

**Commission économique pour l'Europe**

## Comité exécutif

**Centre des Nations Unies pour la facilitation  
du commerce et les transactions électroniques****Vingt-neuvième session**

Genève, 9 et 10 novembre 2023

Point 6 c) i) de l'ordre du jour provisoire

**Recommandations, normes et produits de promotion  
de l'application : Produits de promotion  
de l'application : Rapports et guides explicatifs****Rapport sur les travaux du domaine Facilitation  
des procédures et formalités du commerce international  
et du domaine Agroalimentaire sur la transmission  
des certificats numériques de conformité des produits\*****Document soumis par le Bureau***Résumé*

Le présent rapport décrit les problèmes liés aux certificats de conformité et propose des principes régissant la délivrance de ces certificats et leur transmission entre les acteurs privés et publics de la chaîne d'approvisionnement. Ces principes devraient permettre de garantir que les certificats de conformité sont délivrés et transmis de telle sorte que leurs liens avec la livraison des produits physiques sont préservés et vérifiables, et jeter les bases d'un système indépendant de vérification en ligne du statut actuel d'un certificat et de l'autorité émettrice. En outre, il est proposé dans le présent document d'utiliser des moyens technologiques pour établir des liens entre les certificats de conformité et l'offre des produits physiques de façon à résoudre certains problèmes qui se posent actuellement.

Le présent document (ECE/TRADE/C/CEFACT/2023/10) est soumis à la vingt-neuvième session de la Plénière du CEFACT-ONU pour qu'il en soit pris note.

\* La version originale du présent document n'a pas été revue par les services d'édition.



## Table des matières

	<i>Page</i>
I. Résumé.....	3
II. Introduction.....	4
A. Terminologie .....	4
B. Énoncé du problème .....	4
C. Objet du rapport.....	5
III. Transmission des certificats de conformité .....	5
A. Types de certificats de conformité.....	6
B. Acteurs de la chaîne d’approvisionnement participant à la transmission des certificats de conformité.....	7
C. Les problèmes que posent les systèmes existants .....	7
D. Processus de transmission des certificats de conformité.....	9
E. Considérations juridiques relatives à la transmission transfrontière des certificats de conformité.....	12
F. Considérations juridiques relatives à l’interopérabilité transfrontière des systèmes numériques.....	13
IV. Technologie relative à la diffusion des données de conformité .....	15
A. Identifiants numériques.....	15
B. Gestion du cycle de vie des données de conformité .....	17
C. Modalités d’accès aux données de conformité à partir d’identifiants physiques .....	19
D. Définir les niveaux d’accès à l’information numérique .....	21
V. Constats et prochaines étapes .....	23
A. Résumé .....	23
B. Principes .....	24
C. Conséquences et perspectives .....	24
Annexe .....	26

## I. Résumé

1. La transmission de certificats de conformité entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement occupe une place fondamentale dans le commerce mondial contemporain. Les processus papier existants comportent des problèmes bien connus, mais les procédures, les éléments sémantiques et le cadre juridique nécessaires à l'adoption de systèmes entièrement numériques n'ont pas été arrêtés.

2. Le présent document met en évidence les nouvelles possibilités qui se présentent lorsqu'on aborde le problème du point de vue de l'accès aux certificats de conformité (et non de la transmission de ceux-ci). Il y est proposé d'utiliser des moyens technologiques pour établir des liens entre les certificats et l'offre des produits physiques de façon à résoudre certains problèmes qui se posent actuellement. En outre, il est fait observer qu'aborder la question des certificats sous l'angle de l'accès pourrait préparer le terrain pour la transition vers des systèmes entièrement numériques, un examen détaillé de cette question dépassant toutefois le cadre du présent document.

3. Les constats sont les suivants :

- Il est nécessaire d'établir un lien entre les certificats de conformité et les produits physiques et d'assurer la gestion de l'historique de révision et du statut auprès de l'autorité émettrice (voir chap. III, partie C) ;
- Le manque d'uniformité des processus de transmission des certificats de conformité compromet l'interopérabilité (voir chap. III, partie D) ;
- La transmission de certificats de conformité au format papier s'accompagne, par nature, d'ambiguïtés juridiques et de failles exploitables qui nuisent à l'efficacité du processus et risquent d'aggraver ses autres faiblesses (voir chap. III, partie E) ;
- Les cadres juridiques existants concernant l'échange transfrontière de données comportent des lacunes. Par conséquent, il faut tenir compte, lors de l'établissement de systèmes numériques de transmission des certificats de conformité, du fait que l'environnement est mal défini et susceptible de changer et des incidences que cela pourrait avoir sur le choix ultérieur des identifiants et des technologies numériques (voir chap. III, partie F) ;
- Les identifiants figurent au premier rang des données essentielles à la transmission de certificats de conformité, et il convient d'examiner plus en détail les modèles de données du Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques (CEFACT-ONU) susceptibles de comporter des identifiants utiles. Il existe déjà des systèmes qui permettent d'établir les liens nécessaires pour résoudre le problème, comme le système des identifiants uniques mondiaux (voir chap. IV, partie A.1) ;
- La gestion de l'historique de révision est plus complexe qu'on pourrait le penser et plusieurs approches incompatibles sont appliquées à ce sujet. Les organismes d'évaluation de la conformité, ou les parties qui fournissent des données de conformité en leur nom (comme les gestionnaires de régimes de certification), jouent un rôle central dans ce processus, et la transmission de liens électroniques menant aux certificats pourrait être plus efficace que la transmission des certificats eux-mêmes (voir chap. IV, partie B) ;
- Un ensemble de processus complémentaires basés sur des données liées peut être exprimé en des termes génériques afin de répondre à l'énoncé du problème (voir chap. IV, partie C.3) ;
- Bien qu'elle existe, la technologie permettant de supprimer sélectivement les données sensibles ne peut être appliquée de manière cohérente en raison du manque de cohésion dans la transmission des certificats de conformité à l'heure actuelle. Elle pourrait peut-être être appliquée de manière plus cohérente, du point de vue des processus, si les organismes d'évaluation de la conformité exerçaient un rôle plus central (voir chap. IV, partie D).

4. Plusieurs principes généraux pouvant servir de points de repère pour les futurs travaux sont formulés dans le présent rapport. Il y est convenu que, s'il reste des problèmes à régler, la technologie et les systèmes nécessaires pour remédier aux faiblesses des systèmes « analogiques » existants sont disponibles, et que les organismes d'évaluation de la conformité peuvent jouer un rôle central dans les futurs systèmes de commerce numérique. Il est recommandé, pour la suite, d'élaborer des spécifications du CEFACT-ONU relatives aux exigences opérationnelles pour étoffer et approfondir les concepts examinés dans le présent document. En outre, il a été souligné que les organismes mondiaux compétents en matière de commerce et de conformité des produits pourraient coopérer pour éviter que les prochaines nouveautés soient examinées de manière fragmentée ou cloisonnée.

## **II. Introduction**

5. On trouvera dans le présent chapitre un énoncé du problème à l'examen ainsi que des explications sur les termes employés dans le présent document.

### **A. Terminologie**

6. Le présent document porte sur les certificats de conformité délivrés par une tierce partie à l'issue d'un processus d'essai, d'inspection et de certification (ci-après « certificats de conformité »).

7. On entend par « certificat » tout document résultant d'une évaluation de la conformité, par exemple une attestation décrivant les critères et les normes par rapport auxquels les produits sont certifiés ou un rapport d'essai précisant le résultat des essais effectués par rapport à une norme donnée. Dans le présent document, tous les types d'essais et d'inspections de produits sont considérés comme pertinents, mais seuls les types de certification des systèmes de gestion ou des produits présentant un intérêt direct pour le produit concerné sont pris en considération.

### **B. Énoncé du problème**

8. Les processus d'essai, d'inspection et de certification constituent la base de l'assurance de la conformité des produits et des processus dans le monde. Ils permettent d'étayer par des éléments factuels les déclarations relatives, entre autres, à la qualité, à l'origine et à la sûreté des produits et au respect des critères liés à la protection de l'environnement, à la responsabilité sociale et à la bonne gouvernance. Les marchés internationaux et les consommateurs dépendent d'un vaste réseau mondial de systèmes et de services d'essai, d'inspection et de certification. Les certificats de conformité sont généralement transmis sous la forme de documents sur support papier ou de copies électroniques.

9. Cependant, il peut s'avérer difficile d'authentifier les certificats de conformité au format papier et de garantir que les déclarations faites reposent sur la version la plus récente d'un certificat authentique et émanent d'entités qualifiées. Ainsi, il se peut que des produits soient acceptés à tort comme convenant pour l'usage prévu sur la base de certificats qui ont été falsifiés ou modifiés, qui ne sont plus à jour, qui ne sont pas clairement liés aux produits en question ou qui ont été délivrés par des parties qui n'étaient pas habilitées à le faire.

10. Les faiblesses susmentionnées sont inhérentes aux systèmes reposant sur des certificats au format papier et représentent des pièges pour les parties qui appliquent des procédures de contrôle de la conformité insuffisantes et acceptent les certificats sans remettre en question leur légitimité. Elles posent des problèmes particuliers dans le contexte du commerce international, où les émetteurs et les destinataires des déclarations ne se connaissent pas.

11. Compte tenu du volume considérable de données de conformité relatives aux produits commercialisés, il n'a jamais été possible de vérifier manuellement tous les éléments présentés pour attester de la conformité des produits. Par conséquent, une vérification manuelle est généralement effectuée uniquement dans les cas où une relation de confiance n'a pas encore été établie et où les produits vendus présentent un risque élevé. L'adoption de systèmes numériques pourrait aggraver la situation si la question de la vérification numérique des certificats de conformité des produits n'est pas traitée comme il se doit.

12. Le présent document met en avant les moyens d'adapter les certificats de conformité des produits à un environnement commercial sans papier dans lequel les avantages du numérique sont optimisés et les utilisateurs et les responsables de la réglementation sont assurés que les déclarations faites concernant un produit sont exactes et transparentes.

13. Les déclarations non vérifiées concernant la qualité d'usage ou d'autres aspects d'un produit, comme son impact environnemental ou social, ne sont guère utiles au commerce mondial. Il est nécessaire de veiller à ce que les systèmes internationaux de contrôle de la conformité des produits conviennent dans un monde numérique et soient applicables dans les différents pays représentés dans la chaîne d'approvisionnement mondiale.

### C. Objet du rapport

14. Le présent document porte sur la transmission des certificats de conformité des produits physiques commercialisés. Ces certificats peuvent être demandés par des acteurs commerciaux ainsi que par des entités publiques. Les processus appliqués s'inscrivent dans le cadre des procédures commerciales définies dans le modèle de référence de la chaîne d'approvisionnement internationale du CEFACT-ONU et prises en compte dans les modèles de données de référence « acheter-expédier-payer » du CEFACT-ONU.

15. Le présent document décrit les problèmes liés aux certificats de conformité et propose des principes régissant la délivrance de ces certificats et leur transmission entre les acteurs privés et publics de la chaîne d'approvisionnement. Ces principes devraient permettre de garantir que les certificats de conformité sont délivrés et transmis de telle sorte que leurs liens avec les produits physiques sont préservés et vérifiables, et jeter les bases d'un système indépendant de vérification en ligne du statut actuel d'un certificat et de l'autorité émettrice. Tous les éléments de données contenus dans les certificats de conformité (pour permettre l'échange de données en ligne) ne doivent pas nécessairement être définis pour obtenir ces résultats, mais cela ouvrirait de nouvelles possibilités qui ne sont pas examinées en détail dans le présent document.

16. Le présent document ne tient pas compte des processus de contrôle de la conformité qui, en vertu de la réglementation applicable, reposent sur d'autres activités que les essais, l'inspection et la certification. Il ne traite pas non plus de l'uniformisation ou de l'harmonisation du format et du contenu des certificats.

17. Le présent document met en avant des concepts qui pourraient s'appliquer quels que soient le secteur, le type de produit et le lieu et qui permettraient à tous les types d'utilisateurs, y compris les acteurs de la chaîne d'approvisionnement, d'accéder aux données de conformité, du moins en principe.

18. Le présent document porte tout particulièrement sur les processus d'essai, d'inspection et de certification menés par une tierce partie (voir ci-après pour plus de détails), bien que certains des principes et des concepts qui y sont énoncés soient probablement applicables, dans une certaine mesure, aux contrôles de la conformité effectués par les première et seconde parties (voir fig. 1 au chapitre suivant) et aux activités autres que les essais, l'inspection et la certification (la vérification et la validation, par exemple).

## III. Transmission des certificats de conformité

19. Les données sur lesquelles reposent les certificats de conformité sont obtenues par une série de processus, appelés collectivement « évaluation de la conformité », qui peuvent corroborer les déclarations faites concernant un produit et conforter les acheteurs dans leur choix d'un produit. Le présent chapitre décrit la façon dont les certificats de conformité sont transmis à l'heure actuelle et met en lumière certains problèmes dans ce domaine.

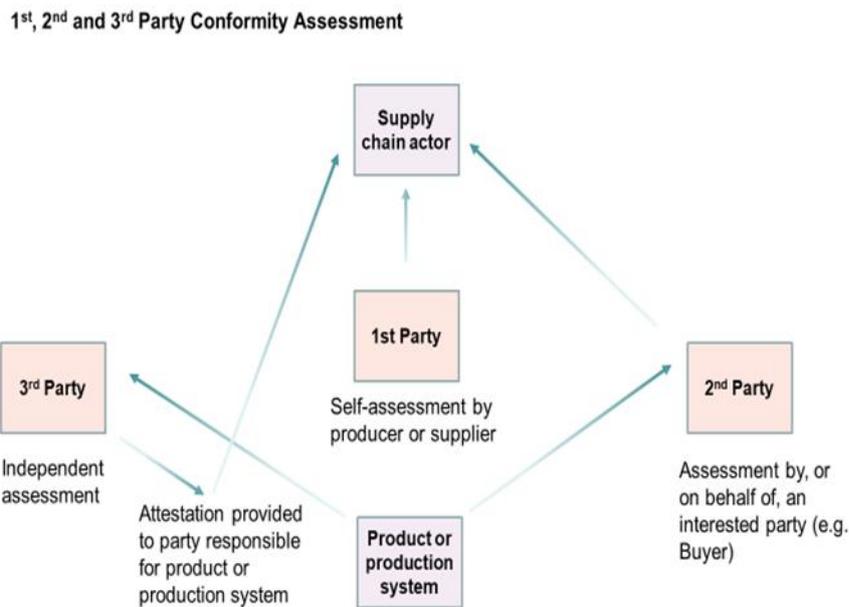
## A. Types de certificats de conformité

20. Les types les plus courants d'évaluation formelle de la conformité qui donnent lieu à des certificats de conformité sont définis comme suit dans la norme ISO/IEC 17000:2020 (Évaluation de la conformité – Vocabulaire et principes généraux) :

- Essai : détermination d'une ou de plusieurs caractéristiques d'un objet de l'évaluation de la conformité, selon une procédure ;
- Inspection : examen d'un objet de l'évaluation de la conformité et détermination de sa conformité à des exigences détaillées ou, sur la base d'un jugement professionnel, à des exigences générales ;
- Certification : attestation par une tierce partie portant sur un objet de l'évaluation de la conformité, à l'exception de l'accréditation.

21. Les organismes compétents évaluent la conformité des produits conformément aux procédures, aux méthodes et aux prescriptions définies dans les normes applicables, comme la série de normes ISO/IEC 17000<sup>1</sup>. L'évaluation peut prendre différentes formes selon le rapport que l'entité chargée de l'évaluation entretient avec le produit concerné (première, seconde ou tierce partie), comme illustré ci-dessous. Le présent rapport porte uniquement sur la transmission des certificats de conformité délivrés par une tierce partie.

**Figure 1**



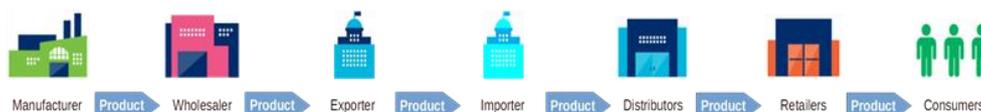
22. Le cadre juridique qui régit les activités des organismes d'évaluation de la conformité peut exiger de ces organismes une accréditation ou une autorisation juridique propre à un pays ou à un type de produit. Ainsi, dans certains pays, les certificats de conformité doivent être délivrés par des organismes d'évaluation de la conformité accrédités par des organes qui sont signataires des accords mondiaux de reconnaissance mutuelle administrés par le Forum international de l'accréditation (IAF) et la Conférence internationale sur l'agrément des laboratoires d'essai (ILAC). L'identité de l'organe d'accréditation (le cas échéant) peut donc être un élément de données important pour déterminer si un certificat est valide. L'utilisation de tels identifiants est examinée plus en détail au chapitre IV, partie A.1.

<sup>1</sup> <https://casco.iso.org/toolbox.html>.

## B. Acteurs de la chaîne d'approvisionnement participant à la transmission des certificats de conformité

23. De nombreux acteurs de la chaîne d'approvisionnement pourraient participer à la transmission des certificats de conformité. Ils pourraient demander à recevoir ces certificats en fonction de leur rôle dans la chaîne d'approvisionnement. En général, les informations sont transmises du producteur au consommateur en passant par le grossiste, l'exportateur, l'importateur, le distributeur et le détaillant, qui ont tous des raisons différentes de demander des certificats de conformité. Le schéma ci-dessous donne un exemple du fonctionnement d'une chaîne d'approvisionnement simple.

Figure 2



- À l'exception du producteur, les différents acteurs demandent généralement des certificats de conformité afin de prendre des décisions éclairées en matière d'achats ;
- À l'exception du consommateur, les différents acteurs demandent des certificats de conformité pour pouvoir prouver à leur successeur dans la chaîne d'approvisionnement que les biens vendus conviennent pour l'usage prévu ;
- Les organismes publics et les organes agréés dans les pays d'importation et d'exportation et dans les pays de transit ont souvent besoin de consulter les certificats de conformité des catégories de produits visées par des prescriptions législatives ;
- Les consommateurs reçoivent généralement une forme d'assurance dérivée indiquant que le produit est conforme à une norme ou à un règlement donné, plutôt qu'un certificat de conformité.

24. Dans le cas des matières premières et autres intrants, la transmission des certificats de conformité peut ne plus être nécessaire à partir du moment où les matières ou les produits ont été combinés ou transformés en de nouveaux produits. Néanmoins, l'acheteur d'un produit fini peut tout de même souhaiter, par intérêt ou par mesure de précaution, s'assurer que tous les composants du produit en question répondent à certains critères ; c'est ce qu'on appelle le traçage.

## C. Les problèmes que posent les systèmes existants

25. Outre la falsification de certificats de conformité décrite par le TIC Council<sup>2</sup>, il existe de nombreuses manières dont la conformité d'un produit peut être déclarée sur la base d'une attribution erronée. Il importe de noter que certains processus de transmission des certificats le long de la chaîne d'approvisionnement sont nettement plus vulnérables que d'autres à des formes particulières d'abus ou de fraude.

26. Les problèmes d'intégrité les plus courants concernant la transmission des certificats de conformité peuvent être résumés comme suit.

### 1. Manque ou absence de liens entre le certificat de conformité et le produit concerné

27. Hormis dans certains cas où les pouvoirs publics ou une autre autorité explicitent le lien entre un produit physique et un certificat de conformité soumis (voir chap. III, partie D), il peut être difficile d'établir si un certificat est rattaché au produit en question. Une des difficultés qui se posent est de déterminer si le certificat porte sur un article, un lot ou une unité commerciale. Une autre est d'établir si le lien entre le certificat et le produit est fiable et vérifiable. Par exemple, les résultats des essais en laboratoire portent généralement sur

<sup>2</sup> Comité de lutte contre la contrefaçon du TIC Council, *Falsified: Test reports and certificates*, publication du TIC Council, juin 2020.

l'échantillon reçu ou sur un lot, mais certains fournisseurs peu consciencieux (ou peu scrupuleux) peuvent avoir un intérêt à suggérer qu'ils s'appliquent à l'ensemble de la production (voire à un produit connexe mais différent). La séparation de l'échantillonnage des essais et la pratique qui en découle consistant à apposer la mention « les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus » sur les rapports d'essai sont problématiques, car les tiers qui reçoivent ces rapports ne savent probablement pas exactement dans quel contexte les essais ont été effectués. L'établissement de liens entre les certificats de conformité et les produits présente aussi une utilité dans l'autre sens, car il peut permettre d'obtenir de manière fiable les données de conformité relatives à un produit, à un lot ou à une unité commerciale.

## 2. Gestion de l'« historique de révision » (retrait, modification ou expiration) d'un certificat

28. Il est difficile de savoir si un certificat de conformité est à jour ou s'il a été remplacé ou retiré. Il est encore plus difficile de savoir avec certitude si une déclaration faite dans le passé était toujours valable au moment où le produit a été utilisé. Ainsi, un intrant de construction peut avoir été installé, il y a plusieurs années, conformément à une certification valide à l'époque, même si les normes ou la réglementation ont été modifiées par la suite.

29. Une fois les données de conformité reçues par un acteur de la chaîne d'approvisionnement, une des principales difficultés est de les vérifier à la source. Il est difficile, par exemple, de suivre l'évolution des certificats de conformité au fur et à mesure qu'ils sont modifiés ou retirés, ou que l'habilitation, l'autorité ou la réputation du détenteur du certificat changent, d'autant plus qu'il est peu probable que ces changements soient communiqués à toutes les parties intéressées. Ces problèmes se posent que le certificat de conformité soit au format traditionnel (c'est-à-dire lisible par l'homme) ou sous forme de données codées, les solutions doivent être applicables aux deux scénarios.

## 3. Autorité émettrice et compétence juridictionnelle

30. Il est nécessaire d'identifier l'autorité dont relève ou relevait l'émetteur d'un certificat au moment de la délivrance de ce certificat. Les autorisations accordées aux organismes d'essais, d'inspection et de certification sont généralement restreintes à certains types de produits et certaines normes d'évaluation, ce qui rend d'autant plus complexe le processus de validation. Un certificat de conformité délivré sans l'appui d'une autorité peut ne pas satisfaire aux conditions d'accès au marché ou aux exigences des consommateurs. Malgré les accords mondiaux de reconnaissance multilatérale des activités d'évaluation de la conformité, la situation n'est pas toujours simple.

31. Les différentes difficultés peuvent être résumées comme suit :

- Présentation de certificats de conformité falsifiés ou modifiés ;
- Présentation de certificats de conformité valides pour des produits auxquels ces certificats ne se rapportent pas (y compris pour une quantité de produits plus importante que celle visée ou pour d'autres produits de la même gamme) ;
- Apposition non autorisée de marques de certification sur des produits (y compris la substitution de produits authentiques par des contrefaçons) ;
- Présentation de certificats de conformité délivrés par un organisme se revendiquant d'une autorité incertaine ou douteuse ;
- Présentation de certificats de conformité qui mentionnent un usage différent de celui pour lequel le produit est vendu ;
- Poursuite de l'utilisation de certificats ou de marques qui étaient valides par le passé, malgré des restrictions ultérieures.

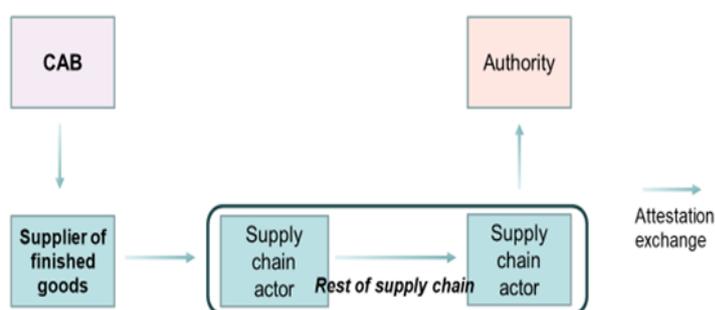
**Constat n° 1 :** Il est nécessaire d'établir un lien entre les certificats de conformité et les produits physiques et d'assurer la gestion de l'historique de révision et le suivi de l'autorité émettrice.

## D. Processus de transmission des certificats de conformité

32. En dehors des organismes d'évaluation de la conformité, les processus de transmission des certificats de conformité sont généralement mal compris. Les certificats sont le plus souvent délivrés à l'entité qui a demandé l'évaluation (généralement le producteur ou l'importateur). La façon dont ils se transmettent d'un acteur de la chaîne d'approvisionnement à un autre varie considérablement en fonction du type de certificat, du type de produit et de la juridiction concernée. On trouvera ci-dessous une description et une illustration simplifiées de plusieurs processus existants (exemples 1 à 5).

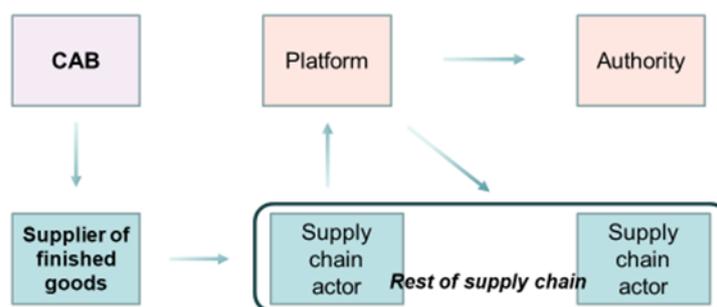
### Exemple 1

L'entité qui reçoit le certificat de conformité le transmet directement aux acheteurs ou aux utilisateurs du produit (ou le met à leur disposition d'une autre façon), qui peuvent à leur tour le transmettre aux autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Il est généralement nécessaire de vérifier manuellement les données (le plus souvent en comparant des paramètres tels que le modèle ou le numéro de lot) pour établir un lien avec les produits physiques. Ce mode de transmission est couramment utilisé pour les catégories de produits qui font l'objet d'une intervention des pouvoirs publics moins importante que certains produits alimentaires et sanitaires, comme les matériaux de construction.



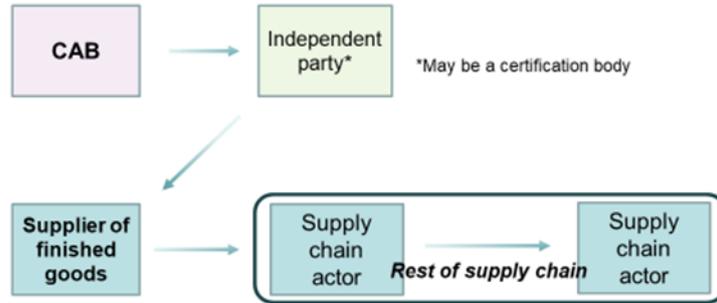
### Exemple 2

L'entité qui reçoit le certificat de conformité (ou son successeur dans la chaîne d'approvisionnement) enregistre celui-ci, ou les informations essentielles qu'il contient, sur une plateforme d'échange de données et atteste du lien avec le produit auquel il est censé se rapporter (après avoir effectué une validation ou un contrôle supplémentaire ou non). Ce processus est parfois utilisé dans le cadre de certains systèmes de dédouanement à guichet unique.



Exemple 3

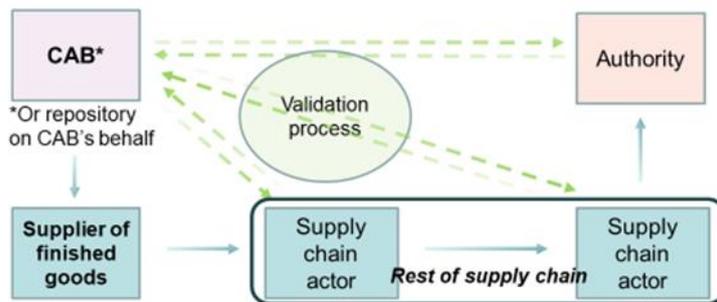
Une entité indépendante (comme un organisme de contrôle ou de certification) autorise un organisme d'évaluation de la conformité à enregistrer des données de conformité dans un répertoire. Ce mode de transmission est utilisé à la fois dans l'espace réglementé (par exemple, dans le cas d'essais sur des produits alimentaires importés) et dans l'espace non réglementé (par exemple, dans le cas d'essais effectués par des sous-traitants dans le cadre de programmes d'approbation de produits organisés par les entreprises du secteur).



Exemple 4

Les certificats délivrés par des organismes d'évaluation de la conformité sont vérifiés à la source, notamment par un processus manuel en ligne ou par un système de signature numérique avec clé de chiffrement publique et privée. Cette pratique a été mise en place par les organismes d'évaluation de la conformité afin de protéger leurs clients contre la falsification des certificats. Les technologies employées ne sont pas décrites, mais le TIC Council a recensé dans un rapport plusieurs bases de données de vérification établies par des organismes d'évaluation de la conformité de premier plan<sup>3</sup>.

L'apparition récente de nombreux services extérieurs de signature numérique à faible coût pour l'émetteur du document est une autre évolution pertinente. Il existe une variante de cette approche, qui consiste en ce qu'un organisme faisant autorité propose, au nom d'un organisme d'évaluation de la conformité, une plateforme de validation ; par exemple, le National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories (NABL) de l'Inde met à disposition un portail au nom de ses laboratoires d'essai et d'étalonnage accrédités, et le Forum international de l'accréditation propose la plateforme CertSearch aux organismes de certification des systèmes de gestion du monde entier.

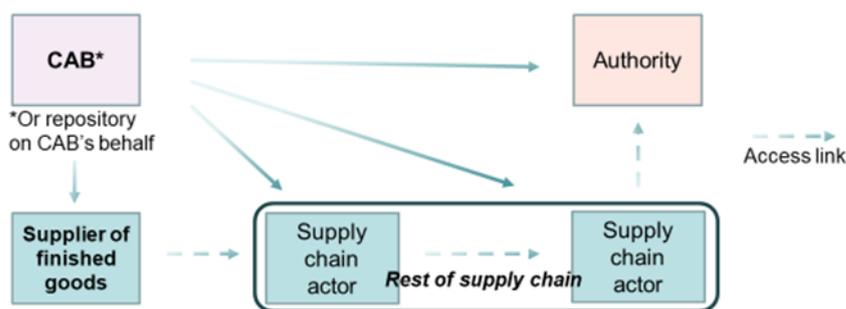


<sup>3</sup> Ibid, TIC Council, p. 12.

## Exemple 5

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une pratique courante à l'heure actuelle, certains organismes d'évaluation de la conformité qui gèrent des bases de données de vérification (voir ci-dessus) génèrent des codes-barres menant à une page Web sur laquelle n'importe quel utilisateur peut consulter le certificat de conformité ; ainsi, la transmission du certificat lui-même n'est plus nécessaire pourvu que les acteurs de la chaîne d'approvisionnement se transmettent le code-barres (ou un autre lien).

Ce mode de transmission présente des caractéristiques considérées comme utiles dans le cadre de certaines idées examinées dans le présent document et pourrait être adapté plus facilement à des processus entièrement numériques, comme décrit brièvement au chapitre IV, partie C.



33. Il importe de bien comprendre qu'une chaîne d'approvisionnement de produits digne de ce nom comprend normalement des opérations de traitement et d'assemblage et fait intervenir un réseau complexe d'acteurs, dont, généralement, de nombreux organismes d'évaluation de la conformité. Plusieurs des processus décrits ci-dessus, voire tous, pourraient être à l'œuvre simultanément le long de la chaîne.

34. Cette complexité inévitable de la transmission des certificats rend difficile la modélisation du flux de données le long de la chaîne d'approvisionnement et compromet l'interopérabilité des systèmes de transmission au sein d'une chaîne d'approvisionnement et, plus encore, entre différentes chaînes d'approvisionnement. On peut déduire des exemples présentés ci-dessus que les processus d'assurance et de validation des données des certificats de conformité, si tant est qu'ils existent, s'articulent autour des organismes d'évaluation de la conformité (ou des parties agissant en leur nom). Le rôle central que jouent ces organismes dans la vérification des données a son importance pour ce qui est d'établir des liens entre les certificats de conformité et l'offre des produits physiques, une question qui est examinée plus loin dans le présent document.

35. Par souci d'exhaustivité, il importe de signaler qu'il existe des cas dans lesquels la transmission des certificats de conformité peut ne pas être indispensable pour établir la conformité du produit.

## 1. Absence d'évaluation de la conformité

36. Dans certains systèmes réglementaires, l'authenticité ou la qualité d'usage d'un produit peut parfois être établie sans qu'il soit nécessaire de procéder à une évaluation de la conformité. Cela peut être le cas pour les produits novateurs qui ne font l'objet d'aucune norme, par exemple les produits techniques destinés à une application précise dans le domaine de la construction. Dans de telles circonstances, un certificat sera probablement requis pour démontrer que le produit répond aux exigences réglementaires, mais ce type de certificat n'entre pas dans le cadre du présent document.

## 2. Déclaration de conformité via un processus législatif dans une juridiction donnée

37. En application de certains mécanismes législatifs, la transmission des certificats de conformité de certains types de produits n'est plus nécessaire passé un certain stade de la chaîne d'approvisionnement, plus précisément à partir du moment où un organisme de réglementation ou une autre autorité prend en charge la vérification de la conformité du produit. On peut citer comme exemples de tels mécanismes certains systèmes publics d'autorisation des produits, l'agrément des installations de transformation (souvent dans le domaine alimentaire) par une autorité compétente et certains processus de certification sanitaire et phytosanitaire. Même dans de tels cas, la transmission des données de conformité le long de la chaîne d'approvisionnement avant l'établissement d'un contrôle législatif peut entrer en ligne de compte dans la présente analyse. Le marquage européen CE est un exemple de système public d'autorisation des produits grâce auquel il est seulement nécessaire de consulter les données de conformité dans les situations d'exportation (afin de répondre aux exigences d'un marché non européen). Néanmoins, même au sein du marché européen, il peut être nécessaire d'évaluer la conformité des produits soumis au marquage CE au regard de différents critères (par exemple, ceux liés à la protection de l'environnement, à la responsabilité sociale et à la bonne gouvernance), et cette évaluation reste pertinente aux fins de la présente analyse.

**Constat n° 2 :** Le manque d'uniformité des processus de transmission des certificats de conformité compromet l'interopérabilité.

## E. Considérations juridiques relatives à la transmission transfrontière des certificats de conformité

38. Le cadre juridique et réglementaire relatif à la délivrance et à la transmission des certificats de conformité est constitué de lois, de normes et de bonnes pratiques industrielles nationales, régionales et internationales. S'agissant de la transmission transfrontière de certificats, ce cadre présente trois caractéristiques importantes :

- La combinaison de dispositions réglementaires, telles que celles figurant dans les règles de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), les accords régionaux ou bilatéraux de libre-échange et les lois nationales, ainsi que de normes internationales et de bonnes pratiques largement adoptées par les entreprises ;
- L'interopérabilité des lois et des règlements dans plusieurs domaines juridiques (par exemple, l'authentification, la protection des consommateurs et la sécurité des données) ;
- L'existence de séries de règlements verticaux (d'administration à entreprise) et d'accords contractuels horizontaux (d'entreprise à entreprise) qui, mis ensemble, peuvent générer la confiance et l'appui nécessaires pour suivre la transmission des certificats de conformité et en assurer l'intégrité.

39. L'Accord de l'OMC sur les obstacles techniques au commerce établit des principes fondamentaux applicables aux procédures d'évaluation de la conformité afin de garantir que des obstacles non nécessaires au commerce ne sont pas créés<sup>4</sup> et que le caractère confidentiel des renseignements concernant les produits originaires d'un pays étranger est respecté de la même façon que dans le cas des produits d'origine nationale et de manière à ce que les intérêts commerciaux légitimes soient protégés<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Accord de l'OMS sur les obstacles techniques au commerce, 3<sup>e</sup> édition, art. 5.1.2.

<sup>5</sup> Ibid, OMC, art. 5.2.4.

40. Malgré ces principes, il subsiste des incertitudes juridiques inhérentes aux systèmes existants de transmission des certificats de conformité. Des litiges peuvent survenir concernant la disponibilité ou le statut actuel d'un certificat de conformité. Par exemple :

- Compte tenu du risque d'exposition d'informations sensibles sur le plan commercial (comme l'identifiant d'un fournisseur), toutes les informations nécessaires peuvent ne pas être communiquées en temps utile par les parties, ce qui peut conduire à la prise de mauvaises décisions ou à des litiges ;
- En dehors du cadre de certaines dispositions juridiques, les données de conformité publiées sont généralement sujettes à révision, mais il n'y a aucun processus reconnu permettant aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement d'être informés des changements, et il n'a pas été clairement établi qui avait la responsabilité de diffuser ces informations ;
- Il peut y avoir des conflits de lois fondés sur l'endroit où sont traitées les données de conformité.

41. Lorsque des litiges surviennent concernant la disponibilité, la validité, la pertinence ou le statut actuel des certificats de conformité, il peut être difficile de faire appliquer le droit, notamment pour les raisons suivantes :

- Les contrats d'achat et de vente se succédant de manière séquentielle le long de la chaîne d'approvisionnement, un utilisateur final qui souhaiterait obtenir réparation pour une défaillance du produit risque de devoir intenter plusieurs actions en justice consécutives, ce qui peut dissuader la partie lésée de demander réparation ;
- Cette dilution de la responsabilité peut inciter les parties à modifier illégalement les données, à faire croire à des liens fallacieux entre les résultats de l'évaluation de la conformité et le produit physique ou à faire des déclarations malhonnêtes concernant l'autorité sous la direction de laquelle les certificats de conformité auraient été délivrés. Dans certains pays, la législation prévoit que, pour certains produits, chaque acteur qui certifie des déclarations relatives aux produits et transmet des données ayant une incidence sur la conformité des produits peut être tenu pour responsable, mais de telles dispositions ne sont pas courantes ;
- L'application du droit peut être compliquée par des conflits entre les lois de différentes juridictions.

42. Il est nécessaire d'établir un cadre solide qui permette la transmission numérique de certificats de conformité de façon à remédier aux difficultés juridiques décrites ci-dessus. Les processus numériques peuvent atténuer un grand nombre de ces incertitudes en facilitant l'échange de données dont on peut vérifier le lien avec le produit et l'autorité émettrice.

**Constat n° 3 :** La transmission de certificats de conformité au format papier s'accompagne, par nature, d'ambiguïtés juridiques et de failles exploitables qui nuisent à l'efficacité du processus et risquent d'aggraver ses autres faiblesses.

## **F. Considérations juridiques relatives à l'interopérabilité transfrontière des systèmes numériques**

43. Les mesures visant à faciliter la transmission des certificats de conformité des produits ou l'accès à ces certificats ne devraient pas se limiter à la création d'une copie numérique d'un document authentifié, signé et partagé électroniquement dans un format et au moyen d'une technologie reconnus. Elles doivent permettre d'obtenir tous les résultats suivants :

- Mise en correspondance du certificat de conformité et du produit physique ;
- Vérification de la compétence de l'émetteur du certificat et de l'autorité dont il relève ;
- Vérification permanente, tout le long de la chaîne d'approvisionnement, que le certificat est authentique et reflète la réalité.

44. Pour obtenir ces résultats dans un environnement numérique, il faudra résoudre des difficultés d'ordre législatif, au moins dans les quatre domaines suivants :

- Coopération concernant les procédures d'évaluation de la conformité dans le cadre du commerce numérique ;
- Identifiants juridiques numériques ;
- Sécurité et intégrité des données ;
- Conciliation de la transparence et de la protection de la vie privée.

45. Les accords internationaux existants concernant les procédures d'évaluation de la conformité n'ont généralement pas été conçus dans la perspective du commerce numérique. On peut citer comme exceptions l'Accord de partenariat sur l'économie numérique conclu par Singapour, le Chili et la Nouvelle-Zélande le 12 juin 2020 et entré en vigueur pour la Nouvelle-Zélande et Singapour le 7 janvier 2021, et les accords sur l'économie numérique conclus entre Singapour et l'Australie et Singapour et la Corée du Sud. Ces accords sont louables, mais ils sont bilatéraux et ne permettent pas de mettre en relation plusieurs pays de la chaîne d'approvisionnement mondiale ni d'assurer l'interopérabilité entre ces pays.

46. Les identifiants des entités sont un élément important à prendre en considération dans l'examen de la transmission des certificats de conformité, vu que l'identité des parties commerciales et des organismes d'évaluation de la conformité de différents pays devra être vérifiée. Toutefois, peu d'accords commerciaux internationaux contiennent des dispositions concernant la définition d'un commun accord d'identifiants juridiques. L'Accord de partenariat sur l'économie numérique et les accords sur l'économie numérique conclus entre Singapour et l'Australie et Singapour et la Corée du Sud figurent parmi les premiers accords internationaux à traiter cette question. Tous contiennent une disposition similaire selon laquelle les parties favorisent l'interopérabilité de leurs régimes d'identification numérique en promouvant l'interopérabilité de leurs systèmes techniques, l'application de normes communes ou la reconnaissance de leurs cadres juridiques ou réglementaires respectifs (art 7.1 de l'Accord de partenariat sur l'économie numérique, art. 29 de l'accord sur l'économie numérique conclu entre Singapour et l'Australie et art. 14.30 de l'accord sur l'économie numérique conclu entre Singapour et la Corée du Sud). Néanmoins, les entités commerciales basées en dehors des États membres parties à ces accords ne peuvent pas bénéficier de ces dispositions.

47. La cybersécurité et la protection des données sont aussi des éléments essentiels à prendre en considération pour assurer la sécurité et l'intégrité des données des certificats de conformité dans les futurs systèmes de transmission numériques. Il est reconnu dans les principaux accords de libre-échange, comme l'Accord de partenariat transpacifique global et progressiste, l'Accord Canada-États-Unis-Mexique et l'Accord de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN) sur le commerce électronique, que les menaces en matière de cybersécurité sapent la confiance dans la chaîne d'approvisionnement mondiale (art. 14.16 de l'Accord de partenariat transpacifique global et progressiste, art. 19.15 de l'Accord Canada-États-Unis-Mexique et art. 8 de l'Accord de l'ASEAN sur la commerce électronique, par exemple). Cependant, aucune mesure visant expressément la transmission numérique des certificats de conformité n'a encore été définie.

48. Enfin, la transmission des certificats de conformité dans la chaîne d'approvisionnement mondiale exige un équilibre délicat entre la transparence et la protection de la vie privée. Le respect de la vie privée des fabricants et des consommateurs doit être garanti. Les consommateurs peuvent utiliser leurs appareils personnels pour scanner un code QR sur l'emballage d'un produit ou accéder au site Web d'un organisme d'évaluation de la conformité pour consulter les données de conformité. Plusieurs organisations internationales ont mis au point des outils de protection de la vie privée dans l'environnement numérique, tels que les Lignes directrices de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) régissant la protection de la vie privée, le Règlement général de l'Union européenne sur la protection des données et le cadre de protection de la vie privée de l'Association de coopération économique Asie-Pacifique. De plus, on trouve des dispositions pertinentes dans d'autres documents plus généraux, par exemple, la publication de l'OCDE intitulée *Digital Trade Inventory – Rules, Standards and Principles*

(p. 19) et l'Accord de partenariat sur l'économie numérique (art. 4.2.3). Toutefois, ces instruments présentent essentiellement des principes et des meilleures pratiques et laissent aux États le soin de définir des règles détaillées de protection de la vie privée dans leur législation, où il peut y avoir de grandes incohérences.

**Constat n° 4** : Les cadres juridiques existants concernant la transmission transfrontière de données comportent des lacunes. Par conséquent, il faut tenir compte, lors de l'établissement de systèmes numériques de transmission des certificats de conformité, du fait que l'environnement est mal défini et susceptible de changer et des incidences que cela pourrait avoir sur le choix ultérieur des identifiants et des technologies numériques.

## IV. Technologie relative à la diffusion des données de conformité

49. Pour mettre à la disposition des différents acteurs de la chaîne d'approvisionnement les données de conformité requises, les éléments technologiques de la solution globale devront satisfaire à différentes exigences. Le présent chapitre traite des éléments essentiels recensés durant l'élaboration du présent document.

### A. Identifiants numériques

#### 1. Données minimales

50. Les certificats de conformité contiennent de nombreux éléments de données qui peuvent varier considérablement d'un type de certificat à l'autre. Le présent rapport n'a pas vocation à se prononcer sur la question de l'harmonisation de ces certificats ou des éléments de données qu'ils contiennent. L'idée est ici plutôt de déterminer un petit nombre d'éléments de données essentiels à la transmission des certificats :

- Identifiants du produit ou du modèle ;
- Identifiants du lot, de l'unité commerciale ou de l'article soumis à une évaluation de la conformité (si applicable) ;
- Identifiant de chaque certificat de conformité ;
- Historique de révision du certificat ;
- Identifiant de l'émetteur (organisme d'évaluation de la conformité, par exemple) ;
- Identité de la partie sous l'autorité de laquelle l'émetteur agit (organe d'accréditation, par exemple) (si applicable).

51. Les modèles de données de référence existants, comme ceux du CEFACT-ONU et de l'Organisation mondiale des douanes, contiennent des éléments de données harmonisés, notamment des identifiants de produits, de distributeurs et de documents. Une analyse détaillée de ces modèles de référence devrait être réalisée pour repérer les identifiants qui pourraient être utilisés dans le domaine des essais, de l'inspection et de la certification, et pour recenser les lacunes de ces modèles. On s'attend à ce que certains éléments de données doivent être plus détaillés pour être utilisables dans le domaine des essais, de l'inspection et de la certification.

52. Les types acceptables d'identifiants de produits et de certificats qui sont cités en exemple dans le présent document servent à illustrer des principes généraux et ne se veulent pas normatifs. Le présent rapport ne donne pas d'exemples concrets de types d'identifiants des parties (comme les organismes d'évaluation de la conformité et les organes d'accréditation), mais il en existe plusieurs reconnus au niveau mondial qui peuvent être utilisés ; le choix de la meilleure option dépasse le cadre du présent rapport.

53. Les parties du document ci-après présentent plusieurs catégories d'identifiants qui pourraient faciliter la transmission numérique vérifiable des données de conformité et l'établissement d'un lien entre ces données et le flux des produits physiques.

## 2. Utilisation d'identifiants pour lier les données

54. La première question à traiter est la nécessité de désigner à la fois le certificat et le produit physique auquel il se rapporte.

55. Dans le cas de la certification, l'identifiant du produit se rapporte normalement à la production d'ensemble mais, dans le cas des résultats d'essais ou d'inspections, l'identifiant du produit peut devoir être propre à un seul lot (ou même à un identifiant logistique si cela s'avère pertinent, par exemple l'endroit où une cargaison peut être testée). Il existe des systèmes mondiaux d'identification des produits<sup>6</sup>, qui vont des identifiants de catégories générales de produits, tels que ceux du Système harmonisé mis au point pour la classification des marchandises à des fins de traitement douanier<sup>7</sup>, aux identifiants qui distinguent de manière unique des lignes de produits propres à des producteurs particuliers, voire des lots individuels d'un produit donné, dont le Code article international (GTIN), conforme à la norme ISO/IEC 15459-6<sup>8</sup>, est l'exemple le plus répandu. Le marquage physique d'un identifiant de produit unique sur l'emballage et/ou le produit lui-même est une pratique courante pour les produits vendus au détail (qui intègrent généralement un GTIN). Des identifiants logistiques supplémentaires<sup>9</sup> sont disponibles pour distinguer de manière unique les unités logistiques (telles que les conteneurs d'expédition), les envois et même les articles individuels, tous basés sur la série de normes ISO 15459. Lorsque les certificats de conformité sont liés à un envoi, l'utilisation d'une marque d'expédition standard<sup>10</sup>, telle que décrite dans la recommandation n° 18 de la CEE, peut permettre de créer des liens supplémentaires.

56. Il existe également des systèmes mondiaux d'identification des entités organisationnelles (basés sur les normes ISO), qui sont utiles lorsque l'on cherche à désigner un producteur individuel, éventuellement en liaison avec un site de production particulier, qui peut être identifié à l'aide de systèmes mondiaux basés sur les normes ISO. Dans le cas des certifications de systèmes de gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement, le lien entre le certificat et un produit particulier est significatif, mais il est indirect, puisque ces certificats s'appliquent au producteur (plus précisément aux sites de production certifiés), plutôt que directement au produit. Par conséquent, même si ces certificats ne doivent pas faire directement référence aux identifiants de produits, les références faites dans un certificat de conformité à des emplacements de sites uniques devraient, en principe, permettre d'établir des liens entre les données et l'offre de produits physiques (en utilisant éventuellement des concepts tels que les données liées).

57. L'identification du certificat lui-même est également requise, puisque les connexions de données aux produits physiques doivent être liées aux certificats particuliers requis pour justifier toute déclaration concernant les caractéristiques du produit. Si tous les organismes d'évaluation de la conformité adhèrent généralement au principe de l'identification unique des certificats délivrés, ils s'appuient presque toujours sur des identifiants générés en interne, qui nécessitent à leur tour une sorte d'index ou de registre pour établir de manière unique une corrélation entre un certificat et un produit physique. Cela pourrait constituer le point de départ de la définition de processus commerciaux permettant de relier les certificats de conformité à l'offre de produits physiques, qui pourraient être mis à la disposition de n'importe quel acteur de la chaîne d'approvisionnement.

58. Il est important de reconnaître qu'il existe déjà un très grand nombre de certificats. En outre, les bases de données et les services existants proposés par les propriétaires de systèmes ou les organismes d'accréditation ne commenceront pas immédiatement à utiliser un système d'identification commun et unique à l'échelle mondiale. Par conséquent, les systèmes d'identification mondiaux et les systèmes d'identification existants continueront à coexister, mais devront passer de l'analogique au numérique. Dans le même temps, il est

<sup>6</sup> E. Ganne et H. Nguyen, *Standards Toolkit for Cross-border Paperless Trade*, publication conjointe OMC/ICC, mars 2022.

<sup>7</sup> <https://www.wcoomd.org/fr/topics/nomenclature/overview/what-is-the-harmonized-system.aspx>.

<sup>8</sup> ISO/IEC 15459-6:2014 : Technologies de l'information – Identification automatique et techniques de capture de données – Identification unique – Partie 6 : Regroupements.

<sup>9</sup> [https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/gs1\\_iso\\_brochure.pdf](https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/gs1_iso_brochure.pdf).

<sup>10</sup> [https://unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/rec18/rec18\\_ecetrd271f.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/rec18/rec18_ecetrd271f.pdf).

important de s'aligner sur les identifiants mondiaux utilisés par les acteurs du commerce international, tant du secteur privé que du secteur public, afin d'éviter les doubles emplois. Les auteurs du présent rapport recommandent donc d'utiliser des identifiants basés sur des normes de données mondiales, telles que celles fournies par l'ISO ou les Nations Unies. Cela dit, il est possible que les identifiants mondiaux soient utilisés principalement pour les échanges d'informations entre systèmes, tandis que les identifiants existants pourraient continuer à être utilisés comme identifiants « intuitifs » à l'usage des êtres humains. En outre, il est possible de mettre en place une architecture décentralisée permettant d'accéder à des objets tels que des moyens d'identification électroniques vérifiables afin de faciliter la communication numérique entre différentes plateformes, à condition de parvenir à une compréhension commune des entités et des identifiants (le livre blanc du CEFACT-ONU<sup>11</sup> peut fournir de plus amples informations à ce sujet).

59. Les différentes parties prenantes auront des attentes différentes quant aux données qu'elles ont besoin de voir concernant un produit. Si cela ne pose pas de problème pour certains types de certificats (c'est-à-dire ceux qui sont généralement mis gratuitement à la disposition des acteurs de la chaîne d'approvisionnement), des lacunes peuvent apparaître lorsque l'accès au contenu du certificat est bloqué afin de protéger une partie des informations pour des raisons commerciales. Cette problématique est examinée plus en détail dans la partie D du chapitre IV.

**Constat n° 5** : Les éléments d'identification figurent au premier plan des données essentielles relatives à l'échange de certificats de conformité, et des travaux supplémentaires doivent être menés pour réviser les modèles de données du CEFACT-ONU susceptibles de concerner ces éléments. Il convient en outre de noter qu'il existe déjà des systèmes établis pour créer les types de liens nécessaires pour répondre à l'énoncé du problème, y compris l'utilisation d'identifiants uniques au niveau mondial.

## B. Gestion du cycle de vie des données de conformité

60. Le statut d'un certificat de conformité délivré peut évoluer au cours de son cycle de vie, de différentes manières suivant le type de certificat dont il est question. La dématérialisation des informations relatives au statut des certificats de conformité mérite un examen plus approfondi, étant donné que les définitions actuelles du statut des certificats figurant dans le document du CEFACT-ONU portant spécification des exigences opérationnelles sur le certificat sanitaire et phytosanitaire électronique (BRS e-Cert) (chap. V, partie C.3), qui concernent les opérations transfrontières relatives aux certificats d'exportation, ne prennent pas en compte les processus qui s'appliquent généralement dans le secteur des essais, de l'inspection et de la certification. En général, les résultats d'essais, d'inspections et d'étalonnages restent valables sauf s'ils font l'objet d'un retrait par l'autorité qui les a délivrés (par exemple, à la suite d'un remplacement effectué pour corriger une erreur antérieure). D'autres types de certificats, comme les certificats de produit, peuvent avoir une période de validité définie (qui peut être prolongée), bien que ces certificats puissent également être suspendus ou retirés par l'autorité qui les a délivrés (si la conformité n'est plus garantie) ou révisés si le produit associé est modifié, ce qui nécessite une certaine forme de réévaluation. Toutefois, ce qui complique les choses est que les règles de chaque régime peuvent définir des statuts particuliers applicables aux certificats délivrés dans le cadre de ce régime.

61. Il est donc proposé que des travaux soient entrepris pour définir un ensemble général de statuts applicables aux certificats de conformité, en s'inspirant dans la mesure du possible des définitions existantes du CEFACT-ONU et en prévoyant la possibilité de reconnaître des termes équivalents pour un statut donné (par exemple annulé/retiré/révoqué ou révisé/modifié ou délivré/en vigueur) afin de tenir compte des divergences de terminologie entre les systèmes.

<sup>11</sup> [https://unece.org/sites/default/files/2023-08/WhitePaper\\_VerifiableCredentials-CrossBorderTrade\\_September2022.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-08/WhitePaper_VerifiableCredentials-CrossBorderTrade_September2022.pdf).

62. En tout état de cause, le statut actuel d'un certificat de conformité est un aspect inhérent à sa validité et doit donc être mis à la disposition des autorités de supervision des marchés et des autorités réglementaires, des autorités douanières, des importateurs, des grossistes et des consommateurs. Le degré de transparence requis peut dépendre des exigences de la partie demandant l'évaluation de la conformité, des règles du régime applicables (le cas échéant) ou, en fonction des conséquences d'un changement de statut, peut également être soumis à des exigences législatives.

63. En général, les exigences d'accréditation obligent les organismes d'évaluation de la conformité à informer la partie à laquelle un certificat a été délivré (parfois appelée le détenteur du certificat) du fait qu'un certificat n'est plus valable et peuvent permettre à l'organisme de choisir le canal de communication qui lui semble le plus approprié. Toutefois, selon le type de communication, ces informations actualisées peuvent ne pas être propagées le long de la chaîne d'approvisionnement pour atteindre toutes les parties intéressées, telles que les régulateurs et les utilisateurs finaux.

64. Les autorités de délivrance utilisent diverses approches pour permettre l'authentification de leurs certificats, dont beaucoup font intervenir des mécanismes de cryptage basés sur des clés publiques ou privées. Communément appelés « signatures numériques », ces mécanismes permettent d'authentifier le moment où le certificat de conformité a été initialement délivré et constituent une protection contre les altérations. La signature numérique elle-même est une construction mathématique (un algorithme de hachage) qui reste fonctionnelle jusqu'à ce que le « certificat numérique » détenu par le signataire soit révoqué. Elle a toutefois l'inconvénient de ne pas permettre de facilement prendre en compte un changement du statut du certificat. Il existe d'autres exemples où les autorités émettrices, les gestionnaires de systèmes de certification ou d'autres organismes rendent visible le statut actuel d'un certificat, par le biais soit d'une base de données centrale soit d'une liste centrale, telle qu'une liste des révocations.

65. Une autre solution consiste à envisager l'échange d'un lien vers un certificat, plutôt que le certificat lui-même, ce qui signifie que chaque accès se fera directement à la version correcte. L'utilisation de données liées et de résolveurs de liens numériques est un exemple de cette approche qui pourrait peut-être être adaptée à un plus grand nombre de situations, avec notamment la possibilité de fournir des liens à diverses informations connexes en plus du certificat lui-même. Les résolveurs de liens numériques peuvent être utilisés comme un « index » et être accessibles avec à peine plus que l'identifiant unique mondial d'un article ou d'une entité, qui active une référence ou un lien vers le service en ligne qui contient les données liées relatives à cet identifiant. Pour un certificat de conformité, les données contenues dans le résolveur de liens numérique peuvent se limiter aux identifiants uniques du certificat et à l'URL (plus l'identifiant utilisé par le service en ligne cible). Certaines méthodes décentralisées, telles que l'emploi de moyens d'identification électroniques vérifiables mentionné au chapitre IV, partie A.2, qui peuvent être échangées et stockées dans des « portefeuilles numériques », peuvent offrir des avantages similaires tout en promettant un contrôle et une sécurité supplémentaires.

66. Quoi qu'il en soit, un principe important dans la gestion du cycle de vie des données de conformité est que l'émetteur du certificat soit reconnu comme conservant l'autorité sur le certificat, afin qu'il y ait certitude concernant le statut (par exemple, retrait, modification, expiration) d'un certificat au cours de sa durée de validité.

**Constat n° 6 :** La gestion du statut vis-à-vis d'une éventuelle révision est plus complexe qu'il n'y paraît à première vue et diverses approches incompatibles sont adoptées pour cela. Il est important de noter que les organismes d'évaluation de la conformité, ou les parties (telles que les gestionnaires de régimes de certification) qui agissent en leur nom en donnant accès aux données de conformité, sont au cœur du processus et que la transmission de liens vers les certificats peut s'avérer plus efficace que la transmission de certificats.

## C. Modalités d'accès aux données de conformité à partir d'identifiants physiques

### 1. Identifiants physiques

67. Il existe toute une série de procédés permettant de placer sur des objets physiques (tels que des produits ou des documents) des identifiants qui peuvent être lus à la fois par des humains et des machines. Deux technologies dominent : les codes-barres et l'identification par radiofréquence (RFID). Les codes-barres présentent un intérêt plus immédiat pour le présent document. Il existe deux approches principales : les codes-barres linéaires et les codes-barres bidimensionnels (2D). L'un des avantages des codes-barres 2D (une famille qui comprend le code QR couramment utilisé) est qu'ils offrent suffisamment de place pour capturer de nombreux éléments de données qui peuvent être lus et interprétés en un seul balayage du code-barres, à l'aide de normes de données mondiales telles que celles décrites dans les lignes directrices Scan4Transport de GS1<sup>12</sup>. En outre, la capacité de stockage des codes-barres 2D permet aux parties prenantes d'inclure un identifiant de ressource uniforme (URI) qui crée un lien numérique avec l'objet physique ; cet identifiant est parfois décrit comme un « jumeau numérique » de cet objet.

68. Les codes-barres 2D placés sur les produits peuvent encoder un lien vers le site Web du producteur, mais le tableau ci-dessous illustre comment un code-barres peut également encoder l'adresse Web d'un certificat de conformité, avec ou sans une organisation centrale d'hébergement.

Le code-barres à droite encode le lien ou l'URI.

<https://resolver-dv1.gs1.org/253/871423175000060012051>

La valeur placée après « 253/ » (871423175000060012051) est un code GDTI de GS1, qui est un identifiant unique au niveau mondial. La première partie de l'adresse renvoie à un « index » externe où un émetteur peut enregistrer qu'il a délivré un certificat ainsi que l'URI cible où se trouve le certificat. Des liens supplémentaires vers d'autres informations peuvent être créés dans cet « index » (voir chap. IV, partie C.2).

Une autre possibilité est que l'émetteur encode simplement des liens directs vers son propre index Web de certificats. Les identifiants utilisés peuvent s'appuyer sur des systèmes d'identification mondiaux, tels que ceux décrits dans la norme ISO/IEC 15418<sup>13</sup>, ou relever de systèmes exclusifs (ces derniers pouvant être basés sur la syntaxe et la sémantique décrites dans la norme ISO 8000-115<sup>14</sup>).



<sup>12</sup> <https://www.gs1.org/industries/transport-and-logistics/scan4transport>.

<sup>13</sup> ISO/IEC 15418: 2016 Information technology – Automatic identification and data capture techniques – GS1 Application Identifiers and ASC MH10 Data Identifiers and maintenance (non disponible en français).

<sup>14</sup> ISO 8000-115:2018 Data quality – Part 115: Master data: Exchange of quality identifiers: Syntactic, semantic and resolution requirements (non disponible en français).

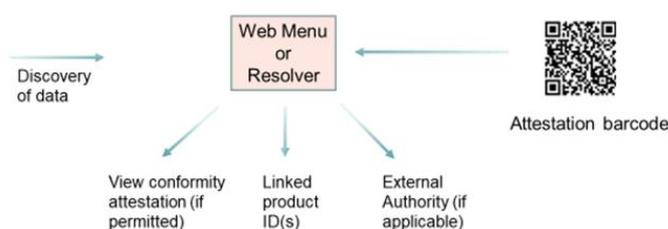
## 2. Liens entre le produit et l'autorisation à partir d'un certificat de conformité

69. Il existe de nombreux exemples de liens URI établis à partir de certificats de conformité vers le site Web d'une autorité émettrice<sup>15</sup>. Toutefois, les informations ainsi accessibles ne comprennent généralement pas des informations sur les produits correspondants (autres que les détails concernant la conformité) et l'accès aux données liées à l'aide de ces outils représente un tout nouveau domaine de recherche. Rien ne semble s'opposer à ce que les laboratoires d'essai, par exemple, enregistrent les codes-barres d'identification des produits affichés dans les certificats délivrés, ni à ce que les organismes de certification des produits enregistrent de la même manière les numéros d'identification des produits en même temps que les normes en référence auxquelles le produit a été certifié. En effet, il existe des exemples<sup>16</sup> d'encodage d'un identifiant conforme à la norme ISO 15459 (en l'occurrence, un code GTDI) dans les rapports d'essai émis afin d'établir un lien numérique avec le lot précis de produits faisant l'objet du rapport d'essai.

70. Cette approche suggère également un cadre permettant à un utilisateur de confirmer la compétence évaluée de manière indépendante (le cas échéant) de l'organisme délivrant le certificat, pour lequel il existe des précédents. L'autorité indienne d'accréditation des laboratoires, la NABL, encourage actuellement l'inclusion d'un code QR sur tous les rapports émis par les laboratoires d'étalonnage et d'essai, avec un lien vers les détails d'accréditation correspondants hébergés sur le site Web de la NABL. Certaines autorités nationales développent également activement des processus faisant intervenir des signatures numériques vérifiables par cryptographie, qui renvoient à l'organisme d'accréditation désigné.

71. En élargissant le concept général, dans un cadre basé sur l'accès aux certificats (plutôt que sur leur transmission), un utilisateur souhaitant consulter/vérifier le certificat accèdera à l'application gérée par l'organisme émetteur ou une autre autorité, de sorte qu'il devrait être possible de fournir des liens supplémentaires vers les justificatifs de compétence de cet organisme émetteur.

**Figure 3**



72. Un menu sur le Web ou un résolveur tel que décrit ci-dessus peut être géré par l'organisme d'évaluation de la conformité, ou par une plateforme tierce ou même par un registre national. Pour les certificats mis à la disposition du public, il n'est pas nécessaire de fournir le certificat lui-même, mais seulement le code-barres (ou un autre type de lien).

## 3. Liens avec les certificats de conformité à partir de données sur les produits

73. L'établissement d'un lien avec les certificats de conformité (à leur source) à partir d'un identifiant de produit représente une application plus difficile, mais constitue une extension logique des idées présentées ci-dessus. Elle est également cohérente avec la législation existante et émergente dans certaines juridictions, qui vise à accroître la transparence des liens entre les marquages de produits et les informations d'évaluation de la conformité qui les sous-tendent.

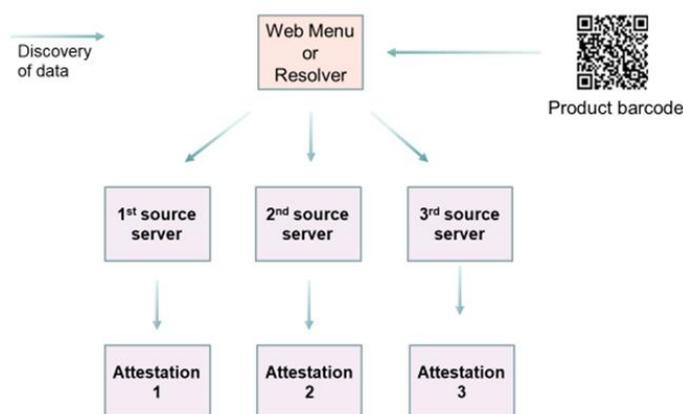
<sup>15</sup> Ibid, TIC Council, p. 12.

<sup>16</sup> Digitalisation of Product Certificates, Claims and Credentials, publication conjointe NATA/JAS-ANZ/GS1, octobre 2022, p. 21.

74. L'objectif de ce type d'accès aux données est de permettre aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement et aux consommateurs de mieux contrôler les références d'un produit lorsqu'il est fourni, mais aussi de permettre aux professionnels du secteur de déterminer les attributs d'un produit au moment de la spécification afin de s'assurer qu'il est adapté à l'utilisation prévue (ce qui, dans de nombreux cas, est également nécessaire pour satisfaire aux exigences de conformité réglementaire). La possibilité de s'assurer que le produit, une fois sélectionné, est lié numériquement aux certificats de conformité qui l'accompagnent assure une authentification solide. Cela est d'autant plus important lorsque les composants sont livrés en vue d'être assemblés dans un système, où la traçabilité peut s'avérer particulièrement difficile à réaliser.

75. Des URI, tels que des adresses Web, sont généralement encodés sur les produits ou leur emballage, afin de renvoyer à des référentiels d'information qui peuvent inclure des données relatives à la conformité associées au produit. Ces URI mènent généralement au site Web du fabricant, mais sans liens ultérieurs vers des sources de données indépendantes. Cela rend difficile la validation indépendante des données et perpétue les obstacles à l'établissement d'un lien défini entre les certificats récupérés et l'expédition physique du produit en question.

**Figure 4**



76. Un menu sur le Web ou un résolveur tel que décrit ci-dessus peut être géré par le fabricant ou par une plateforme tierce ou même par un registre national.

**Constat n° 7** : Un ensemble de processus complémentaires basés sur des données liées peut être exprimé en des termes génériques afin de résoudre le problème.

## D. Définir les niveaux d'accès à l'information numérique

77. Dans la partie A.1 du chapitre IV, il a été question du minimum d'informations nécessaires pour établir certains liens clés avec les certificats de conformité, afin de répondre à l'énoncé du problème. Toutefois, les modalités potentielles d'accès aux données décrites dans la partie précédente ont été présentées sous l'angle de la garantie d'une transparence maximale des données pour tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Cependant, en réalité, tous les certificats de conformité ne peuvent pas être partagés librement de cette manière, car ils peuvent contenir des informations commerciales protégées, et les processus de transmission de certificats existants ne permettent pas cette fonctionnalité.

78. La dématérialisation offre de nouvelles possibilités de prise en charge de cette problématique. Dans la conclusion du chapitre IV ci-après, la question est examinée sous l'angle de l'harmonisation avec d'autres éléments qui ont déjà été étudiés, mais il est précisé qu'un examen complet d'un domaine aussi complexe dépasse le cadre du présent document.

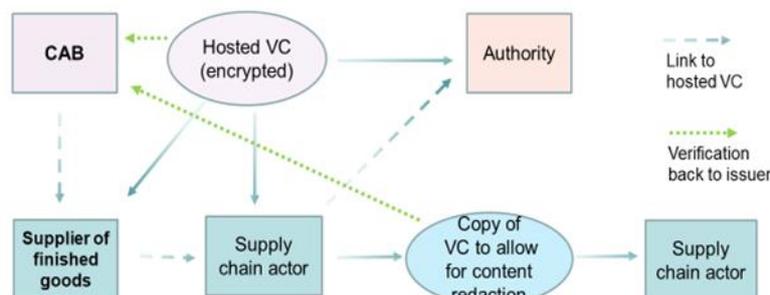
79. Le minimum d'informations nécessaires représente un ensemble de points de données qui pourraient être associés numériquement à un certificat. Toutefois, cela ne signifie pas que le reste du contenu du certificat de conformité doit également être partagé. On trouve d'assez nombreux exemples de requête numérique basée sur des points de données restreints. Dans le domaine des transports, on peut notamment citer les connaissements mis en ligne sur la plateforme eFBL de la FIATA, où certaines données limitées, telles que la date d'émission, la partie émettrice ou le statut de l'émission, peuvent être consultées pour la validation d'un document émis<sup>17</sup>. De même, des corrélations numériques peuvent être établies entre un certificat de conformité et des processus ou événements du monde réel, sans nécessairement exposer l'ensemble du certificat sous une forme lisible par l'être humain. Mais ce n'est que le début d'une démarche de dématérialisation complète.

80. Bien qu'elle sorte du cadre du présent document, la définition d'éléments de données comprenant le contenu complet des certificats de conformité ouvre la possibilité d'en partager des sous-ensembles à un niveau arbitraire de discrimination, sur la base de structures d'autorisation qui reflètent les protocoles sous-jacents pour l'encodage des données. Des exemples probants d'encodage numérique complet ont été réalisés pour des certificats d'étalonnage conformes à la norme ISO/IEC 17025<sup>18</sup> et des travaux semblables sont en cours pour les évaluations de conformité du matériel de métrologie légale selon la norme ISO/IEC 17065, ainsi que dans le domaine réglementé de la protection contre les explosions<sup>19</sup>. Le langage XML constitue la base technologique de ces initiatives.

81. Il existe d'autres technologies prometteuses qui peuvent s'appuyer sur les avancées numériques décrites ci-dessus. Il pourrait s'agir notamment de la possibilité d'encoder des certificats sous forme de moyens d'identification électroniques vérifiables qui pourraient être hébergés de manière centralisée (et accessibles à partir d'un lien privé), mais qui pourraient également être copiés et caviardés si nécessaire afin de supprimer les informations sensibles pour les acteurs suivants de la chaîne d'approvisionnement, tout en conservant la capacité inhérente d'être vérifiés cryptographiquement par toutes les parties en tant que certificat authentique et à jour. Il s'agira probablement d'un domaine d'activité intéressant à l'avenir, car les démarches décentralisées peuvent offrir des solutions au problème de la suppression des informations commercialement sensibles sans dégrader le processus de transmission des certificats.

82. Le schéma ci-dessous illustre l'un des modes possibles de transmission de documents pouvant être caviardés. Le caviardage n'est pas nécessaire pour tous les certificats, mais il est essentiel de disposer de la souplesse nécessaire pour le mettre en œuvre, le cas échéant. L'objectif principal de ce diagramme est de mettre en évidence les similitudes structurelles avec le processus présenté dans l'exemple 5 dans la partie D du chapitre III, tout en faisant ressortir les fonctionnalités élargies qui peuvent être dérivées de la transmission numérique décentralisée.

Figure 5



<sup>17</sup> <https://www.efbl.fiata.org/efbl>.

<sup>18</sup> Hackel, S. *et al.*, The fundamental architecture of the DCC, Measurement: Sensors, Volume 18, 2021, 100354, doi: 10.1016/j.measen.2021.100354; voir [www.ptb.de/dcc](http://www.ptb.de/dcc) pour les informations les plus récentes.

<sup>19</sup> NoBoMet project group 'Digital certificates', à paraître.

83. Les idées présentées dans la présente sous-partie, la dernière, qui porte sur la technologie, illustrent le fait que l'adoption des idées présentées dans le document (en particulier le rôle central des organismes d'évaluation de la conformité, ou de leurs hébergeurs désignés, dans la validation des certificats) peut permettre de déployer à l'avenir des outils beaucoup plus puissants, d'une manière qui n'est pas possible actuellement en raison de la fragmentation qui caractérise les transmissions de certificats tant au sein des chaînes d'approvisionnement qu'entre les différentes chaînes d'approvisionnement.

**Constat n° 8 :** Bien qu'on dispose des moyens technologiques de supprimer sélectivement les données sensibles, ils ne peuvent être mis en service de manière cohérente en raison de la manière fragmentée dont les certificats de conformité sont actuellement transmis. Un rôle plus central pour les organismes d'évaluation de la conformité pourrait permettre une application plus cohérente de la technologie, du point de vue de la gestion des processus.

## V. Constats et prochaines étapes

84. L'analyse énoncée dans le présent rapport met en évidence un certain nombre de résultats qui incluent des difficultés et des moyens de résoudre le problème. On en trouvera le résumé dans le présent chapitre final, qui établit également plusieurs principes et une perspective sur la manière dont ses propositions peuvent être mises en application.

### A. Résumé

85. Il a été expliqué (chap. III, partie C) que les difficultés associées aux systèmes qui régissent actuellement la transmission de certificats de conformité au sein des chaînes d'approvisionnement découlaient en grande partie de l'absence de liens fiables (entre les certificats et le produit physique, l'autorité au nom de laquelle le certificat a été délivré et le statut vis-à-vis d'une éventuelle révision). L'absence de mécanisme cohérent pour l'accès aux certificats de conformité (chap. III, partie D) ou de dispositions juridiques de soutien bien définies (chap. III, partie F) représente elle aussi un obstacle à la recherche de solutions systématiques et interopérables.

86. Une série d'idées sur comment répondre à l'énoncé du problème ont été étudiées dans la partie 4. Des indications ont été fournies (chap. IV, partie A) sur la manière dont les certificats de conformité pourraient être liés au produit physique, en utilisant les identifiants existants et une technologie largement répandue. La possibilité de transmettre des liens vers les certificats, plutôt que les certificats eux-mêmes, a été examinée (chap. IV, partie B). Cela conférerait aux organismes d'évaluation de la conformité ou à leurs hébergeurs désignés (tel qu'un gestionnaire de régime de certification ou une autre autorité) un rôle central en tant que source des certificats de conformité et entité responsable de leur validation. Le concept a ensuite été élargi (chap. IV, partie C) pour définir un système pouvant être fondé sur l'accès aux certificats de conformité (plutôt que leur transmission), y compris la possibilité de faire figurer sur les produits physiques portant des codes-barres (ou d'autres identifiants) un lien numérique avec les certificats. La suppression des données commercialement sensibles, qui peut être exigée pour certains types de certificats, est examinée dans la partie D du chapitre IV, où il est noté que le type de structure de communication décrit auparavant dans le document pourrait être adapté pour traiter cette question également, en utilisant les technologies existantes.

87. Il est admis que des travaux supplémentaires seront nécessaires pour examiner l'application des technologies à la transmission de certificats (en particulier en ce qui concerne le caviardage sélectif d'informations sensibles). Dans le même temps, l'utilité potentielle pour les chaînes d'approvisionnement mondiales justifie un examen plus approfondi des concepts présentés.

88. L'utilisation d'identifiants est un concept fondamental sur lequel le présent document s'est appuyé, et il est recommandé de poursuivre les travaux afin de recenser les identifiants applicables à partir des modèles de données de référence pertinents du CEFACT-ONU (et de détecter les lacunes dans ces modèles de données, car on s'attend à ce que certains éléments de données nécessitent davantage de précision pour pouvoir être utilisés dans le secteur des essais, de l'inspection et de la certification). Il est également recommandé d'utiliser dans la mesure du possible des identifiants uniques au niveau mondial, afin de simplifier l'échange de données entre les différentes plateformes. Il est recommandé à titre prioritaire que le CEFACT-ONU élabore un document portant spécification des exigences opérationnelles, afin de clarifier davantage ces concepts au niveau intergouvernemental.

## B. Principes

89. Il a été déterminé que les principes suivants pourraient soutenir les travaux futurs sur la transmission numérique de certificats de conformité :

- Reconnaître l'autorité des organismes d'évaluation de la conformité sur le contenu de leurs certificats, et confirmer que des liens URL accompagnant les certificats émis devraient renvoyer numériquement à l'organisme d'évaluation de la conformité ou à un hébergeur désigné par celui-ci (qui pourrait être une autorité compétente nationale ou internationale reconnue) ;
- Reconnaître que l'autorité d'un organisme d'évaluation de la conformité (le cas échéant) pour ce qui est de délivrer des certificats doit être vérifiable grâce à une référence numérique à l'organisme d'accréditation désigné, au gestionnaire du régime de certification ou à l'autorité compétente nationale ou internationale ;
- Donner la priorité à la sensibilisation et à l'adoption de normes internationales interopérables en matière de données afin d'éviter la fragmentation des processus de vérification en de multiples cloisonnements de données ;
- Soutenir l'adoption d'identifiants uniques au niveau mondial pour les produits et les certificats afin de simplifier les processus de communication de données.

## C. Conséquences et perspectives

90. L'intérêt pour les processus numériques d'accès et de vérification des certificats de conformité, et la demande correspondante, pourraient augmenter à mesure que la vérification manuelle des certificats devient moins réalisable dans les scénarios de commerce numérique et que les pouvoirs publics, les organismes de réglementation et les autres parties prenantes de la chaîne d'approvisionnement recherchent des outils plus efficaces et plus efficaces permettant de réduire la proportion de produits non conformes entrant sur le marché. Les régulateurs ou les gestionnaires de régimes de certification ont également la possibilité de prescrire l'utilisation d'identifiants de produits dans les certificats de conformité, afin de renforcer la confiance dans leurs propres processus.

91. Le principal résultat de l'analyse énoncée dans le présent document est de faire ressortir la position privilégiée occupée par les organismes d'évaluation de la conformité pour l'établissement de liens entre les certificats de conformité et les produits physiques, et de souligner le fait que ces organismes pourraient être encouragés à fournir des liens URI avec les certificats délivrés pour permettre un traitement numérique de la mise en rapport avec les produits. Ces processus volontaires pourraient être appliqués au niveau des différents organismes d'évaluation de la conformité, ou être délégués aux organismes d'accréditation ou aux gestionnaires de régimes de certification (le cas échéant), ou au niveau des organismes nationaux ou sectoriels, voire, pour certains types de certificats, au niveau mondial.

92. Pour éviter toute ambiguïté, il est précisé qu'il n'est pas préconisé de créer des systèmes centralisés autres que ceux qui existent actuellement. Il est plutôt question de tirer parti d'une possibilité d'indexer des bases de données existantes. Il est considéré que l'énoncé du problème pourrait être traité par un écosystème intégré d'organismes d'évaluation de la conformité, en mettant à profit les identifiants de produits existants (dans la mesure où ils sont disponibles), ce qui pourrait être encouragé dans le cadre des accords mondialisés qui régissent déjà le secteur de la vérification de la conformité.

93. Il ne faut pas négliger le fait que, pour les organismes d'évaluation de la conformité, se doter de la capacité à insérer les liens avec les produits dans les certificats aura un coût. L'ampleur de la dépense renouvelable et son incidence dépendront peut-être de si ces informations sont intégrées uniquement à la demande du client ou si elles sont collectées activement dans le cours normal des travaux. La facilitation de l'accès électronique aux certificats et aux liens avec les produits connexes pourrait également entraîner des coûts, bien que bon nombre des structures requises puissent déjà exister, sous la forme d'organismes d'évaluation de la conformité, de gestionnaires de régimes de certification, d'organismes d'accréditation et d'autres propriétaires de bases de données déjà établies pour le partage d'informations validées sur la conformité.

94. Des recherches menées par des instituts nationaux d'assurance de la qualité ou des organisations non gouvernementales seraient les bienvenues pour tester les concepts au niveau mondial. Il existe une autre possibilité d'échange et d'harmonisation avec les organismes d'évaluation de la conformité responsables de l'étalonnage des instruments de mesure scientifiques (ces organismes fonctionnent selon le même cadre d'accréditation ILAC que celui qui s'applique aux essais), ainsi que dans des domaines étroitement liés tels que la métrologie commerciale, où des organismes, tels que le Physikalisch-Technische Bundesanstalt en Allemagne, mènent des travaux intensifs en vue de formaliser la délivrance de certificats numériques.

95. Pour progresser vers la concrétisation des idées décrites dans le présent document, il faudra un large dialogue avec des groupes de parties prenantes au niveau international. Il sera important qu'il y ait une bonne collaboration entre les organismes mondiaux responsables du commerce et de la conformité des produits afin que l'on évite de créer des systèmes fragmentés ou cloisonnés.

## Annexe

[Anglais seulement]

## Some relevant technologies

<i>Technology</i>	<i>Description</i>	<i>Relevance to digital conformity</i>
JSON and JSON-LD	<p>JSON is an IETF specification for a simple representation of digital data using Javascript notation <i>[footnote <a href="https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7159/">https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7159/</a>]</i>. JSON is the most popular representation for digital data in web services in use today.</p> <p>JSON-LD is a W3C specification for Linked Data <i>[footnote <a href="https://www.w3.org/TR/json-ld11/">https://www.w3.org/TR/json-ld11/</a>]</i>.</p>	<p>Given its simplicity, wide tools support, and popularity amongst web developers, JSON is a worthy candidate for digital conformity data representation.</p> <p>Example {"CertificateNumber" : "871423175000060012051"}</p> <p>JSON-LD semantic tagging allows verifiers to consistently extract the data they need at runtime, irrespective of variations in certificate structure and content. The key idea is that any data element in any JSON document can be linked to a global standard vocabulary definition. So, the consumer of a document containing JSON-LD can be confident of consistent meaning assigned to a term irrespective of the document type that contains it.</p>
XML	<p>Extensible Markup Language (XML) was developed by a working group formed under the auspices of the World Wide Web Consortium (W3C) in 1996 <i>[footnote <a href="http://www.w3.org/TR/xml/">www.w3.org/TR/xml/</a>]</i> and has established itself internationally as a widely accepted data exchange format.</p> <p>Conversion to other data exchange formats such as JSON is easily done. Furthermore, many established markup languages such as MathML are based on and can directly be included within XML structured data.</p>	<p>XML was originally designed as a document format and is therefore well-suited for documents such as digital certificates. It has been extensively used in IT for over 20 years. XML syntax allows for the definition of secure, simple and complex data types and provides the means for an automated validation of data structures and properties through XML schema files. Namespaces, reference IDs, and attributes allow an easy integration of semantic meaning to data and linking with other metadata. Cryptographic processes can be applied robustly and securely to XML data structures.</p>
PKI	<p>Public key infrastructure is a generic term for a wide variety of protocols and algorithms that are based on the use of public and private key-pairs to digitally sign and encrypt documents in order to support secure and high integrity data exchange.</p>	<p>Product conformity attestations exist to provide trust to the marketplace. Digitalisation of conformity attestations without corresponding digitalisation of trust would be of limited value. Public Key cryptography and digital signatures provide a means for the integrity of the attestation to be maintained irrespective of where it is stored or how it is shared.</p>
DID and VC	<p>The W3C has defined standards for Decentralized Identity (DID) and Verifiable Credentials (VC). These specifications are built upon JSON-LD and PKI and underpin a new and highly scalable decentralised framework for sharing of high integrity digital data. DIDs allow parties in the supply chain to prove their identity, and VC is a standard</p>	<p>Most supply chains will cross multiple industries and geographies, each with one or several distinct supply chain systems and platforms. There will never be one system to rule them all and so for digital product conformity claims to follow goods throughout the supply chain a scalable solution such as VCs is needed.</p> <p>Like the chip in an e-passport, a conformity attestation VC is issued to the holder and travels with the</p>

<i>Technology</i>	<i>Description</i>	<i>Relevance to digital conformity</i>
	way to express verifiable claims made by issuer parties about any subject party or product.	products and can be verified manually or by systems. There is no dependency on shared platforms or technologies.
ZKP	Zero Knowledge Proofs represent a collection of cryptographic techniques for proving that something is true without revealing the underlying evidence.	Product conformity attestations may include commercially sensitive trader party and product information, along with the conformity results. ZKP provides the ability to share verifiable conformity claims without leaking sensitive information. There are some practical implementations associated with VC technology where ZKP is used for selective redaction or selective disclosure.
QR	A QR (Quick Response) is a two-dimensional (2D) barcode that is easily and cheaply printable on any product. Often the QR codes represent web URLs so that, when scanned by anyone with a smartphone, the user is taken to a website. QR codes can also embed further data, such as product specifications or secret keys.	QR codes provide a very effective means to bridge the paper-digital divide by supporting a hybrid model where links to digital conformity attestations can be printed on PDF certificates. This allows issuers to ‘go digital’ without dependency on consumer or verifier maturity.
Linked Data	Linked data is structured data which is interlinked with other data, so it becomes more useful, e.g., through semantic queries.	It builds upon standard web technologies such as hypertext transfer protocol (HTTP), Resource Description Framework (RDF) and URIs, but rather than using them to serve web pages only for human readers, it extends them to share information in a way that can be read automatically by computers. Part of the vision of linked data is for the internet to become a global database.
Digital Link Resolvers	Resolvers are online services based on Linked Data standards. These services ‘resolve’ identifiers to one or more sources of information about the identified item.	Resolvers can, for example, link a Product identifier to information about the product, including product conformity attestations to substantiate product claims. For hardware, they can link to things like instruction manuals and usage videos. At the same time, resolvers can link an identified item to information for business partners such as recall/revision status APIs, master data, (hazardous materials) handling instructions and much more.