

Stakeholder event Recupel 2025

Vendredi 28 novembre 2025, 9 h – 12 h 30

Centre national de la Bande Dessinée

Rue des Sables 20, 1000 Bruxelles



Recupel en chiffres en 2024

11,4 kg

par habitant



=

134.446 t



=

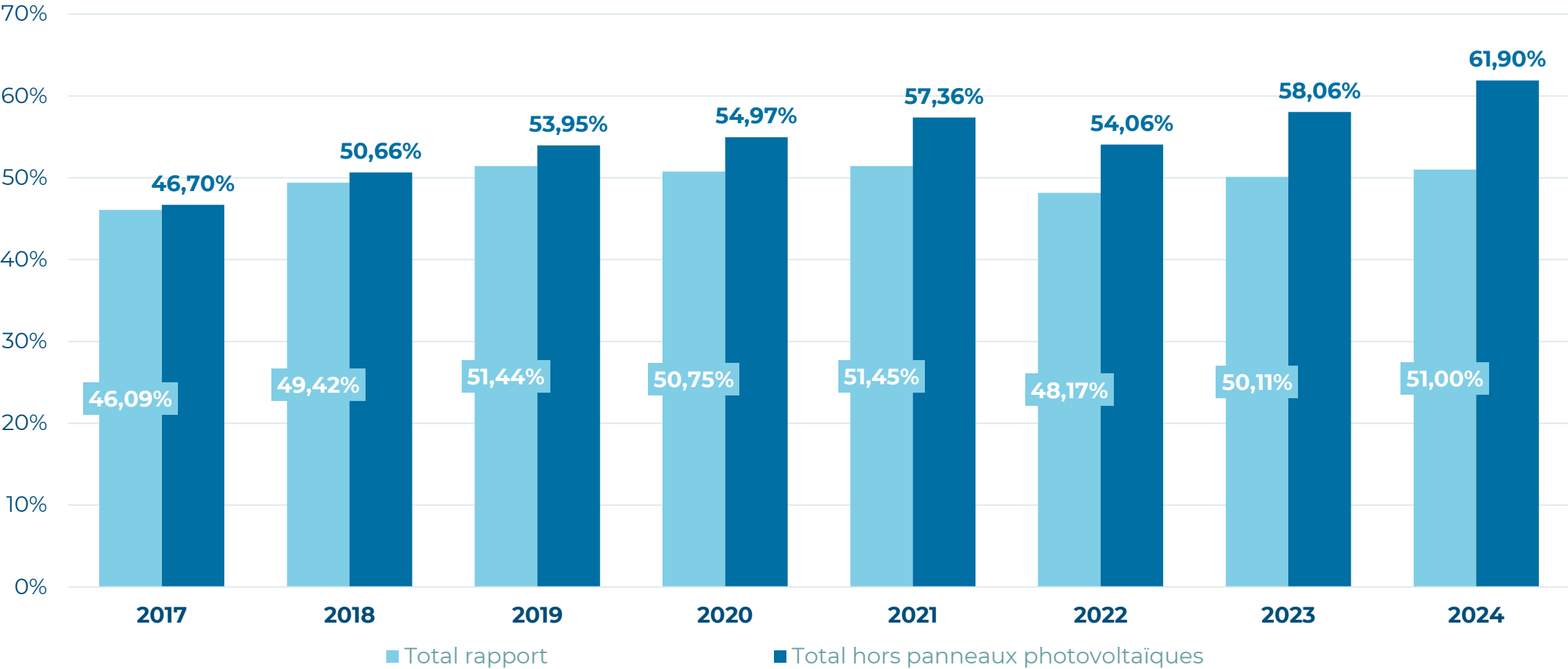
plus de

85 %

des matériaux
provenant d'un
appareil électrique
bénéficie d'une
seconde vie

+ 13 000 tonnes en 2024 vs 2020

Objectif de collecte UE de 65 %





Taux de récupération en 2024



Résultats de Recupel

96,2 %
valorisation
(incl. réemploi)

85,1 %
réemploi & recyclage

10,2 %
récup énergie

0,9 %
autres



ferreux

95%

100%



non-ferreux

95%

99,4%



plastique

50%

79,4%

80%

99,2%



autres

47,6%

recyclage

81,3%

valorisation

● objectif légaux

● résultat (par flux de matières)



Le traitement des électros usagés

Lorenzo Glorie (Recupel) et Grégory Lewis (Groupe Comet)



Recyclage

- **Résultats de traitement 2024**
- **Contribution de l'innovation à l'économie circulaire au sein du Groupe Comet**
- **Amiante & FCR**
- **Benchmarking et outil de référence de l'UE**

Résultats de traitement 2024



	2023		2024
Réemploi et recyclage	83,1 %	+2 % ➔	85,1 %
Autres récupérations	12,3 %		11,1 %
Décharge	4,2 %		3,3 %

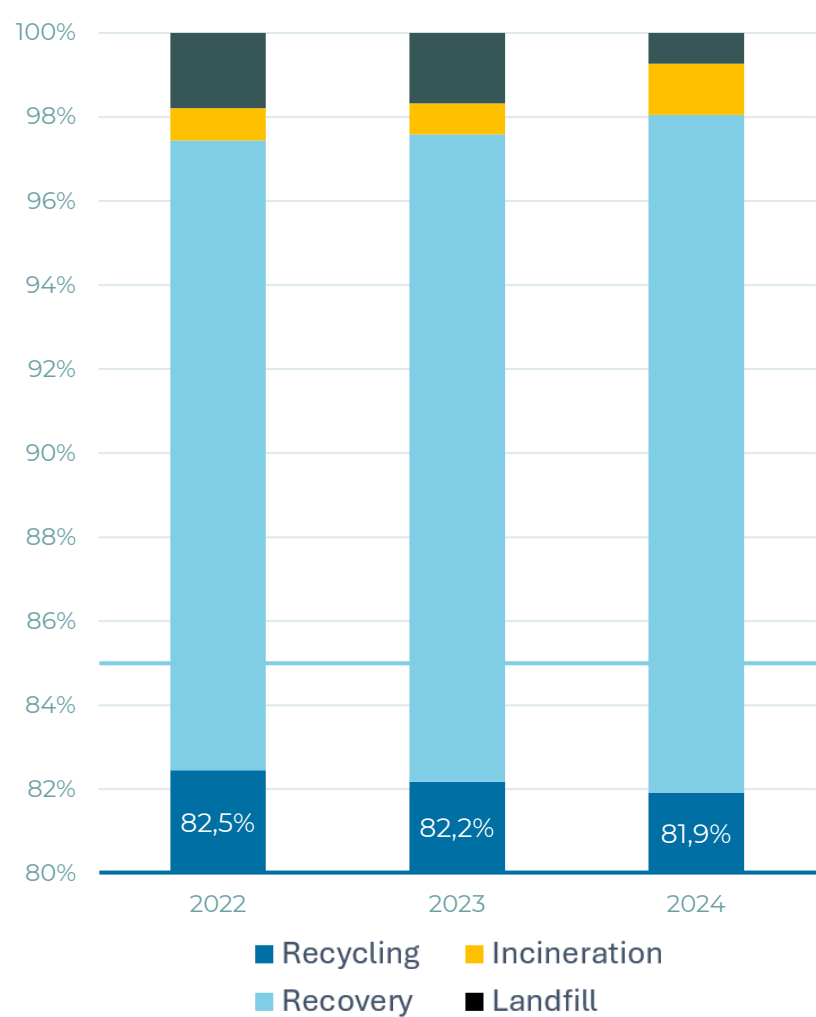
Objectifs matériaux	Résultat	Objectif
<u>Recyclage</u>		
Ferreux	100 %	95 %
Non-ferreux	99,3 %	95 %
Plastiques (+3 %)	79,3 %	50 %
<u>Récupération</u>		
Plastiques	99,3 %	80 %
Autres matériaux	81,3 %	

➔ 96,2 % des DEEE domestiques valorisés

Koel-Vries - Réfrigérateurs et Surgélateurs



Verwerkingsresultaat - Résultats de recyclage



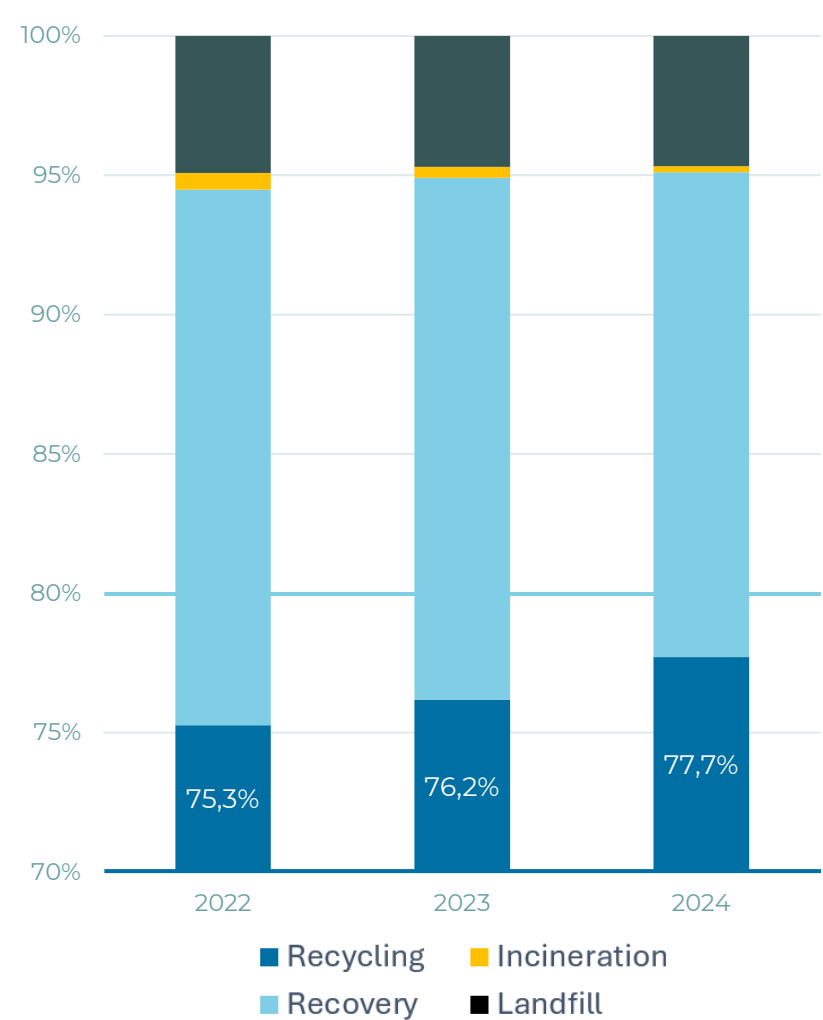
Composition de la fraction (% poids)	2022	2023	2024
Combination réfrigérateur/surgélateur	36 %	35 %	28 %
Réfrigérateur	36 %	27 %	30 %
Surgélateur (toutes formes)	20 %	20 %	23 %
Séchoir avec pompe à chaleur*	1 %	9 %	13 %
Chauffe-eau	1 %	3 %	6 %

Réemploi (certifié)	0,8 %	- 0 %	
Recyclage	81,9 %	↓ -0,3 %	→ Autre
Récupération/Valorisation	98,0 %	↑ +0,5 %	
Valorisation des compresseurs – Convention de Bâle			
Principal défi : valorisation PUR (12 %) Récupération > Recyclage			
2 % irrécupérables : résidus de plastique/autre (verre)			

Téléviseurs et moniteurs



Résultats de recyclage



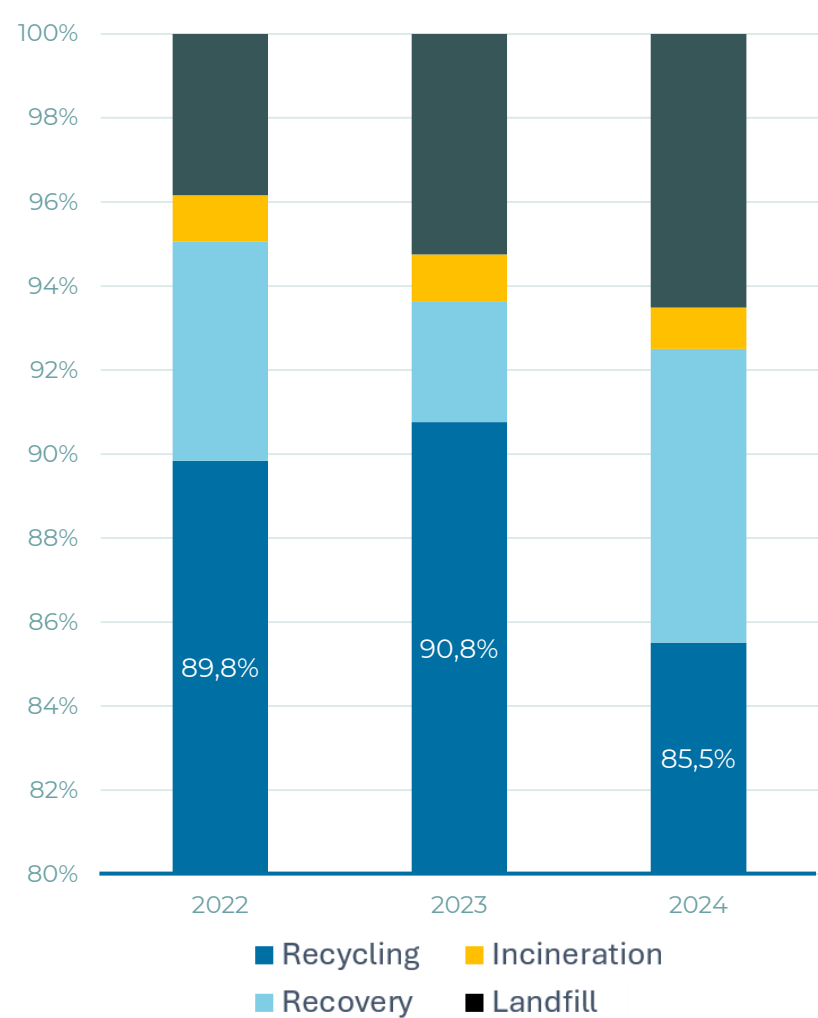
Composition de la fraction (%poids)	2022	2023	2024
TV (FPD)	33 %	41 %	53 %
TV (CRT)	44 %	34 %	26 %
Écran (FPD)	17 %	20 %	17 %
Écran (CRT)	6 %	5 %	4 %

Réemploi (certifié)	0,5 %	↓ -0,2 %	
Recyclage	77,7 %	↑ +1,5 %	→ Fe/N-Fe
Récupération/Valorisation		95,1 %	↑ +0,2 %
Composition dynamique	30 %	70 %	
	CRT (-9 %)	FPD	43 % LCD
			27 % LED
Défis : Coûts liés au plomb, plastiques complexes			
4,9 % irrécupérables : fractions contenant Pb/Hg, condensateurs, résidus			

Lampen - Lampes



Verwerkingsresultaat - Résultats de recyclage



Composition de la fraction (%poids)	2022	2023	2024
Néons	63 %	67 %	63 %
Lampes CFL	9 %	7 %	9 %
Autres lampes à décharge	9 %	6 %	6 %
Lampes LED	4 %	6 %	9 %

Pas de selection pour le réemploi

Recyclage	85,5 %	↓↓ -5,25 %	→ Verre
Récupération/Valorisation	92,5 %	↓ -1,1 %	
Décharge	6,5 %	↑ +1,3 %	→ Verre/plastique/autre

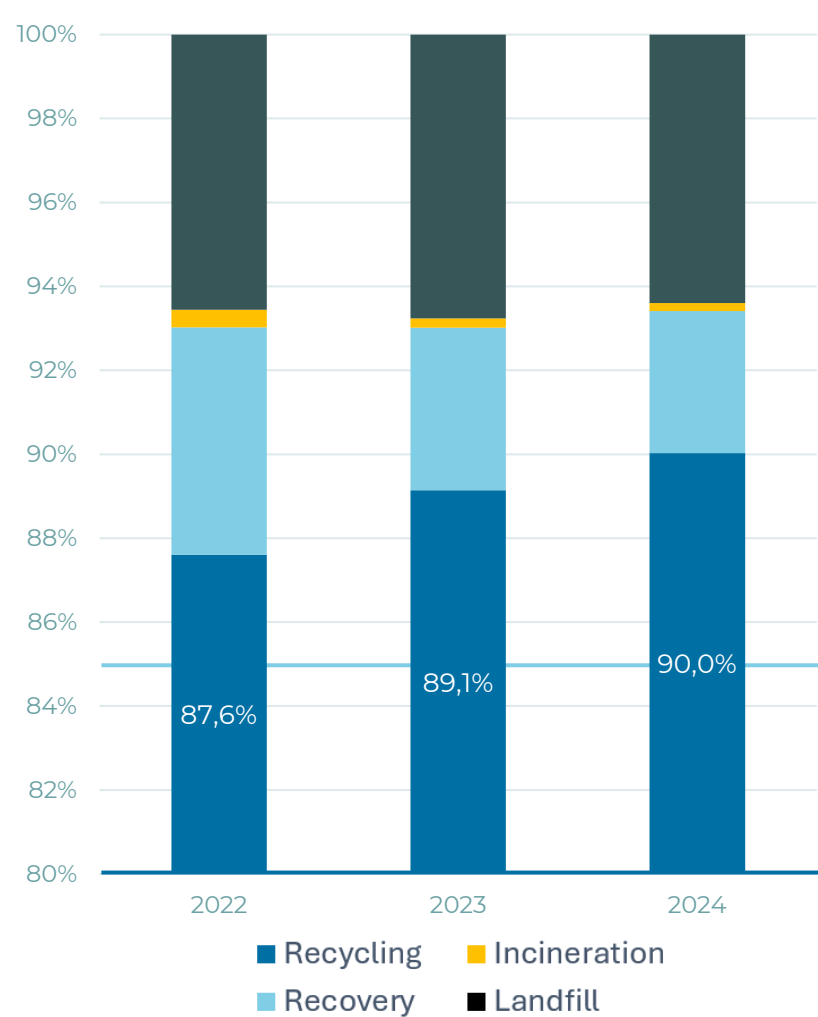
Défis : tri et traitement des LED, composition variable, valorisation du verre (plus de production de néons)

Méthode prudente de traitement par GDL

Groot Wit - Grand Blanc



Verwerkingsresultaat - Résultats de recyclage



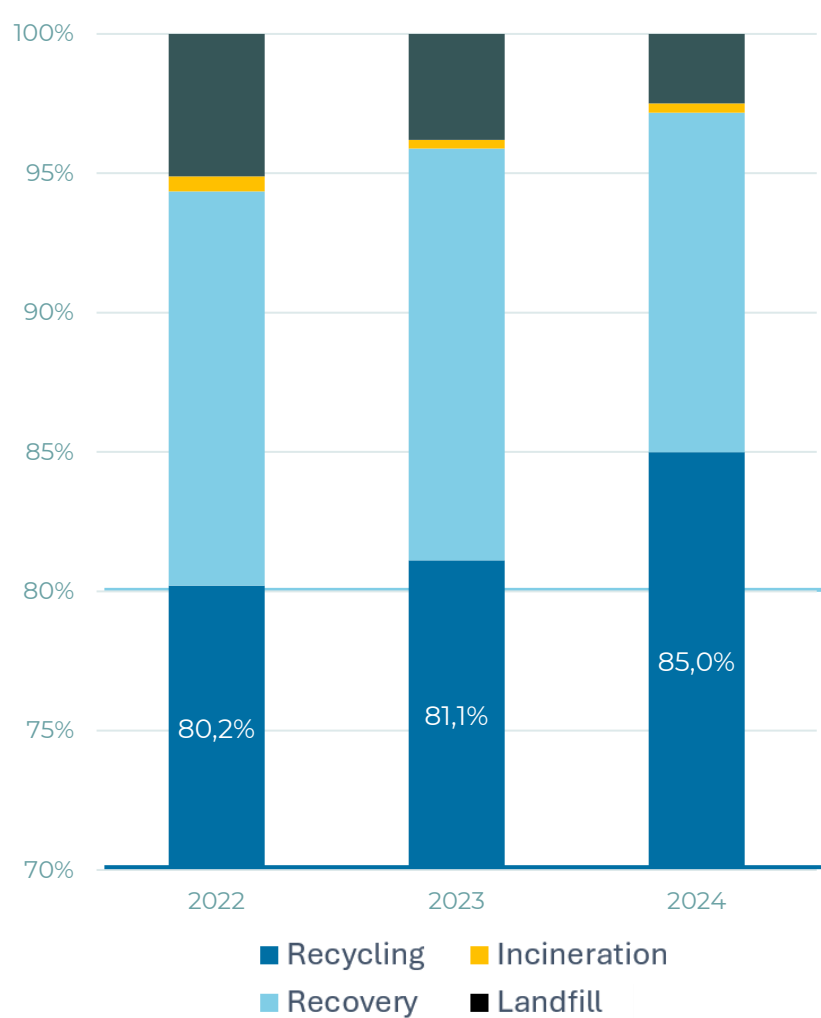
Composition de la fraction (%poids)	2022	2023	2024
Lave-linge	55 %	57 %	67 %
Lave-vaisselle (sans pompe à chaleur)	28 %	24 %	20 %
Four/micro-ondes/combinaison (int)	7 %	8 %	6 %
Sèche-linge sans pompe à chaleur	7 %	5 %	4 %
Table de cuisson	3 %	4 %	3 %

Réemploi (certifié)	2,2%	↓ - 0,2%	
Recyclage	90,0%	↑ +0,9%	→ Plastiques et autres
Récupération/Valorisation	93,4%	↑ +0,4 %	
Composition : pollution, Fe↑			
>6 % irrécupérable : fraction inorganique (ballast), plastiques complexes, résidus, poussière/peluche, fraction de câbles			

Overige apparaten - Autres appareils



Verwerkingsresultaat - Résultats de recyclage



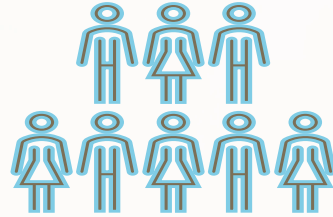
Composition de la fraction (%poids)	2022	2023	2024
Four/micro-ondes/combinaison	8 %	8 %	9 %
Armature	7 %	6 %	7 %
Appareil multifonctionnel	6 %	6 %	7 %
Aspirateur	6 %	6 %	6 %
Haut-parleurs	4 %	4 %	4 %

Réemploi (certifié)	3,2 %	↓ -0,1%	
Recyclage	85,0 %	↑↑ +3,9 %	→ Plastiques/autres
Récupération/Valorisation	97,2 %	↑ +1,3 %	
Décharge	2,5 %	↓ -1,3 %	
Défis : dépollution et déchets dangereux, composition (Fe↓ / plastiques ↑)			
2,8 % irrécupérables : résidus (plastiques/autres), déchets dangereux			

Contribution à l'innovation de l'économie circulaire au sein du Groupe Comet

Gregory Lewis, Groupe Comet

Le Groupe Comet



556 personnes

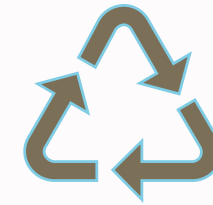


378 payroll
+ 44 insertion
+ 41 ETP intérim/an



79 payroll
+ 6 insertion
+ 8 ETP Intérim/an

MATIERES

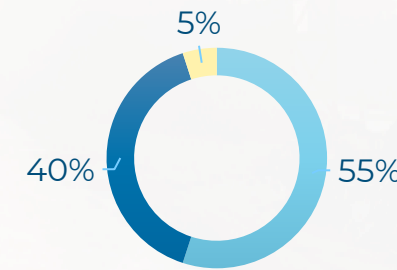


1.200.000 T dont 800.000 T de métaux



CHIFFRE D'AFFAIRES : 400 millions €

TRANSPORTS



■ ROUTE ■ EAU ■ RAIL

Évolution des matières premières



ELV
thermique



ELV Plug-in & Hybrid



Micro-mobilité



FCEV



Increasing complexity

R&D support :

- Continuous increase R&R rates
- Adaptation of processes to feedstock evolution
- Upgrades of outputs materials

										13	IIIA	14	IVA	15	VA	16	VIA	17	VIIA				
										5	10.81	6	12.011	7	14.007	8	15.999	9	18.998				
										B		C		N		O		F					
										BORE		CARBONE		AZOTE		OXYGÈNE		FLUOR					
										13	26.982	14	28.085	15	30.974	16	32.06	17	35.45				
										Al		Si		P		S		Cl					
										ALUMINIUM		SILICIUM		PHOSPHORE		SOUFRE		CHLORE					
IIIB	4	IVB	5	VB	6	VIB	7	VII	VIII	9	X	11	IB	12	IIIB								
21	44.956	22	47.867	23	50.942	24	51.996	25	54.938	26	55.845	27	58.933	28	58.693	29	63.546	30	65.38				
Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn					
SCANDIUM		TITANE		VANADIUM		CHROME		MANGANESE		FER		COBALT		NICKEL		CUIVRE		ZINC					
39	88.906	40	91.224	41	92.906	42	95.95	43	(98)	44	101.07	45	102.91	46	106.42	47	107.87	48	112.41				
Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd					
YTRIUM		ZIRCONIUM		NIOBIUM		MOLYBDÈNE		TECHNETIUM		RUTHENIUM		RHODIUM		PALLADIUM		ARGENT		CADMIUM					
72	178.49	73	180.95	74	183.84	75	186.21	76	190.23	77	192.22	78	195.08	79	196.97	80	200.59	81	204.38				
La-Lu		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		Au		Hg					
LANTHANIDES		HAFNIUM		TANTALE		TUNGSTÈNE		RHÈNIUM		OSMIUM		IRIDIUM		PLATINE		OR		MERCURE					
104	(267)	105	(268)	106	(271)	107	(272)	108	(277)	109	(276)	110	(281)	111	(280)	112	(285)	113	(285)				
Ac-Lr		Rf		Db		Sg		Bh		Hs		Mt		Ds		Rg		Cn					
ACTINIDES		RUTHERFORDIUM		DUBNIUM		SEABORGIUM		BOHRRIUM		HASSIUM		MEITNERIUM		DARMSTADTIUM		ROENTGENIUM		COPERNICIUM					
LANTHANIDES																							
57	138.91	58	140.12	59	140.91	60	144.24	61	(145)	62	150.36	63	151.96	64	157.25	65	158.93	66	162.50				
La		Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy					
LANTHANE		CÉRIUM		PRASÉODYME		NÉODYME		PROMÉTHIUM		SAMARIUM		EUROPIUM		GADOLINIUM		TERBIUM		DYSPROSIUM					
67	164.93	68	167.26	69	168.93	70	173.0																
Ho		Er		Tm		Yb																	
HOLMIUM		ERBIUM		THULIUM		YTTÉRIUM																	
ACTINIDES																							
89	(227)	90	232.04	91	231.04	92	238.03	93	(237)	94	(244)	95	(243)	96	(247)	97	(247)	98	(251)				
Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf					
ACTINIUM		THORIUM		PROTACTINIUM		URANIUM		NEPTUNIUM		PLUTONIUM		AMÉRICIUM		CURIUM		BERKÉLIUM		CALIFORNIUM					
99	(252)	100	(257)	101	(258)	102	(259)																
Es		Fm		Md		No																	
EINSTEINIUM		FERMIUM		MENDELÉVIUM		NOBÉLIUM																	

2020 – Rare earths metals extraction

- Extraction of RE permanent magnets from electric motors

87 (223)	88 (226)	89-103	104 (267)	105 (268)	106 (271)	107 (272)	108 (277)	109 (276)	110 (281)	111 (280)	112 (285)	113 (285)	114 (287)	115 (288)
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc
FRANCIUM	RADIUM	Actinides	RUTHERFORDIUM	DUBNIUM	SEABORGIUM	BOHRNIUM	HASSIUM	MEITNERIUM	DARMSTADIUM	ROENTGENIUM	COPERNICIUM	NIHONIUM	FLEROVIUM	MOSCOVIUM

LANTHANIDES														
57 138.91	58 140.12	59 140.91	60 144.24	61 (145)	62 150.36	63 151.96	64 157.25	65 158.93	66 162.50	67 164.93	68 167.26	69 168.93	70 170.26	71 174.97
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANE	CERIUM	PRASEODYME	NEODYME	PROMETHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	Ytterbium	Lutetium



Depolluted hybrid vehicles
1.2 kg of magnets/vehicle



REE magnets rotor
Manual pre-dismantling



REE magnets wheels
Feed material



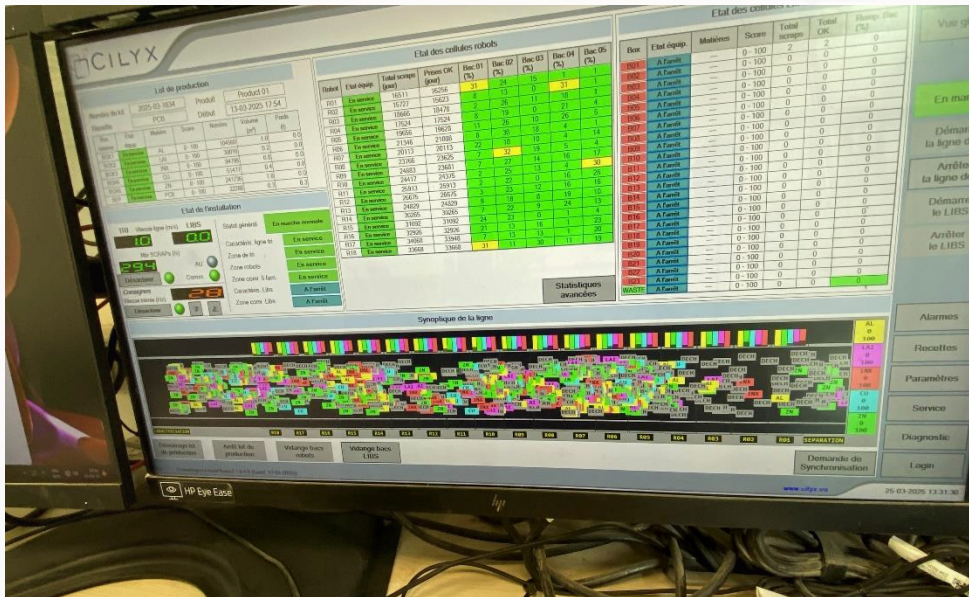
NdFeB magnets
Feed of the hydro process



2022 – Alloys sorting

- Automatised & robotized metal sorting plant started in 2022
- AI-based inhouse developped process

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Li	Be											B	C	
3	Na	Mg											Al	Si	P
	SODIUM	MAGNÉSIUM											ALUMINIUM	SILICIUM	PHOSPHORE
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As
	POTASSIUM	CALCIUM	SCANDIUM	TITANE	VANADIUM	CHROME	MANGANESE	FER	COBALT	NICKEL	CUivre	ZINC	GALLIUM	GERMANIUM	ARSENIC
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb
	RUBIDIUM	STRONTIUM	YTTORIUM	ZIRCONIUM	NIObIUM	MOLYBDÈNE	TECHNETIUM	RUTHÉNIUM	RHODIUM	PALLADIUM	ARGENT	CADMIUM	INDIUM	ÉTAIN	ANTIMOINE
6	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi
	CÉSIUM	BARIUM	Lanthanides	HAFNIUM	TANTALE	TUNGSTÈNE	RHÉNIUM	OSMIUM	IRIDIUM	PLATINE	OR	MERCURE	THALLIUM	PLOMB	BISMUTH



2023 - Copper upgrade

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s	11s	12s	13s	14s	15s	16s	17s	18s
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

- Copper hydrometallurgical plant started in 2023
- Recovery of copper out of low-grade mechanical separation residues
- Production of high-purity copper cathodes



2024 – Printed circuit boards

	LITHIUM	BERYLLIUM											BORE	CARBONE	
3	11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNÉSIUM											13 26.982 Al ALUMINIUM	14 28.085 Si SILICIUM	15
	3 IIB 4 IVB 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 9 VIIIB 10 11 IB 12 IIB														
4	19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANE	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROME	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe FER	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu CUivre	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33
5	37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.906 Y YTTRIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.906 Nb NIOBIUM	42 95.95 Mo MOLYBDÈNE	43 (98) Tc TECHNETIUM	44 101.07 Ru RUTHÉNIUM	45 102.91 Rh RHODIUM	46 106.42 Pd PALLADIUM	47 107.87 Ag ARGENT	48 112.41 Cd CADMIUM	49 114.82 In INDIUM	50 118.71 Sn ÉTAIN	51
6	55 132.91 Cs CÉSIUM	56 137.33 Ba BARYUM	57-71 La-Lu Lanthanides	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.95 Ta TANTALE	74 183.84 W TUNGSTÈNE	75 186.21 Re RHÉNIUM	76 190.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINE	79 196.97 Au OR	80 200.59 Hg MERCURE	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb PLOMB	83



2025 – Silicium extraction

	LITHIUM	BERYLLIUM																	BORÉ	CARBONE				
3	11 22.990	12 24.305																	13 26.987	14 28.085	15 30.974			
	Na	Mg																	Al	Si	P			
	SODIUM	MAGNÉSIMUM	3	IIIB	4	IVB	5	VB	6	VIB	7	VIIB	8	VIIIB			10	11	IB	12	IIB	ALUMINIUM	SILICIUM	PHOSPHORE
4	19 39.098	20 40.078	21 44.956	22 47.867	23 50.942	24 51.996	25 54.938	26 55.845	27 58.933	28 58.693	29 63.546	30 65.38	31 69.723	32 72.64							33 72.64	34 72.64	35 75.94	
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge							As	Se	Br	
	POTASSIUM	CALCIUM	SCANDIUM	TITANE	VANADIUM	CHROME	MANGANÈSE	FER	COBALT	NICKEL	CUivre	ZINC	GALLIUM	GERMANIUM							ANTIMOINE	SELENIUM	BROME	
5	37 85.468	38 87.62	39 88.906	40 91.224	41 92.906	42 95.95	43 (98)	44 101.07	45 102.91	46 106.42	47 107.87	48 112.41	49 114.82	50 118.71							51 114.82	52 118.71	53 127.60	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn							Pb	Bi	Po	
	RUBIDIUM	STRONTIUM	Yttrium	ZIRCONIUM	NIOBIUM	MOLYBDÈNE	TECHNÉTIUM	RUTHÉNIUM	RHODIUM	PALLADIUM	ARGENT	CADMIUM	INDIUM	ÉTAIN							PLOMB	BISMUTH	POLOÏD	
6	55 132.91	56 137.33	57-71	72 178.49	73 180.95	74 183.84	75 186.21	76 190.23	77 192.22	78 195.08	79 196.97	80 200.59	81 204.38	82 207.2							83 208.98	84 208.98	85 210.0	
	Cs	Ba	La-Lu Lanthanides	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb							87 208.98	88 208.98	89 210.0	
	CÉSIUM	BARYUM			HAFNIUM	TANTALE	TUNGSTÈNE	RHÉNIUM	OSMIUM	IRIDIUM	PLATINE	OR	MERCURE	THALLIUM	PLOMB							89 210.0	90 210.0	

- PV panels recycling activity since 2018
- Completion of Si extraction pilot plant building
- First confirmation trials on 12/2025



Merci



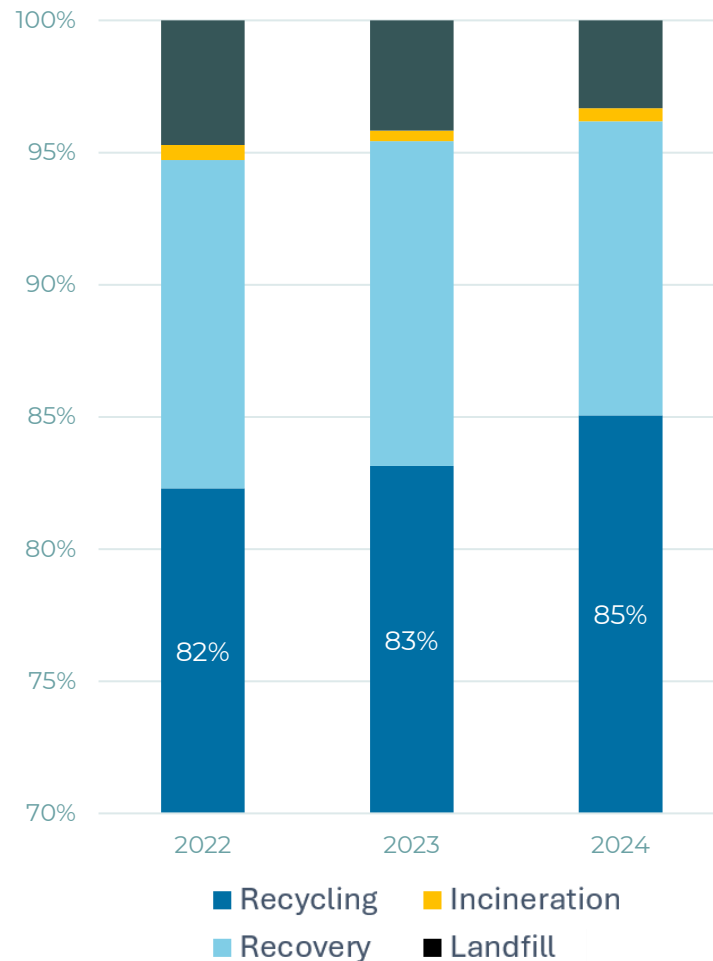
Gregory Lewis
CIO, Groupe Comet
Gregory.lewis@groupecomet.com

Résultats de traitement

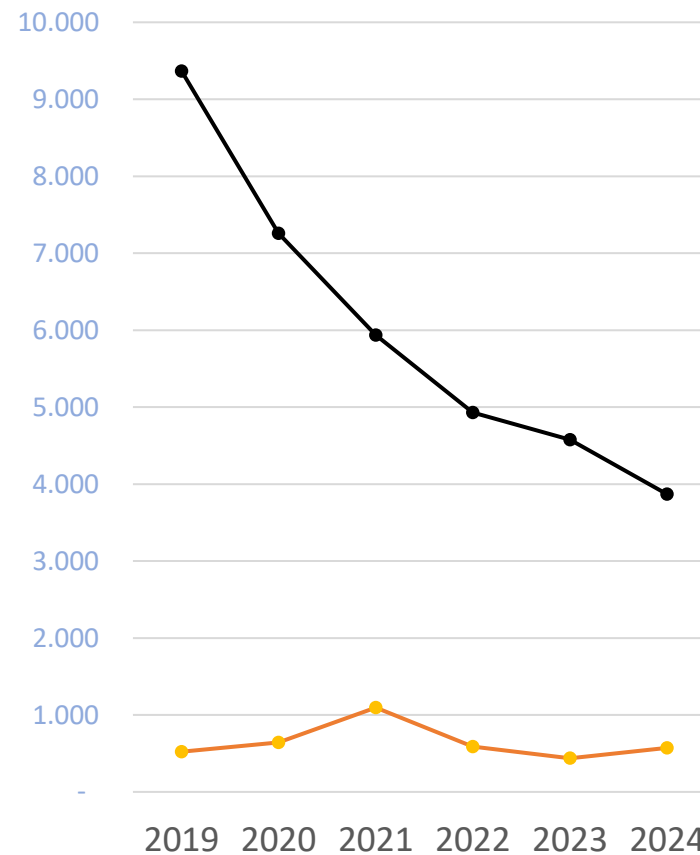
2024



Total DEEE domestiques



Incinération & décharge (tonnes)



Réemploi	Stable	= 2,2 % de collecte
Recyclage	↑	+1,9 %
Récupération	↑	+0,8 %
Incinération	↑	+0,1 % (+135 t)
Décharge	↓	-0,9 % -707 t = <u>3.868 t</u>

Objectif :

- Réemploi, recyclage, récupération ↑
- Rapport sur la qualité ↑



Valorisation des déchets dangereux

Nouvelles règles de dépollution dans le cahier des charges 2025



Inchangé

- Condensateurs > incinération
- Piles > Bebat / opérateur agréé
- Encre
- Mercure
- Huile
- Gaz réfrigérants
- Verre au plomb

Amiante

- Ancien appareil
- Les DEEE doivent être identifiés et démontés autant que possible
- Composant dangereux mis en décharge
- Certificat de formation « opérations simples »
- Respect de la sécurité et de la législation

Fibres céramiques réfractaires

- Dans les plaques de cuisson
- Équipements modernes actuellement 100 % mis en décharge
- Fibres céramiques réfractaires = cancérigène de catégorie 2 !
- Forte suspicion que l'exposition provoque le cancer
- Effets avérés : irritation cutanée et oculaire, effet néfaste sur la respiration et la fonction pulmonaire



Plaques de cuisson

Réduction de volume en 2 étapes

Étape 1 : identification des plaques à induction

- Enquête E-Waste Renewi
- Environ 1/3 des plaques de cuisson
- Tri simple basé sur la présence d'une ventilation



Étape 2 : démontage

- Enquête E-Waste Renewi / Comet
- Démontage dans zone spéciale / EPI
- Casser plaque de verre
- Identification des anneaux d'isolement contenant des FCR

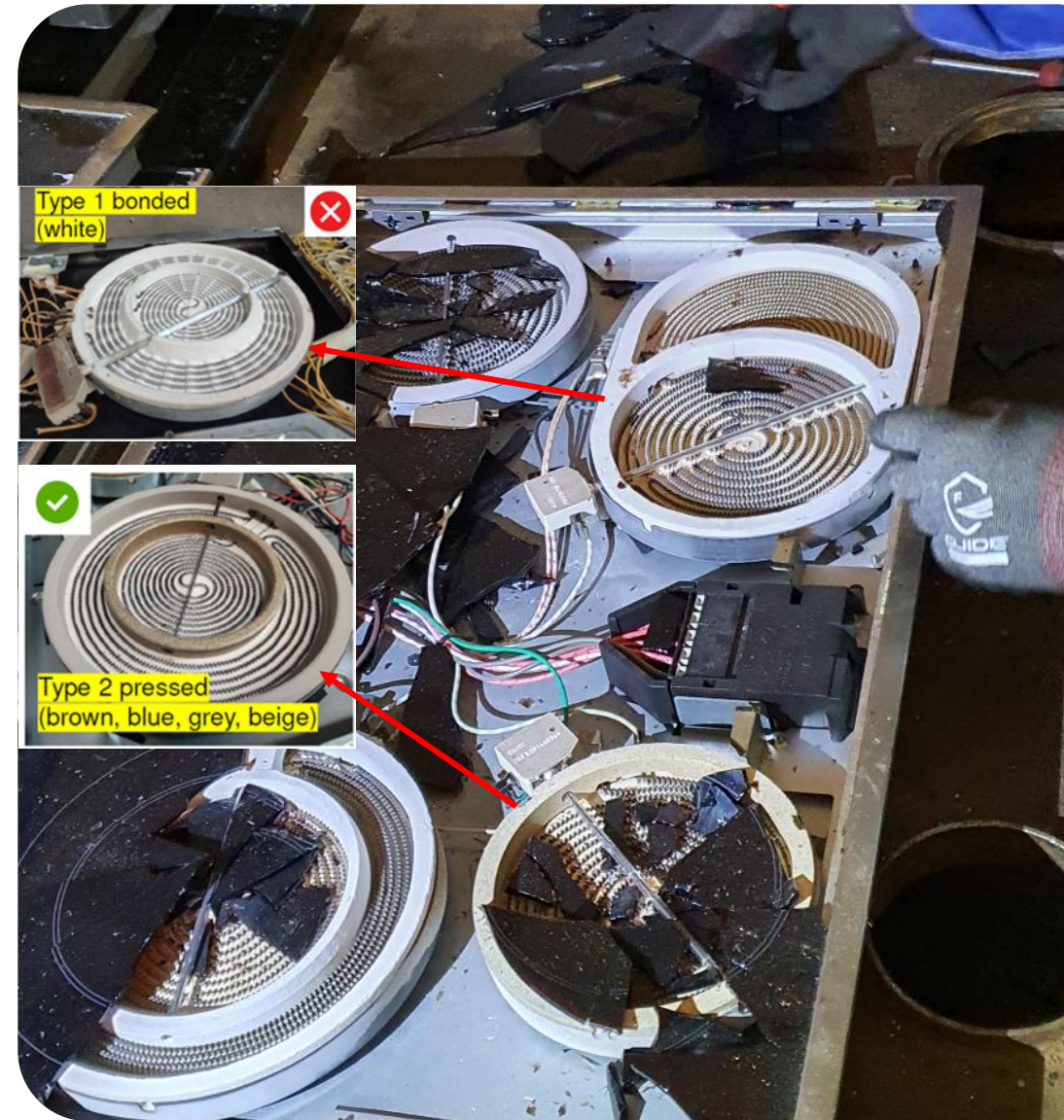
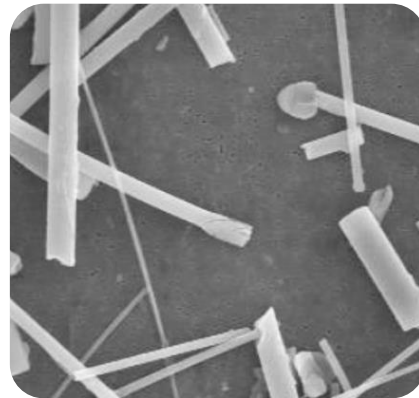
Plaques de cuisson - démontage

Identification des anneaux d'isolement contenant
des FCR

2 types:

- Brun/beige/bleu Pressé et inoffensif
- Blanc Libre et dangereux

Attention : les plaques de cuisson et les éléments chauffants individuels peuvent contenir les deux !



Effet sur le résultat de recyclage

Recyclage ↑

Mise en décharge ↓



Amiante

- 0,2 - 0,3 % des AUT
- Réduction du volume mise en décharge = 50 % ?
- Valorisation des métaux

Fibres céramiques réfractaires

- 0,8 - 0,9 % des Autres
- Réduction du volume mise en décharge > 90%
- Valorisation métaux
- Panneau vitré (30-40%) difficile

Résultat

- Recyclage + 0,5 %
- Mise en décharge - 1 %

Comparaison au niveau européen

Comparaison du recyclage avec les autres pays européens

- Comparaison Recupel



- Recupel

Résultats difficilement comparables

GW



Distinction KW <> GW, inclusion panneaux solaires

KV



Composition boilers, pompes à chaleur, climatisation

TVM



Composition CRT / Plasma / FPD-LCD / FPD-LED / WEEE2

AUT



SDA / ICT / WEEE2

LMP



Composition GOL / LED, législation

Difficultés :

- Eurostat
 - Catégorisation
 - Audits
 - Pertes processus
 - Législation locale
 - Reporting software
- Standardisation !

La comparaison est difficile pour diverses raisons...

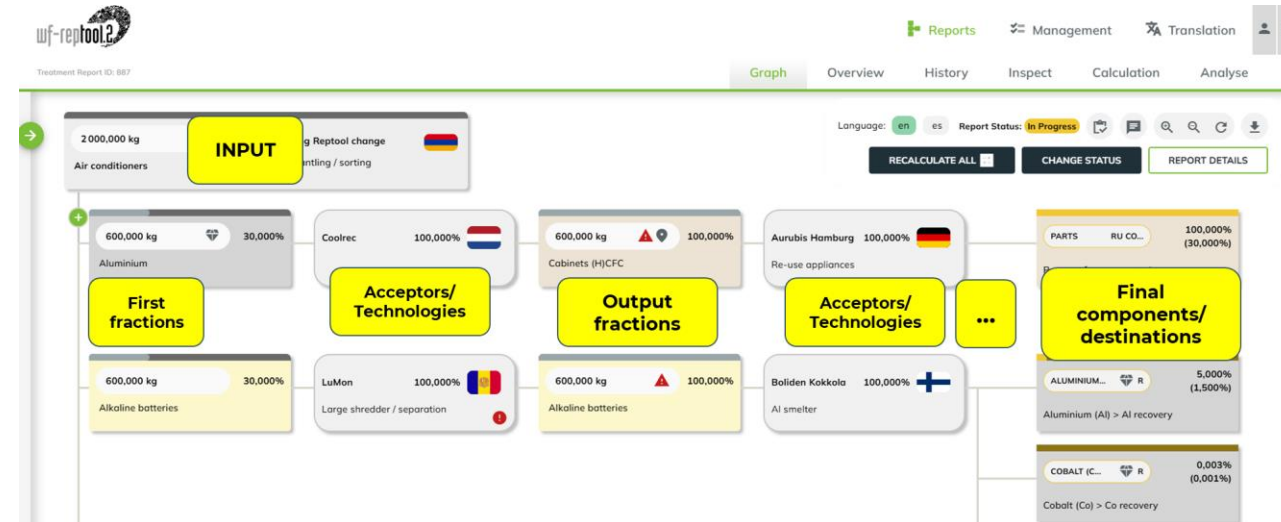
Reptool v2



WF-RepTool = Outil de reporting pour les opérateurs de traitement

- Rapport par fraction / sous-fraction
- « Premières fractions » : après dépollution et premier traitement
- « Technologie intermédiaire » et « Technologie finale »
- Technologie finale >> Fractions finales
- Type de valorisation : R, ER, OMR, TD, LD
 - Fe, Al, Cu, autres métaux, plastiques, résidus
 - Destination finale = opérateur avec pays de destination (pièces justificatives)
 - Nouveau : détails sur les plastiques (ABS/PS/PP/PC/PVC) + métaux précieux & CRM

➔ Standardisation pour une meilleure comparaison



Calculate treatment results

WF RepTool code	Name fraction
16 02 09* / 02	PCB (suspect) capacitors
16 02 14 / 01	large (household) appliances shredder in be removed
16 02 16 / 08	stainless steel 'pure' from dismantling
16 02 16 / 10-1	power supply cables
16 02 16 / 01	shredder iron fraction from large shredder

Des questions ?

lorenzo.glorie@recupel.be

www.recupel.be

