



Mariano Baldoni

Direttore Tecnico Operativo

Consorzio Nazionale per la Gestione, Raccolta e Trattamento degli Oli Minerali Usati  
Roma

## IL CONOU: CIRCOLARITÀ DEGLI OLI MINERALI

**Il Conou, nei suoi quarant'anni di storia, dimostra che la circolarità totale (98%) è possibile, con una filiera di raccolta efficace e difendendo la priorità alla rigenerazione. Un traguardo conseguito segregando e concentrando gli inquinanti presenti "nell'olio usato", come dimostra il caso silicio. La qualità al centro anche per le basi rigenerate i cui standard consentono l'eliminazione di tutti i residui di degrado e additivi. Chiave di successo è anche il modello Consorzio che, senza fine di lucro, è in grado di assicurare la missione ambientale.**

### Premessa

Oggi, nei media e nei consessi specialistici molto si parla di economia circolare, ovvero di un sistema che tenda a soddisfare i bisogni delle popolazioni, abbandonando quella che Boulding<sup>a</sup> chiamava "l'economia del Far West", ovvero "devastiamo tutto, sfruttiamo come possiamo, preleviamo le risorse, usiamole, consumiamo più che si possa e riversiamo i rifiuti nell'ambiente". Lo stesso Boulding, già negli anni Sessanta, va detto a suo merito, proponeva un cambio di modello ovvero il passaggio all'economia "dell'astronave", alludendo al fatto che il Pianeta è un sistema chiuso dal quale non possiamo uscire e che, pertanto, ci

imporrebbe massima attenzione al contenimento dei consumi e al riutilizzo di qualunque tipo di materiale già a sua volta usato.

Se vogliamo avere un'idea, peraltro a mio parere sconvolgente, di quale sia, al contrario, il nostro attuale comportamento, vale la pena mostrare (vedi Fig. 1) l'attuale situazione annuale di prelievo dal Pianeta e utilizzo dei materiali effettuati dall'umanità (rif. Circularity Gap Report<sup>b</sup>).

Dal grafico appaiono evidenti i seguenti fenomeni:

- 1) il riciclo dei rifiuti opera solamente sull'8,5% del prelevato, un tasso sicuramente inadeguato per un sistema chiuso con una popolazione in crescita;
- 2) i rifiuti perduti o dispersi sono oltre il 46% del prelevato;
- 3) le emissioni per utilizzo energetico sono meno del 15%;
- 4) a stock (ovvero a investimento per attuali e futuri utilizzi) solo il 31%.

Da queste premesse si trae rapidamente la conclusione che è in corso un processo di devastazione del Pianeta, assolutamente insostenibile, cui la sola transizione energetica (pur necessaria e ineludibile) non potrà essere sufficiente a porre rimedio. In altri termini se pensiamo di continuare a prelevare, peraltro in modo crescente, oltre 100 miliardi di tonnellate all'anno dalla Terra, non potremo sal-

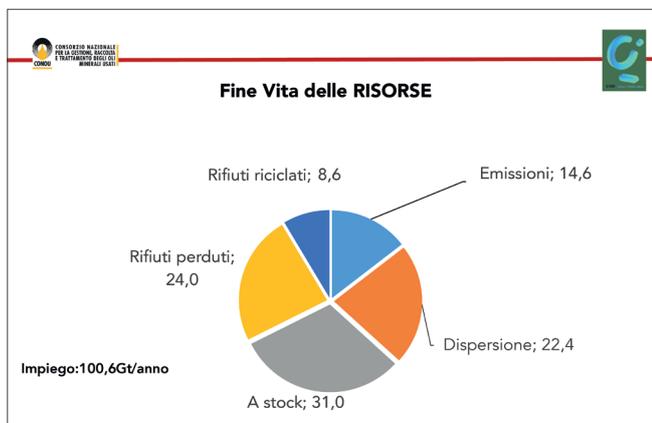


Fig. 1 - Il fine vita delle risorse (rif. Circularity Gap)

<sup>a</sup>Kenneth Ewart Boulding (1910-1993) è stato un economista e poeta inglese, cofondatore della teoria generale dei sistemi, Noto per la sua tesi (già negli anni Sessanta) sulla necessità di impostare la vita nel Pianeta in ottica di contenimento dei consumi e riciclo anziché di consumo e sfruttamento.

<sup>b</sup>Il Circularity Gap Initiative misura annualmente lo stato dell'economia mondiale e identifica le leve chiave per la Transizione circolare per mezzo di una Global Data Alliance.

varci se pure trasporteremo tutto questo materiale con mezzi a trazione elettrica da fonte rinnovabile. Detto questo, l'economia circolare è possibile? È possibile riutilizzare tutto o quasi quello che si è prelevato?

Ogni materiale ha una natura, un ciclo, un rifiuto diverso, ma l'esperienza della raccolta e rigenerazione dell'olio minerale usato (in cui il nostro Paese si distingue come eccellenza in Europa e nel mondo) resta comunque un utile punto di riferimento e, soprattutto, prova incontrovertibile che "si può fare" un riciclo al 98%. Vediamo quindi ora come funziona questa filiera e come, il Conou, il Consorzio che la guida da quasi quarant'anni, abbia realizzato questo importante traguardo.

## Il rifiuto olio usato

Ogni lubrificante è composto da una miscela di "oli base" e "additivi", appositamente calibrati per conferirgli le particolari caratteristiche e proprietà richieste dall'applicazione a cui il lubrificante è destinato.

Nel tempo questa additivazione si degrada e progressivamente il lubrificante diviene non più idoneo a svolgere tutti i compiti per i quali era stato inizialmente progettato. Deve, quindi, essere sostituito diventando olio usato, ovvero un rifiuto.

L'olio usato è un rifiuto pericoloso e se non correttamente smaltito può recare gravi danni all'ambiente: se versato in terra, l'olio usato penetra nel terreno avvelenando la falda acquifera, se disperso in acqua galleggia formando una sottilissima pellicola impermeabile che determina la morte, per mancanza di ossigeno, di tutto ciò che vive al di sotto di essa ed infine, se bruciato in impianti non idonei, immette nell'atmosfera le sostanze inquinanti in esso contenute.

La sua pericolosità per l'ambiente è tale che sin dal 1975, quando l'ambiente sembrava essere una risorsa infinita ed il termine "coscienza ambientale" nemmeno esisteva, la Comunità Europea ha emanato una direttiva in cui a tutti gli Stati membri venivano imposti una serie di obblighi sulla raccolta dell'olio minerale usato e sul suo smaltimento, privilegiando il recupero, ovvero la rigenerazione e/o la combustione. Proprio per adempiere a tale direttiva nel 1982 venne istituito Il CONOU (allora

COOU), il cui obiettivo era di garantire la raccolta e la corretta eliminazione dell'olio usato oltre che informare l'opinione pubblica sui rischi connessi alla dispersione di questo rifiuto nell'ambiente. È stato il primo consorzio nato in Italia sulla base del principio "chi inquina paga", principio evoluto poi nel tempo nel concetto di 'responsabilità estesa' del produttore, secondo cui chi produce un bene non deve solo pensare alla sua produzione, distribuzione e commercializzazione ma deve anche farsi carico della sua gestione quando, raggiunto il suo fine vita, il bene diventa un rifiuto. Il consorzio ha personalità giuridica di diritto privato ma senza finalità di lucro. Nel 1992 i compiti del consorzio vengono rivisti ed ampliati, imponendo la raccolta anche dove economicamente non conveniente ed introducendo, oltre al principio di libera concorrenza, il concetto della selezione finalizzata alla più idonea modalità di eliminazione. Il tutto nel rispetto della gerarchia di gestione dei rifiuti in base alla quale la Rigenerazione risulta prioritaria rispetto a qualsiasi altro trattamento in quanto con migliore impatto ambientale.

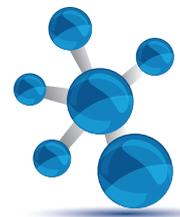
## Come opera la filiera Conou

Il Conou si avvale, per la sua attività, di circa 60 imprese di raccolta, dotate di apposito stoccaggio autorizzato di adeguata dimensione, nonché di una serie di altri requisiti, tecnici, strutturali, operativi ed etici che concorrono, tutti assieme, a definirle "Concessionarie".

I concessionari sono obbligati alla raccolta in qualunque luogo e per qualunque volume, ove necessario, e, pertanto, sono garanti, con il Conou, che tutto l'olio usato sia raccolto.

Una volta raccolto, fattane un preselezione qualitativa, l'olio viene avviato ai depositi consortili, presso le tre raffinerie della filiera (Lodi, Ceccano (FR), Napoli) dove subisce, da parte del Conou un controllo qualitativo per deciderne la destinazione finale sulla base delle tabelle di derivazione del DM 392/96. In base ai risultati delle analisi gli oli vengono classificati in 6 tipologie:

- 01 - Olio scuro rigenerabile
- 02 - Olio chiaro rigenerabile (trasformatori)
- 03 - Olio recuperabile
- 04 - Olio contaminato



Parametri	Unità di misura	Analisi base su conferimenti					
		Oli Usati Scuri Rigenerabili	Oli Usati Chiari Rigenerabili	Oli Recuperabili	Oli Rigenerabili in deroga	Oli Riconducibili a Specifica	
Metodi		01	02	06	03	08	07
Acqua	%	max	max	max	max	max	--
NOM 167-07	V/m	15	2	10	15	15	--
Densità a 15°C	Kg/dm <sup>3</sup>	max	max	max	max	max	--
NOM 166 - 07		0,92	0,895	0,9	0,98	0,98	--
Sedimenti Totali	%	max	max	max	max	max	--
NOM 171-07	volume	3	0,5	0,5	3	3	--
Viscosità	* E	min	tra	min	--	--	--
NOM 172-07	a 50° C	1,8	1,8 e 2,59	2,6	--	--	--
Cloro Totale	%	max	max	max	max	max	max
ASTM D 7751-16	peso	0,500	0,200	0,500	0,600	0,600	1,800
PCB/PCT	mg/Kg	max	max	max	max	max	max
UNI EN 12766/1/2/3-04		25	25	25	25	25	50
Zolfo	%	max	max	max	max	max	--
NOM 170-07	peso	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	--
Diluenti	%	max	max	max	max	max	--
NOM 39-07	volume	5	3,5	5	--	10	--
Piombo + Zinco	mg/Kg	max	max	max	--	max	--
ASTM D 5185-18mod		4.000	4.000	4.000	--	4.000	--
Piombo	mg/Kg	--	--	--	max	max	--
ASTM D 5185-18mod		--	--	--	2.000	2.000	--
Cd+Cr+Ni+V	mg/Kg	max	max	max	max	max	max
ASTM D 5185-18mod		50	50	50	100	100	300
N° Neutralizzazione	mg	max	max	max	--	max	--
NOM 173-07	KOH/g	3,5	3,5	3,5	--	10	--
N° Saponificazione	mg	max	max	max	--	max	--
NOM 163-07	KOH/g	18	15	18	--	30	--
Vanadio	mg/Kg	--	--	--	--	max	--
ASTM D 5185-18mod		--	--	--	--	8	--
Rame	mg/Kg	--	--	--	max	max	--
ASTM D 5185-18mod		--	--	--	500	500	--
Fluoro	mg/Kg	--	--	--	tracce	tracce	--
NOM 161-07 °		--	--	--	--	--	--
Ceneri	%	--	--	--	max	max	--
NOM 168-07	m/m	--	--	--	1,5	1,5	--
Silicio **	mg/Kg	max	max	max	--	max	--
ASTM D 5185-18mod		1.000	1.000	1.000	--	1.000	--
Punto di infiammabilità	°C	--	--	--	min	min	--
NOM 169-07		--	--	--	90	90	--
Colore		--	max	max	--	--	--
ASTM D 1500-12		--	8	8	--	--	--
PCI		--	--	--	min	--	--
Calcolato	Kcal/Kg	--	--	--	7.170	--	--

Fig. 2 - Le tabelle della qualità olio usato

06 - Olio chiaro rigenerabile (idraulici)

08 - Olio scuro rigenerabile

Gli oli 01, 02, 06 e 08 sono definitivamente avviati alla rigenerazione, mentre quelli 03 e 04 sono destinati a termovalorizzazione o termodistruzione (Fig. 2).

### I dati operativi 2021

Desumiamo dal Rapporto di sostenibilità 2021 del Consorzio i principali dati quantitativi del processo di raccolta e destinazione finale dell'olio (Fig. 3).

Dal grafico emergono i dati fondamentali:

- Il Conou raccoglie oltre il 46% dell'olio immesso al consumo sotto forma di usato (la media UE è circa 41%);
- Il Conou rigenera il 98% del raccolto (la media UE è 61%);
- circa il 68% dell'olio avviato a rigenerazione ritorna sotto forma di basi lubrificanti (il restante è gasolio e bitume, oltre l'acqua e le perdite).

Un siffatto risultato conferma una rete di raccolta efficace e ben controllata, mentre il tasso elevatissimo di rigenerazione mostra come il modello consortile abbia saputo interpretare il principio di priorità alla Rigenerazione stabilito dalle Direttive UE e dal Testo Unico dell'Ambiente (D. Lgs. 152/06 e successive modifiche) in modo completo.

### La qualità dell'olio usato

Ed è proprio nell'ottica di massimizzarne il recupero tramite rigenerazione che il controllo di qualità del rifiuto diventa prioritario. Come tutti i processi industriali anche la gestione del rifiuto richiede un rigoroso controllo di qualità finalizzato a verificare il rispetto di specifiche caratteristiche e proprietà.

Per questo motivo ogni singolo carico di olio usato conferito ai depositi consortili viene sottoposto ad uno specifico set di analisi, finalizzato ad accertarne la rigenerabilità. Nel corso del 2021 sono stati eseguiti oltre 8.000 set di analisi, il 96% dei quali proprio per la caratterizzazione dei carichi in ingresso.

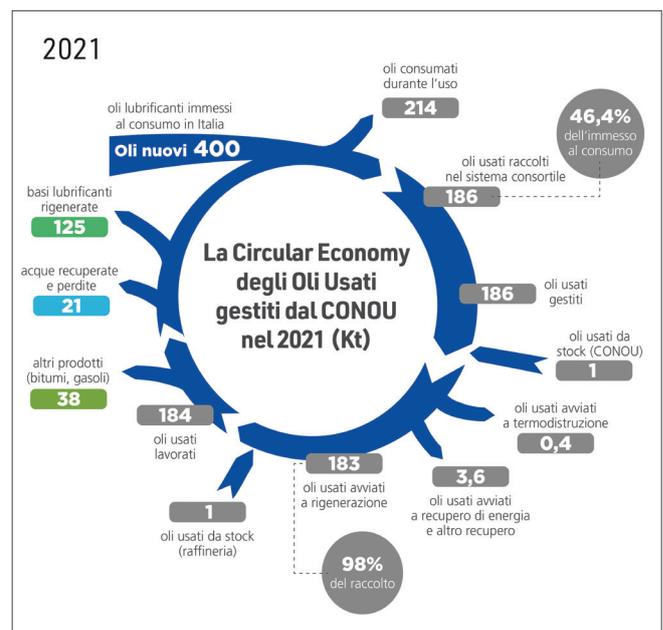


Fig. 3 - Dati operativi e circolarità 2021

Lo scopo di queste analisi è duplice ovvero, da una parte, verificarne il rispetto dei limiti imposti dalla normativa al fine di impedire che nella base rigenerata ci siano elementi nocivi o che durante il processo vengano rilasciati nell'ambiente emissioni o residui nocivi, dall'altro di assicurare che nell'olio usato non si nascondano altri rifiuti pericolosi o elementi estranei che possano impattare negativamente nel processo di raffinazione.

Un esempio di quest'ultimo caso è rappresentato dal silicio, un elemento che di per sé non è pericoloso o dannoso per la salute, ma, se introdotto nel processo di raffinazione, danneggia l'impianto in quanto, a causa delle alte temperature e pressioni in gioco, si deposita sul catalizzatore dell'hydrofinishing, inibendone il funzionamento, con conseguente riduzione di resa delle lavorazioni e riduzione degli intervalli di manutenzione.

È un elemento estraneo ai lubrificanti in quanto non è presente se non in concentrazioni di poche decine di PPM negli oli motore e negli oli ingranaggi. Per contro abbiamo invece scoperto che può essere presente in notevoli quantità nei lubrorefrigeranti usati utilizzati nella lavorazione dei metalli come, ad esempio, nella pressofusione delle leghe dell'alluminio.

In questo processo l'alluminio fuso (che nelle sue leghe può contenere fino al 20% di silicio) viene iniettato ad alte pressioni (da 20 a 1.500 bar) in uno stampo in lega di acciaio: non appena solidificato l'alluminio, lo stampo si apre ed il pezzo viene espulso. Per facilitare questa operazione, prima di ogni colata sugli stampi, viene spruzzato un'emulsione distaccante la quale come ogni lubrificante assolve a diversi compiti: raffredda lo stampo, rimuove impurità che su esso si sono depositate, e soprattutto forma uno strato tra stampo ed alluminio fuso che impedisce la saldatura del metallo fuso con lo stampo. Questo perché a causa delle elevate temperature e pressioni in gioco si avvia il fenomeno della *metallizzazione*, in cui c'è una migrazione di atomi fra i due metalli con la formazione di composti ferro-alluminio e ferro-alluminio-silicio e, nella zona di confine fra questi, si formano dei precipitati ricchi di silicio che, quando lo stampo viene spruzzato con il distaccante, vengono lavati e si concentrano nell'emulsione.

CONTENUTO DI Si (ppm) OLIO RIGENERABILE IN DEROGA

Fonte: dati CONOU

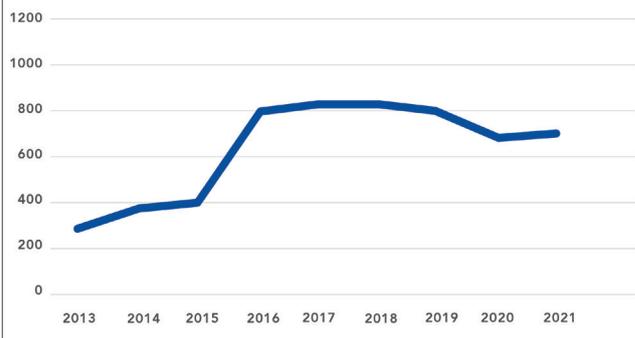


Fig. 4 - Contenuto di silicio nello 08 (olio rigenerabile in deroga)

Questo processo ed altri processi analoghi hanno fatto sì che oltre a singoli casi in cui il valore del silicio era superiore a 5.000 ppm, tutto l'olio conferito (soprattutto quello raccolto in alcune zone altamente industrializzate del nord) ha registrato un progressivo aumento del contenuto medio di silicio (Fig. 4).

Questi alti valori hanno messo in dubbio l'affidabilità del metodo utilizzato, l'ASTM D 5185 - Standard Test Method for Multielement Determination of Used and Unused Lubricating Oils and Base Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES) - in quanto è idoneo alla determinazione dei metalli nei lubrificanti nuovi o in esercizio ma è in grado di misurare il contenuto di silicio per valori fino a 50 ppm.

È stato quindi necessario definire un nuovo protocollo di analisi che abbiamo dovuto poi validare tramite il confronto inter laboratorio, coinvolgendo 9 laboratori esperti del metodo. Per un periodo di oltre due mesi l'olio usato di 239 carichi in conferimento ai nostri depositi è stato campionato ed inviato ai 9 laboratori dove è stata eseguita in triplicato la determinazione del silicio e del cromo.

Le oltre 12.900 determinazioni analitiche effettuate sono poi state sottoposte ad analisi statistica (test di Huber, Z-score dei laboratori, statistica robusta) al fine di avere un risultato che non fosse influenzato da errori di misurazione.

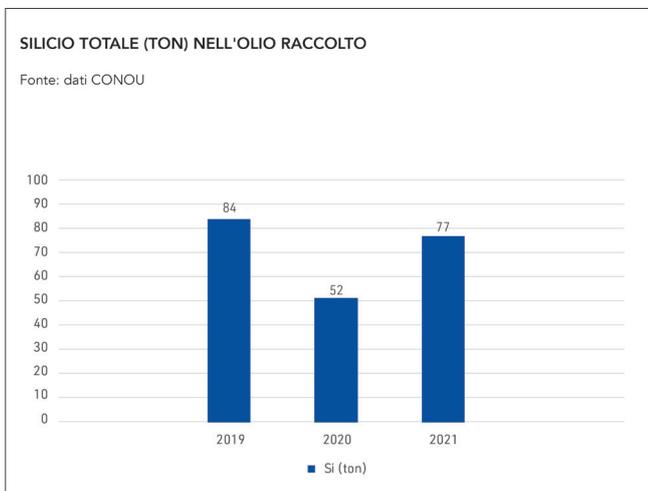
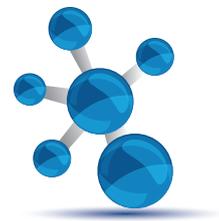


Fig. 5 - Concentrazione del silicio contenuto nell'olio usato

I valori ottenuti hanno evidenziato valori di riproducibilità e ripetibilità perfettamente in linea con quelle indicate dal metodo stesso per concentrazioni di inquinanti ben inferiori, confermando ed estendendo il metodo anche alle altre concentrazioni attualmente riscontrate.

### Gestione qualità: risultati

Verificata quindi la correttezza del metodo e preso atto che l'evoluzione del mercato dei lubrificanti porterà ad un incremento del "fenomeno silicio" e non ad una sua riduzione, si è deciso di gestirlo concentrandolo quanto più possibile nelle piccole quantità di olio usato da destinare a combustione (Fig. 5).

Le azioni messe in campo finora hanno quindi dimostrato come stressando l'attenzione alla qualità del rifiuto sia possibile raggiungere il traguardo della completa circolarità, inviando a rigenerazione la quasi totalità dell'olio raccolto. Questo necessario obiettivo è anche il traguardo di un'emananda Direttiva Europea la quale imporrà che ogni Stato membro entro il 2025 rigeneri almeno l'85% dell'olio

raccolto (a fronte di una media europea del 60%). Per il CONOU questo obiettivo rappresenterebbe un passo indietro, in quanto è ormai da diversi anni che la quasi totalità dell'olio raccolto viene inviato a rigenerazione con valori che oscillano fra il 98% ed il 99%.

### Qualità dell'olio rigenerato

Anche per la qualità dell'olio rigenerato esistono dei riferimenti; in Italia, un Decreto del 2007 introdusse degli standard (una sorta di antesignani dell'End of Waste) per garantire l'eliminazione degli inquinanti e delle sostanze derivanti dagli additivi, oramai degradati, originariamente introdotti nelle basi al fine di fabbricare l'olio lubrificante.

Senza citare gli adempimenti legati al regolamento europeo Reach, ci limitiamo a riportare la tabella di Fig. 6. In buona sostanza, le basi rigenerate della filiera del Conou, provenienti da impianti in grado di assicurare un finissaggio efficace con la rimozione di tutti gli inquinanti raccolti o derivanti dal degrado dell'olio e dei suoi additivi, sono sempre state, nella loro evoluzione, allineate alla evoluzione qualitativa delle basi vergini di provenienza petrolifera, garantendosi l'accesso al mercato dei produttori di lubrificanti a condizioni di equivalenza.

### Condizioni di successo del Consorzio

Nel confermare, come già detto, che ogni rifiuto ha le sue specificità e difficoltà intrinseche rispetto alle

Parametro	Valori	Metodo
	L 0,5 - 2 per viscosità 20 ÷ 32 cst a 40°C	ASTM D 1500
Colore (tipico)	L 2 - 3 per viscosità 32 ÷ 100 cst a 40°C	ASTM D 1500
	L 3 - 5 per viscosità 100 ÷ 160 cst a 40°C	ASTM D 1500
Ceneri solfatate	max 0,005% m/m	ASTM D 874
Ceneri ossidate	max 0,005% m/m	ASTM D 482
PCB-PCT	max 25 ppm	EN 12766
Estratto al DMSO	max 3% m/m	IP346
Numero di saponificazione	max 0,5 mg di KOH/g	ASTM D 94
Numero di neutralizzazione	max 0,05 mg di KOH/g	ASTM D 974
	Olio con viscosità inferiore 100 mm <sup>2</sup> /g a 40°C max 0,5% m/m	
Residuo carbonioso Conradson	Olio con viscosità superiore 100 mm <sup>2</sup> /g a 40°C max 1% m/m	ASTM D 189
Cloro	max 50 ppm	ASTM D 4929

Fig. 6 - Tabella D2.2.1 ex DM 2007 Qualità basi rigenerate

attività di raccolta e riciclo, vorremo esaminare quali siano state, ad oggi, cause, condizioni e concorrenze che possono aver favorito il raggiungimento della Circolarità totale nella filiera dell'olio minerale.

Ecco i 5 «segreti» del Conou:

1. EPR e finanziamento attività;
2. impianti;
3. no fine di lucro;
4. controllo dei flussi;
5. qualità.

1: EPR - Il Conou nasce sulla base del sistema EPR (Extended Producer Responsibility), ovvero della imposizione al produttore di farsi carico, *ex ante*, del fine vita del proprio prodotto, rendendo disponibili anche le risorse necessarie per effettuare una raccolta completa e una rigenerazione al massimo della fattibilità. Questa modalità è essenziale perché attribuisce in modo chiaro e totale la Responsabilità ambientale, oltre e nonostante il distinguo di natura economica e di profitto.

2: Impianti - Il Conou, per sua fortuna, ha impianti di rigenerazione nati a inizio anni Sessanta, che si sono evoluti tecnologicamente per mantenere la qualità delle basi rigenerate alla pari con quelle di produzione petrolifera. Le altre filiere di riciclo sono ovviamente più in difficoltà, dovendo incrementare o installare la nuova capacità produttiva, in un contesto di perdurante difficoltà degli iter autorizzativi o di reazione da parte dei Tribunali Amministrativi.

3: Fine di lucro - Il Conou non ha fine di lucro, questo garantisce che, pur in un'ottica di efficienza e di spesa controllata, la raccolta sia prioritaria e possa essere effettuata anche quando i costi (apparenti) appaiono più elevati del valore dell'olio usato. Questa priorità ambientale consente, dinanzi all'esigenza di raggiungere un punto di raccolta imperativo e scomodo per quantitativi modesti, di valutare, al contrario, i costi occulti derivanti da una mancata raccolta, quindi dalla dispersione nell'ambiente del rifiuto. Anche le azioni di bilanciamento operativo ed economico fatte a sostegno delle aziende della filiera durante le fasi critiche (per esempio pandemia) sono all'insegna di questo principio di non consentire, per nessun motivo, il fermo, pur

temporaneo, del ciclo virtuoso di "raccogli, seleziona, rigenera".

4: Controllo dei flussi - Il Conou, dovendo selezionare e acclarare la qualità dell'olio per destinarlo a rigenerazione, combustione o termodistruzione, è in grado di controllare l'insieme dei flussi, garantendo la reale applicazione del principio di priorità alla rigenerazione che, altrimenti, resterebbe lettera morta, come, di fatto, accade in buona parte d'Europa dove solo il 61% dell'olio raccolto viene rigenerato. Il fenomeno di aggiramento del principio è quello in cui il singolo produttore decide il destino dell'olio senza un'Autorità superiore di garanzia. Questo in Italia, con il Conou, non accade.

5: Qualità - Non si arriva a rigenerare il 98-99% dell'usato senza un'attenta gestione della qualità; abbiamo sopra descritto come questa gestione, in presenza di un inquinante dannoso come il silicio, peraltro con concentrazione in aumento, abbia avuto successo. È fondamentale che la filiera si organizzi nell'ottica di concentrare e segregare le partite più inquinate sin dalla raccolta: in tal modo sarà possibile avere la maggior parte dell'olio idonea alle lavorazioni di rigenerazione, destinando a combustione solo quantitativi minimi. Per questa via il Consorzio, che destinava a combustione quote importanti di olio (fino al 23% nel 2004), ora ha del tutto ridimensionato il problema.

### CONOU: Circularity of Mineral Oils

CONOU's 40-year experience has shown that near-total circularity is indeed possible, provided the availability of a pervasive collection system as well safeguarding of re-refining as a priority. Achieving this goal heavily relies on segregation and concentration of pollutants in waste oil, as supported by Silicon management. Quality is also a key for regenerated base oils, where we comply with quality standards that guarantee they are residue-pollutant-additive free. Key to success for our model is also the consortium-based company structure, no profit, free to pursue our environmental mission.