

CHAPITRE 1

Stock, flux, cycle : trois réalités à ne pas confondre

Imagine un réservoir installé au-dessus d'une ville.

Après une saison pluvieuse, il est presque plein. Sa surface s'étend entre les berges, sombre et immobile. Vue de loin, l'eau paraît abondante. Les autorités publient le niveau de remplissage. Les habitants sont rassurés. Les usages agricoles reprennent. Les jardins sont arrosés. Les piscines se remplissent. Les industries puisent dans le réseau. Personne ne ressent immédiatement la nécessité de changer quoi que ce soit.

Le réservoir contient un stock.

Ce stock correspond à une quantité présente à un moment précis. On peut l'exprimer en mètres cubes, en litres, en tonnes, en barils ou dans toute autre unité adaptée à ce qui est observé. Il décrit ce qui est là maintenant.

Mais le réservoir ne reste pas plein parce qu'il a été photographié plein.

De l'eau y entre. Les pluies alimentent les rivières. Les ruissellements rejoignent le bassin. Une partie de l'eau souterraine peut contribuer à son remplissage. Dans le même temps, de l'eau en sort. Elle est prélevée par la ville, l'agriculture, les activités industrielles ou les centrales. Elle s'évapore. Elle peut être relâchée en aval pour maintenir un débit, produire de l'électricité ou préserver certains milieux.

Ces entrées et ces sorties sont des flux.

Un flux n'est pas une quantité présente. C'est une quantité qui circule pendant une durée.

Un réservoir peut contenir cent millions de mètres cubes d'eau. C'est un stock.

Une rivière peut lui apporter cinq mètres cubes par seconde. C'est un flux.

La ville peut en prélever trois mètres cubes par seconde. C'est un autre flux.

L'évaporation et les rejets contrôlés ajoutent encore d'autres sorties.

La distinction paraît simple. Elle décide pourtant de la durée pendant laquelle le système peut continuer à fonctionner.

Si les entrées dépassent les sorties, le stock augmente.

Si les entrées égalent les sorties, il reste globalement stable.

Si les sorties dépassent les entrées, il diminue.

Le niveau du réservoir peut rester élevé pendant un temps, même lorsque le déséquilibre a déjà commencé. Un grand stock masque facilement un flux déficitaire. Il donne l'impression que tout va bien parce que la quantité disponible reste importante.

C'est l'un des pièges les plus fréquents de la lecture matérielle.

Une abondance visible aujourd'hui ne dit pas combien de temps elle durera.

Prenons un réservoir contenant cent unités d'eau. Chaque année, dix unités y entrent et quinze en sortent. Le système perd cinq unités par an. La première année, le stock reste à quatre-vingt-quinze. La deuxième, à quatre-vingt-dix. Rien ne ressemble encore à une rupture. Les usages peuvent continuer. Les responsables peuvent même rappeler que le réservoir demeure largement rempli.

Mais la direction du système est déjà claire.

Le problème n'est pas que le stock soit immédiatement vide.

Le problème est que les sorties dépassent durablement les entrées.

Une grande quantité peut retarder la conséquence sans annuler le déséquilibre. Elle achète du temps. Elle ne modifie pas l'arithmétique.

La même logique s'applique à une nappe souterraine.

Une nappe contient un volume d'eau accumulé dans les pores et fractures du sous-sol. Certaines se rechargent rapidement grâce aux pluies. D'autres se sont constituées sur des périodes très longues et reçoivent aujourd'hui une recharge faible par rapport aux volumes prélevés.

Lorsqu'on pompe une nappe, il ne suffit pas de demander combien d'eau elle contient.

Il faut savoir combien elle reçoit chaque année, combien en est extrait et quelle part du stock peut être mobilisée sans provoquer d'affaissement, de salinisation, de dégradation de la qualité ou de perte des milieux qui en dépendent.

Deux nappes possédant un volume similaire peuvent donc avoir des situations radicalement différentes.

La première reçoit une recharge annuelle élevée et supporte des prélèvements modérés.

La seconde contient un stock ancien, mais se renouvelle très lentement.

Dans le langage courant, les deux peuvent être qualifiées de ressources en eau.

Dans la réalité matérielle, l'une fonctionne comme un revenu régulièrement renouvelé. L'autre ressemble davantage à une épargne ancienne que l'on dépense plus vite qu'elle ne se reconstitue.

Confondre les deux permet de considérer une liquidation progressive comme une gestion durable.

Le pétrole offre un exemple plus évident.

Un gisement contient un stock d'hydrocarbures. Ce stock s'est formé sur des durées géologiques sans rapport avec le rythme de consommation humaine. L'extraction constitue un flux. La consommation en constitue un autre.

À l'échelle d'une civilisation, le pétrole est qualifié de non renouvelable parce que son rythme naturel de formation est négligeable face au rythme auquel il est extrait et brûlé.

Mais même ici, le stock total ne suffit pas à décrire la situation.

Une partie du pétrole présent dans le sous-sol peut être techniquement inaccessible. Une autre peut demander trop d'énergie, trop d'eau ou trop d'investissements pour être extraite. Une quantité peut exister géologiquement sans devenir une réserve réellement exploitable dans les conditions économiques, techniques et politiques du moment.

Il faut donc distinguer ce qui existe, ce qui peut être extrait, la vitesse à laquelle cela peut l'être et le coût matériel de cette extraction.

Dire qu'une ressource est encore présente ne dit pas qu'elle peut alimenter n'importe quel niveau de demande.

Une société ne consomme pas un stock géologique abstrait.

Elle consomme un flux extrait, raffiné, transporté et distribué à une certaine vitesse.

La forêt semble à première vue échapper à cette logique. Les arbres poussent. Le bois est donc renouvelable.

La formule est correcte, mais incomplète.

Une forêt possède un stock de biomasse. Chaque année, la croissance des arbres ajoute un flux. Les coupes, les incendies, les maladies et la mortalité naturelle retirent un autre flux.

Si les prélèvements restent inférieurs ou proches de la croissance nette, le stock peut se maintenir.

Si les coupes dépassent durablement cette croissance, le stock diminue.

Mais même ce calcul ne suffit pas toujours.

Une forêt n'est pas seulement une masse de bois. Elle possède des âges, des espèces, des structures, des sols, des organismes, des réserves de carbone, des continuités écologiques et des fonctions hydrologiques. Remplacer une forêt ancienne par une plantation jeune peut maintenir ou rétablir une certaine quantité de biomasse sans restaurer l'ensemble des fonctions perdues.

Le stock mesuré dépend donc de ce que l'on décide de compter.

Si l'on mesure uniquement les tonnes de bois, une plantation peut apparaître comme un remplacement.

Si l'on mesure la diversité, la structure, les habitats, la stabilité des sols et les relations écologiques, la comparaison change.

Un chiffre juste peut devenir trompeur lorsqu'il décrit une seule dimension d'un système complexe et qu'on lui demande ensuite de représenter le tout.

Les sols rendent encore plus visible la nécessité de parler de cycles.

Un sol agricole contient de l'azote, du phosphore, du potassium, du carbone organique et de nombreux autres éléments. Les plantes prélèvent une partie de ces nutriments. Les récoltes les retirent du champ. Des engrais, des résidus végétaux, du fumier, des dépôts atmosphériques ou des processus biologiques peuvent en restituer une partie.

Ici, la matière ne se contente pas d'entrer ou de sortir. Elle change de forme, circule entre l'air, l'eau, le sol, les plantes, les animaux et les déchets.

C'est un cycle.

Un cycle est un ensemble de transformations et de circulations au cours desquelles une matière passe d'un compartiment à un autre.

Le mot peut donner une impression rassurante. Ce qui circule revient. Ce qui sort réapparaît ailleurs. Rien ne semble réellement perdu.

Mais un cycle naturel n'est pas une boucle parfaite fonctionnant à la vitesse choisie par les humains.

L'azote peut passer de l'atmosphère au sol, être absorbé par une plante, consommé par un animal, rejeté, transformé par des micro-organismes et retourner vers l'atmosphère ou les eaux.

Le phosphore peut être extrait d'une roche, utilisé comme engrais, absorbé par une culture, consommé, excrété, entraîné vers une rivière puis accumulé dans des sédiments.

La matière reste présente, mais sa forme, sa concentration et sa localisation changent.

Elle peut devenir plus difficile à récupérer.

Elle peut se disperser.

Elle peut contaminer un milieu.

Elle peut se retrouver là où elle provoque un problème plutôt que là où elle remplit une fonction.

Dire que la matière participe à un cycle ne signifie donc pas qu'elle revient automatiquement au bon endroit, au bon moment et sous une forme immédiatement utilisable.

Un nutriment dispersé dans une rivière existe toujours. Il ne nourrit plus nécessairement la culture dont il a été retiré.

Cette différence entre existence et disponibilité traverse tout le livre.

La matière ne disparaît pas toujours.

Elle cesse parfois d'être utile dans les conditions où nous en avons besoin.

Les populations de poissons offrent un autre exemple de stock vivant.

À un moment donné, une population possède une certaine biomasse et un certain nombre d'individus. Elle se renouvelle par la reproduction et la croissance. Elle diminue par la mortalité naturelle, la prédation, les maladies et la pêche.

La pêche prélève donc un flux dans un stock vivant.

Si les captures restent compatibles avec le renouvellement de la population, le stock peut se maintenir.

Si elles dépassent durablement cette capacité, il diminue.

Mais la relation n'est pas parfaitement linéaire.

Lorsque la population devient trop faible, les individus peuvent rencontrer plus difficilement des partenaires. Les structures d'âge peuvent être déséquilibrées. Les reproducteurs les plus grands peuvent avoir disparu. Les habitats de reproduction peuvent être dégradés. La capacité de renouvellement elle-même se réduit.

Le flux de reproduction dépend alors du stock restant.

Ce point est essentiel.

Un stock vivant n'est pas un entrepôt inerte.

Il participe à sa propre reproduction.

Prélever dans un stock pétrolier réduit la quantité restante.

Prélever excessivement dans une population biologique peut aussi diminuer la vitesse à laquelle elle se renouvelle.

Une ressource renouvelable peut donc cesser de l'être dans les conditions où elle est exploitée.

Le mot « renouvelable » ne décrit pas une permission illimitée. Il décrit un processus dont il faut respecter la vitesse et les conditions.

Cette confusion apparaît souvent dans les débats publics.

On oppose les ressources renouvelables aux ressources non renouvelables comme si les premières appartenaient à une catégorie d'abondance permanente.

Pourtant, une forêt peut être coupée plus vite qu'elle ne pousse.

Une nappe peut être pompée plus vite qu'elle ne se recharge.

Une population de poissons peut être capturée plus vite qu'elle ne se reproduit.

Un sol peut perdre sa matière organique plus vite qu'elle ne se reconstitue.

La propriété de renouvellement existe.

Le rythme d'usage la dépasse.

Il faut alors regarder non seulement la quantité, mais le temps.

Un flux est toujours associé à une durée.

Cent tonnes par jour ne représentent pas la même chose que cent tonnes par an.

Un million de mètres cubes de recharge annuelle ne peut pas soutenir cinq millions de mètres cubes de prélèvements annuels sans diminution du stock, sauf si un autre apport compense la différence.

Une forêt qui produit naturellement deux tonnes de biomasse par hectare et par an ne peut pas fournir durablement dix tonnes par hectare et par an sans puiser dans ce qui était déjà présent.

Le langage masque facilement cette dimension temporelle.

On annonce une réserve de plusieurs milliards de tonnes, sans préciser le rythme auquel elle peut être extraite.

On annonce une capacité de production annuelle, sans la comparer à la demande.

On décrit une ressource comme abondante, sans préciser sa dispersion ou son accessibilité.

On parle d'une croissance forestière globale, sans regarder où se trouvent les gains et où se produisent les pertes.

Les quantités deviennent impressionnantes parce qu'elles sont sorties de leur rapport avec le temps, l'espace et les usages.

Un stock peut être immense et pourtant insuffisant si la demande est plus immense encore.

Un flux peut être continu et pourtant trop faible.

Un cycle peut exister et pourtant ne pas ramener la matière là où elle est nécessaire.

Aucune de ces réalités ne se laisse résumer correctement par un seul chiffre.

Pour comprendre un système matériel, il faut donc commencer par identifier ses compartiments.

Où se trouve la matière ?

Sous quelle forme ?

Quelle quantité est présente ?

Qu'est-ce qui entre ?

Qu'est-ce qui sort ?

À quelle vitesse ?

Quelles transformations se produisent entre les deux ?

Et surtout : les flux actuels maintiennent-ils le stock, l'augmentent-ils ou le consomment-ils ?

Cette lecture permet de distinguer plusieurs situations que le vocabulaire public confond volontiers.

Une ressource peut être abondante et en diminution.

Elle peut être renouvelable et surexploitée.

Elle peut être présente mais inaccessible.

Elle peut circuler dans un cycle et être néanmoins perdue pour un usage précis.

Elle peut sembler stable parce que le stock est encore grand, alors que les flux annoncent déjà sa baisse future.

Elle peut aussi être localement rare tout en restant globalement abondante.

L'eau illustre cette dernière distinction avec une simplicité brutale. La planète contient des quantités immenses d'eau. Cela ne garantit pas qu'une ville dispose d'eau douce, potable, accessible, au moment où elle en a besoin.

Le stock mondial ne remplit pas directement le réservoir local.

La quantité totale n'abolit ni la géographie, ni la qualité, ni les infrastructures.

Cette remarque vaut pour presque toutes les ressources.

Le soleil fournit à la Terre un flux énergétique considérable. Cela ne signifie pas que toute cette énergie est disponible sous forme électrique, à tout moment, dans chaque région, sans installations, sans stockage et sans pertes.

La croûte terrestre contient de nombreux métaux. Cela ne signifie pas qu'ils se trouvent dans des concentrations exploitables, à proximité des infrastructures, avec des coûts acceptables et dans les délais nécessaires.

Les cycles naturels déplacent la matière. Cela ne signifie pas qu'ils la rendent automatiquement disponible pour les sociétés humaines au rythme qu'elles exigent.

Le réel ne se contente pas de compter.

Il localise, concentre, disperse, transforme et ralentit.

Une politique sérieuse doit donc apprendre à distinguer un stock d'un flux et un flux d'un cycle avant de prononcer le mot « durable ».

Le stock indique ce qui est disponible maintenant.

Le flux indique ce qui entre ou sort pendant une durée.

Le cycle décrit la manière dont la matière circule et se transforme entre plusieurs compartiments.

Ces trois réalités sont liées, mais elles ne sont pas interchangeables.

Un grand stock ne garantit pas sa permanence.

Un flux renouvelable ne garantit pas qu'il suffise à la demande.

Un cycle ne garantit pas le retour complet de la matière dans une forme utilisable.

Chaque fois qu'un discours promet une disponibilité durable, tu peux donc demander trois choses.

Quel est le stock ?

Quel est le flux de renouvellement ?

Quel est le rythme de prélèvement ?

Il faut encore ajouter la durée, la qualité, le territoire et les transformations. Mais sans ces trois premières informations, le diagnostic possède déjà un trou assez large pour y faire entrer presque n'importe quelle promesse.

On peut qualifier une ressource de verte, locale, circulaire, responsable ou renouvelable.

Si les sorties dépassent durablement les entrées, le stock baisse.

Le reste relève surtout de la coiffure du mot « durable ».