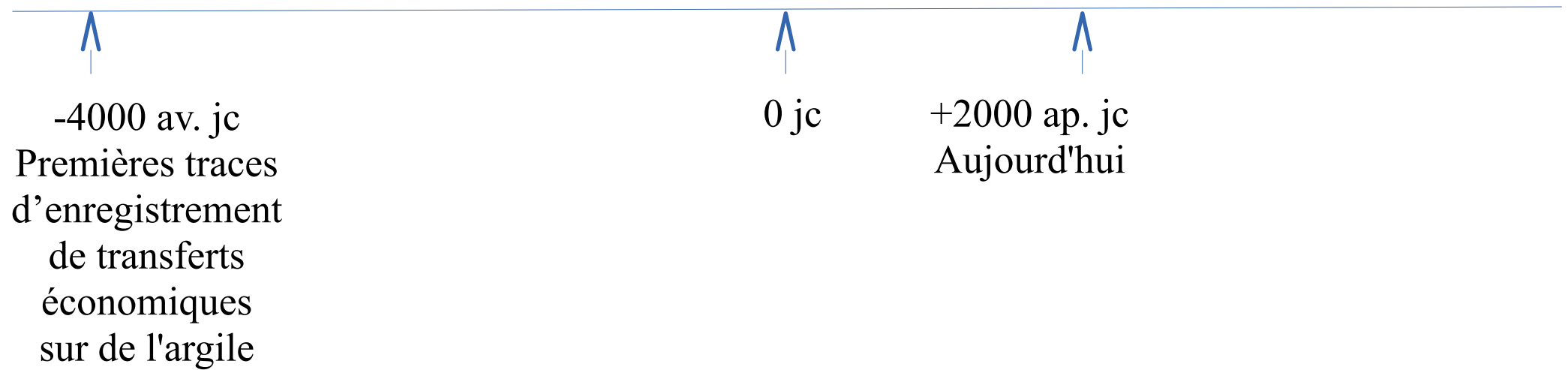


Le CES est un carnet électronique, il n'impose rien à personne.

Chacun y décide librement des transferts économiques qu'il souhaite réaliser, ou non, avec qui il veut, puis enregistrer, dans plus de 634 communautés⁴³.

⁴³ selon <https://www.community-exchange.org> le 2014/01/07

Une perspective sur les échelles de temps



Prenez le temps de respirer...

8 Synthèse intermédiaire

Objectifs d'un SETE

Favoriser les liens économiques entre humains :

- 1.En compensant la peur entre humains,
- 2.En rendant visibles les transferts économiques entre humains,
- 3.En équilibrant le pouvoir économique,
le droit pour chacun de choisir les futurs projets économiques supportés.

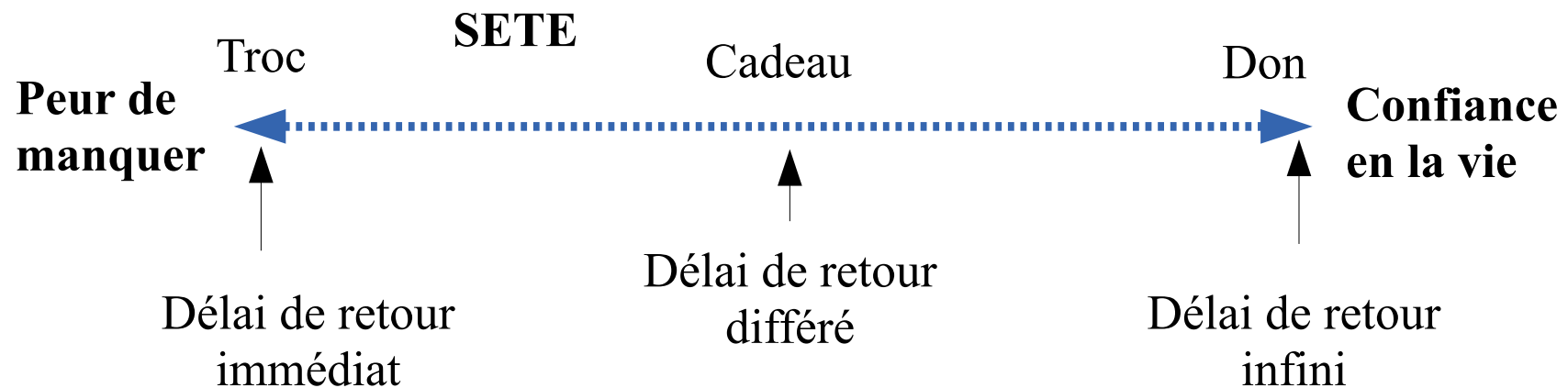
L'enregistrement dans un SETE prend sa place entre cadeau et troc

Troc : 2 transferts simultanés, de sens opposés et de même valeur

Cadeau : transfert avec réciprocité implicite retardée

Don : transfert sans réciprocité

SETE : enregistrement des transferts
et calcul du déséquilibre

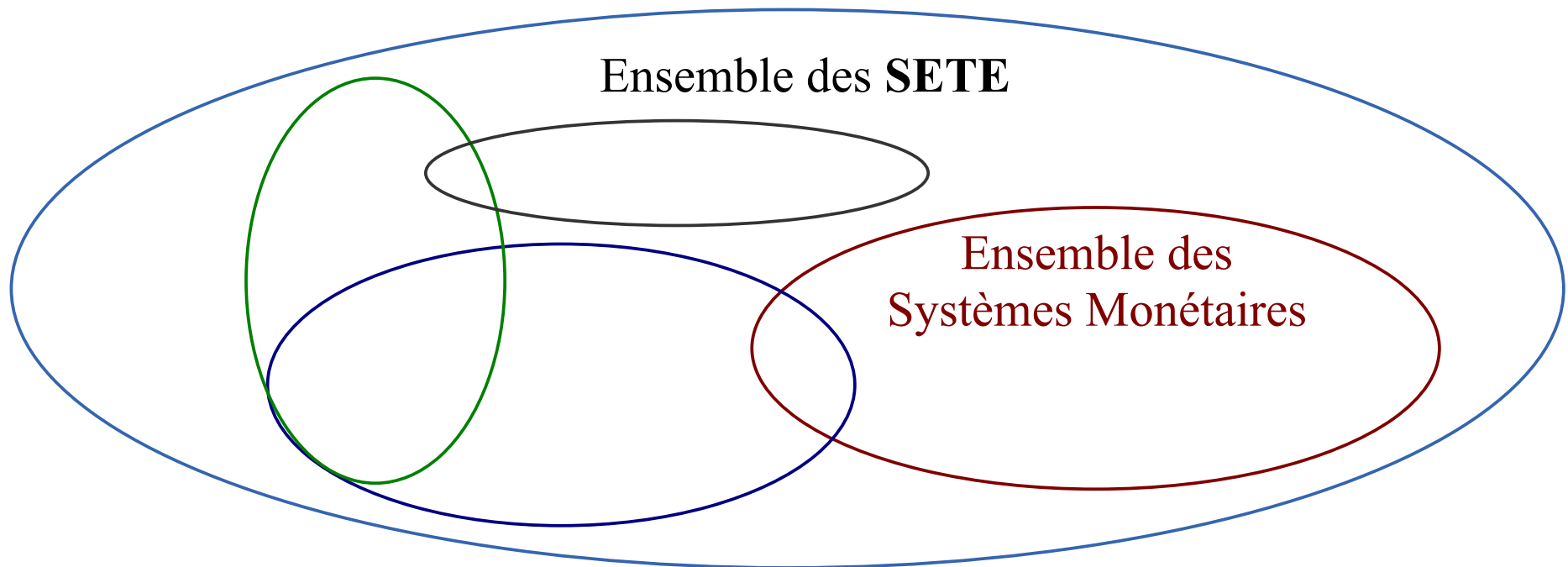


Plusieurs catégories de SETE

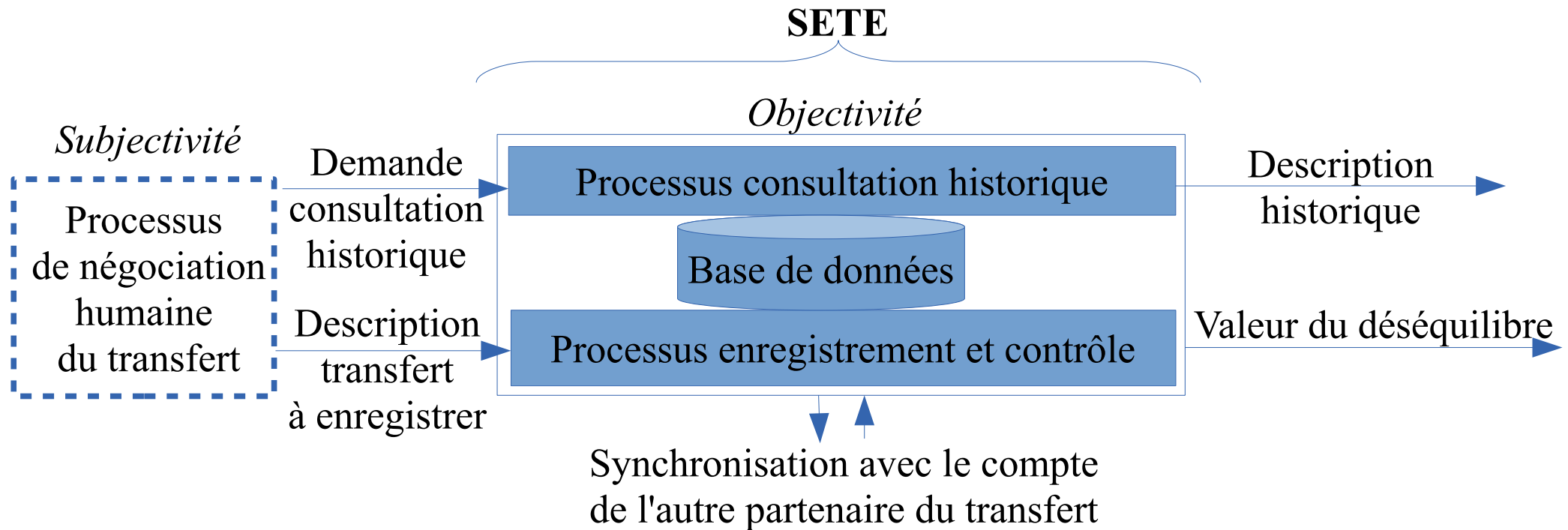
On peut imaginer plusieurs moyens pour atteindre les objectifs relevés page 237.

Ces moyens sont traditionnellement classés en catégories,
et les SETE désignent la catégorie la plus générale possible,
soit tout système comptable utilisable en ce sens.

Il existe plusieurs variétés, dont certaines seront analysées dans la suite du document,
telles que les Systèmes Monétaires.



Entrées et Sorties d'un SETE



Résumé des entrées/sorties d'un SETE

Les négociations entre 2 humains pour établir les conditions d'un transfert économique, et en particulier son « prix », se déroulent avant l'enregistrement du transfert dans le SETE.

La problématique des négociations des transferts ne fait pas partie de l'analyse des SETE.

Structure d'un SETE minimal

Un SETE est un système d'information, purement abstrait.

Un SETE semble constituer le premier exemple de système d'information abstrait identifié dans l'histoire connue de l'humanité.

Son invention et son utilisation ont, semble-t-il, conduit, ou au moins participé, à la conception :

- de l'écriture,
- de l'alphabet,
- des chiffres,
- puis des nombres négatifs
- et du chiffre 0.

Fonctions d'un SETE minimal

Nous avons vu pour le moment les 3 fonctions suivantes :

1. Enregistrer les transferts économiques pour les faire reconnaître par la communauté,
2. Calculer numériquement la différence entre l'importation et l'exportation de chacun,
3. Permettre à chacun de vérifier les calculs des autres et le comportement du SETE.

Un SETE minimal est :

un système d'aide à la décision

qui calcule le déséquilibre économique de chaque humain qui le souhaite.

Lors de l'enregistrement d'un transfert,
le SETE minimal calcule 2 déséquilibres :
celui de l'exportateur et celui de l'importateur.

Fonctions exclues d'un SETE minimal

Le processus de mesure de la valeur du transfert,
mesure effectuée par les humains lors de la négociation du transfert,
est effectué en amont du SETE.

Ce processus de mesure de la valeur du transfert ne fait pas partie du SETE.
La fonction du SETE commence lors de l'enregistrement du transfert.

Définition formelle d'un SETE minimal

Une manière de présenter la définition d'un système d'information est de définir un ensemble de « règles » formées de 3 parties :

- définitions des structures de données ;
- contraintes à respecter pour l'utilisation des structures de données ;
- explications complémentaires.

Dans l'idéal, ces règles devraient être exprimées dans un langage formel, quasiment informatique, dans lequel chaque mot désigne un seul concept, une seule opération, mais ce serait un peu technique, difficile à comprendre.

L'objectif pragmatique ici est d'utiliser un langage « courant », à la fois assez simple pour que chacun puisse comprendre, et assez précis pour qu'il ne soit pas possible de faire plusieurs interprétations différentes des règles.

Sans définition formelle des règles de fonctionnement d'un SETE, il est difficile de demander à quelqu'un de respecter des règles.

Simplification maximale des règles

On peut imaginer un très grand nombre de combinaisons de règles, chaque combinaison définissant un nouveau SETE.

Il s'agit de définir un nombre minimal de règles, de manière à ce que :

- toutes les règles nécessaires à la spécification du système d'information soient présentes, sans laisser d'éléments implicites,
- il n'y ait pas de contradiction entre les règles ;
- chaque règle soit nécessaire à la spécification du système d'information.

Ce qui n'est pas spécifié est donc jugé non nécessaire,
et peut alors être modifié selon les désirs,
à condition de ne pas remettre en cause le comportement défini par les règles.

L'utilisation de la logique mathématique doit permettre
de calculer les conséquences des règles.

Travail en cours

L'expression de ces règles a été obtenue
après des réflexions, discussions et explications successives :
« 100 fois sur le métier remettez votre ouvrage ».
Il est donc probable qu'elles évoluent encore.

Il sera nécessaire d'arriver à des formulations purement mathématiques,
mais cela demande des moyens plus importants,
et j'espère que ce livre sera le ferment pour lancer un tel travail formel.

Définitions Règle 1

Les **flux économiques** sont décomposés en un graphe de **transferts économiques**.

Le transfert économique est la plus petite unité indivisible,
l'« atome » de la description des flux économiques.

Un transfert économique est décrit par :

- **qui exporte (ou fournit),**
- **qui importe (ou reçoit),**
- ce qui est transféré (nommé **transféron**),
- données complémentaires de description du transfert,
- la **valeur** du transfert,
- le **référentiel** dans lequel est mesuré la valeur.

“**valeur**” signifie implicitement « valeur numérique » pour tout ce document.

Le « **référentiel** » de mesure est défini par le triplet (**origine, sens, échelle**).

Comportement Règle 1

Explications Règle 1

Un « prix », ie la valeur numérique d'un transfert, n'existe pas seul. Un prix a été obtenu en tant que résultat d'une mesure, d'une négociation entre humains. Le prix a une signification seulement dans le référentiel où il a été négocié.

C'est pourquoi le référentiel dans lequel la valeur du transfert a été établie doit être formalisé et enregistré avec la valeur.

De manière plus générale, toute information utilisée lors de l'enregistrement d'un transfert doit être conservée pour la traçabilité.

Définitions Règle 2

Un **compte** est conçu pour stocker
les **enregistrements des transferts économiques**.

- “celui qui exporte”, enregistre le transfert comme un **enregistrement d’exportation** ;
- “celui qui importe”, enregistre le transfert comme un **enregistrement d’importation**.

L’ensemble des comptes respectant les mêmes règles de définition
forme un **SETE**.

Comportement Règle 2

Les 2 enregistrements correspondant au même transfert font partie d’une seule **transaction**
de base de données, qui respecte les propriétés ACID
(Atomicité, Cohérence, Isolation, Durabilité).

Explications Règle 2

Un transfert économique est toujours enregistré dans 2 comptes au moins. Cette redondance est la base permettant de vérifier que les données ne seront plus jamais modifiées.

La propriété ACID signifie principalement que les 2 enregistrements ne peuvent pas être séparés : l'un ne va pas sans l'autre.

Durabilité signifie qu'aucune modification ne peut plus être effectuée sur les données d'un enregistrement.

Définitions Règle 3

Le compte est dit dans la « **position d'équilibre** » quand la somme des valeurs des enregistrements d'importation est égale à la somme des valeurs des enregistrements d'exportation, toutes les valeurs étant dans un référentiel commun.

La « **Balance** », c'est l'écart par rapport à l'équilibre, c'est le solde du compte, qui indique si vous avez : ou plus importé, ou plus exporté, ou si vous êtes à l'équilibre.

Comportement Règle 3

Explications Règle 3

Quand il n'y a eu aucun enregistrement de transfert, le compte est par définition à sa position d'équilibre.

Définitions Règle 4

L'évolution d'un compte est décrite par un historique de plusieurs « **valeurs** » de « **Balance** », valeurs associées chacune à un « **référentiel** ».

2 couples (Valeur1, Référentiel1) et (Valeur2, Référentiel2)
sont dits équivalents
si l'un peut être obtenu à partir de l'autre avec les règles de changement de référentiel.

Comportement Règle 4

Toute nouvelle valeur de Balance peut seulement être ajoutée, par de nouveaux enregistrements de transferts économiques. Autrement dit, aucun enregistrement existant ne peut être modifié.

Lors de l'enregistrement d'un nouveau transfert, la nouvelle valeur de Balance est obtenue en ajoutant algébriquement la valeur du nouveau transfert à la précédente valeur de Balance du compte, ceci dans le référentiel du transfert.

Les opérations de changement de référentiel nécessaires sont faites entre le référentiel du transfert et chacun des référentiels de stockage dans chacun des comptes.

Explications Règle 4

Comparer les importations et les exportations, c'est faire la « balance » dans le vocabulaire des comptables, afin de calculer le solde, qui s'appelle d'ailleurs « *balance* » en anglais.

Le compte est comparé à une antique « balance à fléau » avec les importations à une extrémité du fléau, et les exportations à l'autre extrémité du fléau.

La différence de valeur fait pencher le fléau proportionnellement à la différence.

Définitions Règle 5
Comportement Règle 5
Dans tout référentiel commun, les 2 enregistrements correspondant à 1 transfert ont la même valeur absolue, ie la valeur du transfert, mais des signes opposés, de telle manière que la somme algébrique des valeurs des 2 enregistrements soit égale à 0.

Explications Règle 5

Les déséquilibres introduits par l'enregistrement d'un transfert dans les comptes des 2 partenaires du transfert, sont complémentaires, ils sont symétriques dans tout référentiel commun.

Cette symétrie signifie que l'enregistrement d'un transfert économique ne change jamais la somme des valeurs des 2 comptes impliqués, dans un référentiel commun aux 2 comptes.

Définitions Règle 6

Comportement Règle 6

Chaque humain utilisateur a accès, quand il le souhaite, aux données de tous les comptes, données assurant la traçabilité pour effectuer les contrôles de cohérence nécessaires.

Sont contrôlés en particulier les paramètres de référentiel.

Pour éviter que quelqu'un centralise toutes les données, et pour favoriser la distribution du contrôle sur tous les utilisateurs, le nombre de contrôles par personne peut être limité.

Les données nominatives humaines peuvent être opacifiées, en dehors des contrôles qui les nécessitent explicitement.

Au minimum, chaque transfert est l'occasion pour que chacun contrôle la cohérence de l'historique du compte du partenaire de transfert, pour éviter les tricheries.

Explications Règle 6

La transparence des comptes est une caractéristique essentielle pour la fiabilité d'un SETE. Elle correspond à la fonction première d'un SETE, la reconnaissance des transferts par la communauté afin que chacun en tire le droit de recevoir quand il a plus fourni/exporté que reçu/importé.

Le contrôle régulier par chacun du respect des règles de définition du SETE est la seule base solide pour construire et vérifier la confiance dans le SETE, ou au moins pour calmer temporairement la défiance naturelle et salvatrice, que nous devrions renouveler périodiquement, envers tout mécanisme artificiel limitant notre libre arbitre.

Les référentiels sont rendus explicites

Ce qui est décrit par ces 6 règles est mathématiquement assez simple.

Toutefois, le sens commun ne tient habituellement pas compte de la possibilité d'avoir des référentiels différents.

L'un des apports de ce travail de formalisation (qui pourra certainement être poursuivi et amélioré) est de rendre explicite la présence de référentiels et par conséquent de montrer la nécessité de vérifier les éventuelles différences entre référentiels, afin d'ajuster les valeurs à comparer en fonction des référentiels correspondants.

Analyse des transferts économiques

Connaître les soldes ne suffit pas.

L'analyse des transferts réalisés est un élément essentiel pour l'administration économique d'une communauté, pour comprendre ce qui manque ou ce qui est en trop dans la communauté. Cela permet de déterminer les investissements futurs de la communauté.

On peut constater aujourd'hui que l'analyse des transferts économiques est un outil stratégique des grandes organisations commerciales privées : elles ont massivement détourné à leur profit les informations sur les achats/ventes, informations totalement négligées par les « consommateurs » passifs.

Contenu des contrôles de cohérence

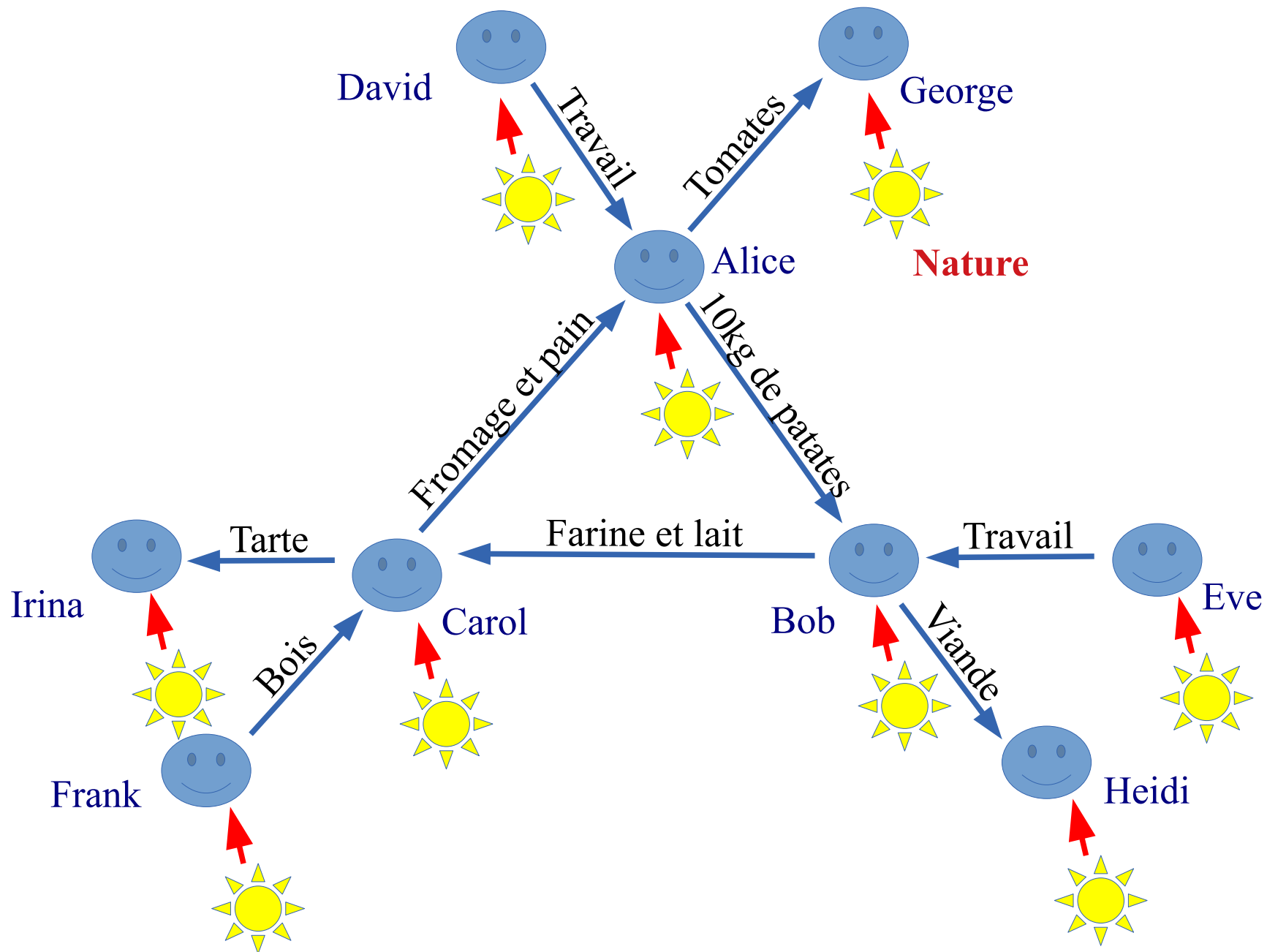
En première analyse à partir des règles précédentes,
on peut proposer les contrôles suivants pour un compte :

- Pour chaque enregistrement de transfert, l'enregistrement symétrique est bien retrouvé dans le compte attendu, et sa valeur est effectivement symétrique ;
- Les opérations mathématiques sont justes et correspondent aux données sur les valeurs et les référentiels.

En partant d'un compte donné, et en suivant les transferts vers les comptes voisins, on pourrait parcourir tous les comptes formant une communauté indépendante. En pratique, le parcours est arrêté à une certaine distance du compte d'origine.

Des stratégies mathématiques distribuées peuvent être mises en place pour rendre ces contrôles plus efficaces, comme l'utilisation de « témoins de validité » à base de « fonctions de hachage », sans oublier encore des stratégies de contrôle de la validité des témoins de validité.

Les transferts de la Nature doivent être enregistrés



Différences principales par rapport aux descriptions classiques

Pour le moment, on peut noter que les descriptions « classiques » :

- utilisent le concept d'« échange » comme concept de base « insécable » et ne peuvent donc pas décrire les situations non symétriques ;
- insistent plutôt sur la mesure de la valeur de l'échange lors de la négociation dudit échange ;
- passent sous silence tous les transferts depuis et vers la Nature.

Le concept d'atome est identifié dès la culture grecque⁴⁴. Le passage au niveau subatomique, à partir de 1897 avec la découverte de l'électron, a révolutionné la physique. Utiliser le concept de transfert au lieu du concept d'échange est tout à la fois simple, et puissant parce qu'il permet de décrire plus de situations de manière simple.

⁴⁴ « Démocrite appela atomos, qui signifie "qu'on ne peut pas couper", les morceaux ultimes de la matière. »

<http://phys.free.fr/decatomer.htm>

Prenez le temps de respirer...

Principe de base du pilotage

Piloter un avion, c'est en principe simple :
on monte ou on descend en appuyant sur le bon bouton.



Devant un montagne, on appuie sur le bouton pour monter.
Toujours ?

L'effet du bouton dépend de votre position

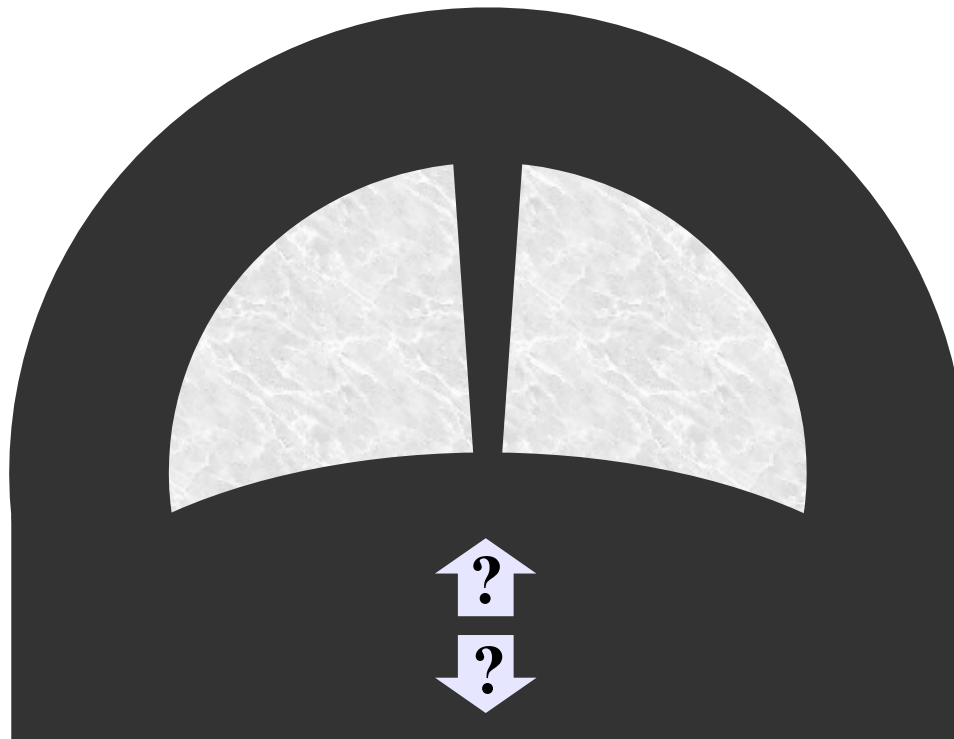


Si l'avion est sur le dos, il faut changer de bouton pour faire monter l'avion et passer au-dessus de la montagne, car le sens de la hauteur est inversé, la direction du haut a été inversée pour devenir la direction du bas.

Et en cas de brouillard ?

Il y a une situation pire : vous savez qu'une montagne se dresse devant vous,
vous ne voyez rien car il y a du brouillard,
vous voulez donc faire monter l'avion pour être en sécurité.

Mais dans le brouillard et la pluie, où est le haut, où est le bas ?
L'avion est-il sur le dos, sur le ventre, ou dans une autre position ?



Il faut des indicateurs basés sur la physique

Et un apprentissage pour remplacer les réflexes primitifs faux.

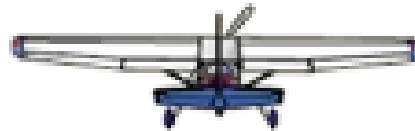
« *L'horizon artificiel est un gyroscope à 2 degrés de liberté à axe vertical, suspendu par son centre de gravité qui détermine la verticale du lieu d'un avion donc qui fournit au pilote:*

- *l'assiette longitudinale de l'avion*
- *l'inclinaison de l'avion*

permettant le vol sans repère visuel extérieur, appelé couramment vol sans visibilité. »⁴⁵



**Virage à gauche
inclinaison 30°**



Vol rectiligne



**Virage à droite
inclinaison 30°**

⁴⁵ Cf <https://www.lavionnaire.fr/InstVolHoriz.php> pour découvrir l'univers des avions.

Éviter les pièges de nos réflexes primitifs

Pour apprendre à piloter un avion, surtout sans visibilité, il faut apprendre à se repérer dans l'espace et dans les situations possibles. Si vous ne savez pas où vous êtes, vous allez au-devant des problèmes.

Le plus difficile, c'est apprendre à ne pas écouter son propre sens de l'équilibre, car il est perturbé quand on vole : l'oreille interne ne peut pas intégrer correctement les mouvements d'un avion, elle n'a pas été conçue pour cette situation.

Si vous écoutez votre sensation, vous vous retrouvez tôt ou tard sur le dos sans le savoir.

Dans ce cas, si vous « tirez sur le manche » en croyant faire monter l'avion, en réalité vous faites descendre l'avion, et vous vous écrasez sur la montagne.

Avec la monnaie, le piège est semblable : pour éviter les problèmes, il faut se méfier de ses réflexes primitifs trompeurs. Il faut chercher des indicateurs fiables et donc comprendre les mécanismes en jeu.

C'est l'objectif de ce livre.

FIN de la Partie I