



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Réparabilité et durabilité

## Congrès 2023 FEDELEC

Anne-Charlotte BONJEAN

# Sommaire

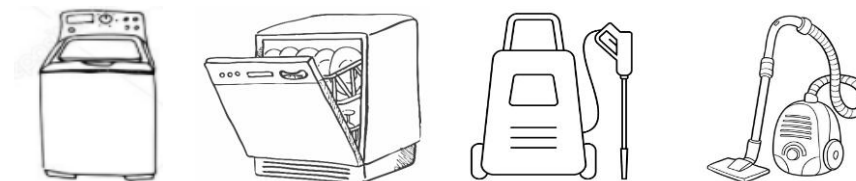
- Actus sur l'indice de réparabilité
- L'indice de durabilité
- Etude sur la réparation au composant

# 9 catégories de produit concernées

- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021 :



- Depuis le 4 novembre 2022 :



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ

# Les évolutions à venir

- Remplacement par l'indice du durabilité (au fur et à mesure à partir de 2024)
- Les évolutions seront dans le bloc réparabilité de l'indice de durabilité
- Création d'une plateforme sur data.gouv de collecte de données

Données en opendata, exploitable librement

- Sur base de volontariat pour l'indice de réparabilité
- Obligatoire pour l'indice de durabilité

# Les évolutions à venir

- Evolution dans le bloc répa de l'ID:
  - TV :
    - liste 2 : ajout des barres LED et suppression télécommande
    - liste 1 : ajout télécommande



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ



INDICE DE RÉPARABILITÉ

# Les évolutions à venir

- Evolution dans le bloc répa de l'ID:

Tous les produits :

- suppression du critère 5 (critère spécifique)
  - → assistance à distance sans frais va dans le critère 1
  - → autres sous critères vont dans le bloc fiabilité
- Mise à jour des interdépendances
- Mise à jour des seuils sur la durée de mise à disposition des pièces détachées et de la documentation en fonction des nouvelles directives ecodesign (ex : pour le smartphone passant de 5 à 8 ans, au lieu de 4 à 7 ans aujourd'hui)

# Les évolutions à venir

- Evolution dans le bloc répa de l'ID:

Critère 1 :

- création d'un sous critère 1.2 avec :
  - intégration de l'assistance à distance sans frais (préalablement présent en ligne 5.2.A)
  - intégration des lignes de documentations qui étaient à destination uniquement du consommateur (combinant les 3 critères préalablement présent en lignes 1.1.L, 1.1.M, 1.1.N)
- Suppression de la ligne sur la documentation en lien avec l'entretien 1.1.O (désormais couvert dans le bloc fiabilité)



# Sommaire

- Actus sur l'indice de réparabilité
- **L'indice de durabilité**
- Etude sur la réparation au composant



# L'indice de durabilité

## Un déploiement progressif

1<sup>ère</sup> vague (publication des textes  
avant le 1<sup>er</sup> janvier 2024)



Lave-linge à  
chargement par le  
dessus



Lave-linge  
hublot



Smartphone



Télévision

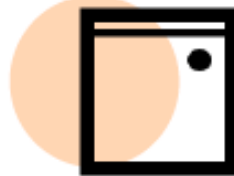
2<sup>ème</sup> vague



Aspirateur  
(filaire, batterie, robot)



Tondeuse à gazon électrique  
(filaire, batterie, robot)



Lave-vaisselle



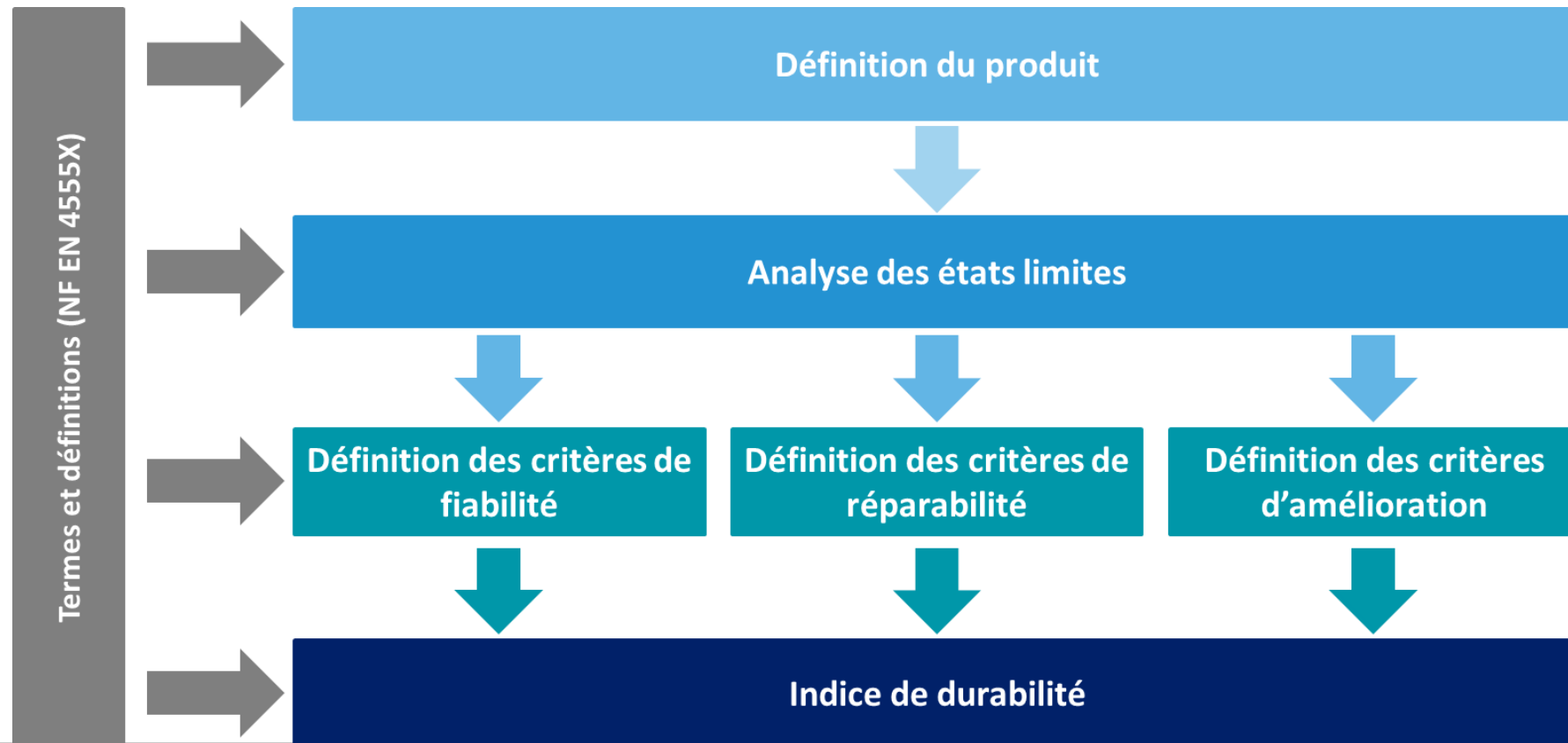
Nettoyeur haute pression



Ordinateur  
portable

# L'indice de durabilité

## Approche retenue pour la construction de l'indice de durabilité par produit



# Indice de durabilité: grille commune

Caractéristique	Famille de critère	Sous-critères
Fiabilité	Résistance aux contraintes et/ou à l'usure	Résistance aux contraintes extérieures
		Résistance à l'usure
	Maintenance (y compris logicielle) et entretien	Maintenance (yc logicielle)
		Entretien
	Garantie et processus qualité	Garantie commerciale de durabilité
		Mise en place d'un processus de qualité
Reparabilité	Documentation	Documentation et information du consommateur
	Démontabilité	Démontabilité, outils et fixations
	Disponibilité des pièces détachées	Disponibilité des pièces détachées et délais de livraison
	Prix des pièces détachées	Prix des pièces détachées
Amélioration	Amélioration logicielle et/ou matérielle	Amélioration logicielle
		Amélioration matérielle

# **Indice de durabilité : Pondération entre les blocs fiabilité, réparabilité et amélioration pour les équipements IT**

Caractéristiques	Pondération	Famille de critères	Pondération
<b>Fiabilité</b>	<b>45%</b>	Résistance aux contraintes et/ou à l'usure	<b>50%</b>
		Maintenance (y compris logicielle) et entretien	<b>40%</b>
		Garantie et engagement qualité	<b>10%</b>
<b>Amélioration</b>	<b>10%</b>	Amélioration logicielle et/ou matérielle	<b>100%</b>
<b>Réparabilité</b>	<b>45%</b>	Documentation	<b>25%</b>
		Démontabilité	<b>25%</b>
		Mise à disposition des pièces détachées	<b>25%</b>
		Prix des pièces détachées et de l'équipement	<b>25%</b>

À confirmer !

# Sommaire

- Actus sur l'indice de réparabilité
- L'indice de durabilité
- **Etude sur la réparation au composant**

# Etude sur la réparation au composant

- Etude en partenariat avec FEDELEC
- Objectif : étude exploratoire afin de présenter, formaliser et évaluer l'impact des différents modèles de réparation des EEE grand public et EEE professionnels (réparation au composant et réparation au sous-ensemble)
- 2 phases
  - Phase 1 : collecte de données, analyse, premier bilan
  - Phase 2 : atelier de co-construction autour des leviers (proposition de feuille de route)

# Etude sur la réparation au composant

- Méthodologie de la Phase 1 :
  - 1 questionnaire pour les réparateurs EEE grand public – porté par FEDELEC-
  - 1 questionnaire pour les réparateurs EEE professionnel
  - Des entretiens avec réparateurs et fabricants

# Etude sur la réparation au composant

	EEE grand public	EEE professionnel
Principales catégories de produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gros électroménagers</li> <li>• électronique grand public</li> <li>• petits équipements informatiques et de télécommunication</li> <li>• petits électroménagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• équipements industriels</li> <li>• outils électriques &amp; électroniques professionnels</li> <li>• équipements de production/stockage/conversion d'énergie</li> <li>• chaînes de traction électriques</li> </ul>
Principaux composants	<p>Composants électroniques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants traversants, composants montés en surface, bobines, trimmers</li> <li>• Puces / BGA / Circuits prédiffusés programmables (FPGA)</li> <li>• Relais de commande ou de puissance</li> <li>• Connecteurs</li> <li>• Optocoupleurs</li> <li>• Barres de LED</li> </ul>	<p>Composants électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuits magnétiques</li> <li>• Enroulements/bobinages</li> <li>• Paliers, résistances</li> <li>• Freins mécaniques</li> <li>• Garnitures mécaniques</li> <li>• Turbines, aubes</li> <li>• Contacts de puissance</li> <li>• Embiellements mécaniques</li> <li>• Prises de réglage</li> <li>• Commutateurs</li> <li>• Disjoncteurs</li> </ul>



# Etude sur la réparation au composant

## EEE grand public :

- Indisponibilité de la documentation technique auprès des fabricants
- Manque de formation (électronique, électricité, réparation au composant) des réparateurs, et donc manque de compétence des réparateurs
- Conception des produits qui ne permet pas toujours d'atteindre et/ou de séparer les composants
- Temps de diagnostic plus long lors de nouvelles pannes des composants que pour des sous-ensembles
- Coût d'investissement de certains équipements et outils pour réparer au composant
- Vitesse d'évolution des technologies avec plus de fonctions et des produits plus petits, empêchant la création de marché de composant et rendant difficile la formation continue sur ces nouvelles technologies
- Difficulté d'identifier le(s) composant(s) défectueux

## EEE professionnels :

Manque de formation (électronique, électricité, réparation au composant) des réparateurs, et donc manque de compétence des réparateurs

Mauvaise image de la filière de maintenance et réparation auprès des jeunes

Manque de connaissance de la filière de réparation au composant par les jeunes

Conception des produits qui ne permet pas toujours d'atteindre et/ou de séparer les composants

Indisponibilité de la documentation technique auprès des fabricants

Difficulté d'identifier le(s) composant(s) défectueux

# Etude sur la réparation au composant

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"><li>• La possibilité de sauver un équipement pour lequel le sous-ensemble n'est plus disponible (ex : équipement trop ancien ou équipement fait sur mesure)</li><li>• Le prix plus faible des composants par rapport au prix de la plupart des sous-ensembles</li><li>• La disponibilité des composants standards et l'indisponibilité de certains sous-ensembles</li><li>• L'intérêt économique pour le réparateur car il valorise généralement plus son travail que la vente de pièces détachées pour les sous-ensembles et augmente généralement ses marges</li><li>• Les compétences techniques de certains réparateurs pour faire de la réparation au composant,</li><li>• L'intérêt technique des réparateurs pour la réparation au composant</li><li>• L'intérêt environnemental de la réparation au composant par rapport à la réparation au sous-ensemble, mis en avant par les réparateurs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le manque de formation des techniciens en France (électronique, électricité, réparation au composant)</li><li>• Les compétences nécessaires pour utiliser les équipements de soudure, micro-soudure</li><li>• La disparition des formations spécifiques données par les fabricants aux réparateurs agréés</li><li>• Le départ en retraite de nombreux techniciens qualifiés</li><li>• Le problème d'approvisionnement pour certains composants moins standards</li><li>• La difficulté d'identifier le(s) composant(s) défectueux</li><li>• Le temps de diagnostic plus long lors de nouvelles pannes des composants que pour des sous-ensembles</li><li>• Le coût d'investissement de certains équipements et outils pour réparer au composant</li></ul>

# Etude sur la réparation au composant

Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'indice de réparabilité valorisant la mise à disposition du schéma de la carte électronique.</li> <li>• Les Règlements européens sur l'écodesign obligeant les fabricants de certaines catégories de produits à mettre à disposition des réparateurs des pièces de rechange (dont certains composants) pendant une certaine durée.</li> <li>• La crise d'approvisionnement des équipements et sous-ensembles neufs</li> <li>• L'existence de plateformes et forums permettant aux réparateurs d'obtenir de la documentation technique (ex : schémas des sous-ensembles), identifier les pannes fréquentes par appareil, identifier les références des composants et s'échanger des informations.</li> <li>• La demande de réparation au composant venant de certains clients</li> <li>• L'intérêt économique pour les clients/consommateurs car la réparation au composant fait généralement baisser le coût de la réparation pour le client</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de responsabilité de la réparation au composant (fournisseur de composant, réparateurs, fabricants, etc.) pas claire pour la plupart des acteurs</li> <li>• L'indisponibilité de la documentation technique (schémas de cartes électroniques, plans de bobinage, nomenclature des composants) auprès des fabricants</li> <li>• La présence de logiciel bloquant la réparation au composant électronique</li> <li>• Les produits pas toujours conçus pour pouvoir atteindre et/ou séparer les composants (ex : miniaturisation des composants de carte électronique, impressions multicouches, résines sur carte électronique, pattes de soudure en dessous du composant, vernis/silicone sur les cartes électroniques, circuits intégrés billés sur la carte, dalles de TV collées, rivets sertis sur les moteurs, variateur de vitesse embarqué non modulaire, moteurs encapsulés etc.)</li> <li>• Les critères principaux de l'indice de réparabilité se concentrant à l'échelle des sous-ensembles</li> <li>• La vitesse d'évolution des technologies avec plus de fonctions (donc plus de pièces et/ou de logiciels) et des produits de plus en plus petits (miniaturisation), empêche la création de marché de composant et rend difficile la formation continue sur ces nouvelles technologies</li> <li>• Mauvaise utilisation de l'appareil par le consommateur pouvant endommager le sous-ensemble et empêcher la réparation au composant</li> <li>• L'argument écologique n'est pas le moteur principal des clients et des industriels pour la réparation au composant</li> </ul>

# Etude sur la réparation au composant

## Exemple d'action pour les EEE grand public étudiée pendant l'atelier :

- Financier :
  - Subventionner les réparations au composant via le fonds réparation
- Réglementaire :
  - Imposer des critères d'écoconception améliorant la réparabilité au composant des produits
  - Obliger les fabricants à donner accès aux documentations techniques (schémas de cartes électroniques, schéma de bobinage, nomenclature des composants et l'accès au logiciel) aux réparateurs agréés
  - Intégrer plus de critères concernant la réparation au composant dans la grille permettant de calculer l'indice de réparabilité des EEE
- Formation :
  - Créer une filière de formations en France, avec un module sur la réparation au composant



# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

MERCI !



**DEC / Service Ecoconception et  
Recyclage**

Anne-Charlotte BONJEAN

Anne-charlotte.bonjean@ademe.fr