



# Efficienza e innovazione tecnologica: le leve per la sostenibilità energetica

Fabio Fabiani - Eni  
*Direzione Studi e Ricerche  
Tecnologie per le Energie Rinnovabili e l'Ambiente*

Franco Palermo - Eni  
*Health, Safety, Environment & Quality  
Environmental Innovation & Projects*

[eni.com](http://eni.com)

**1**

**Attività Eni nel mondo**

**2**

**Lo scenario energetico globale**

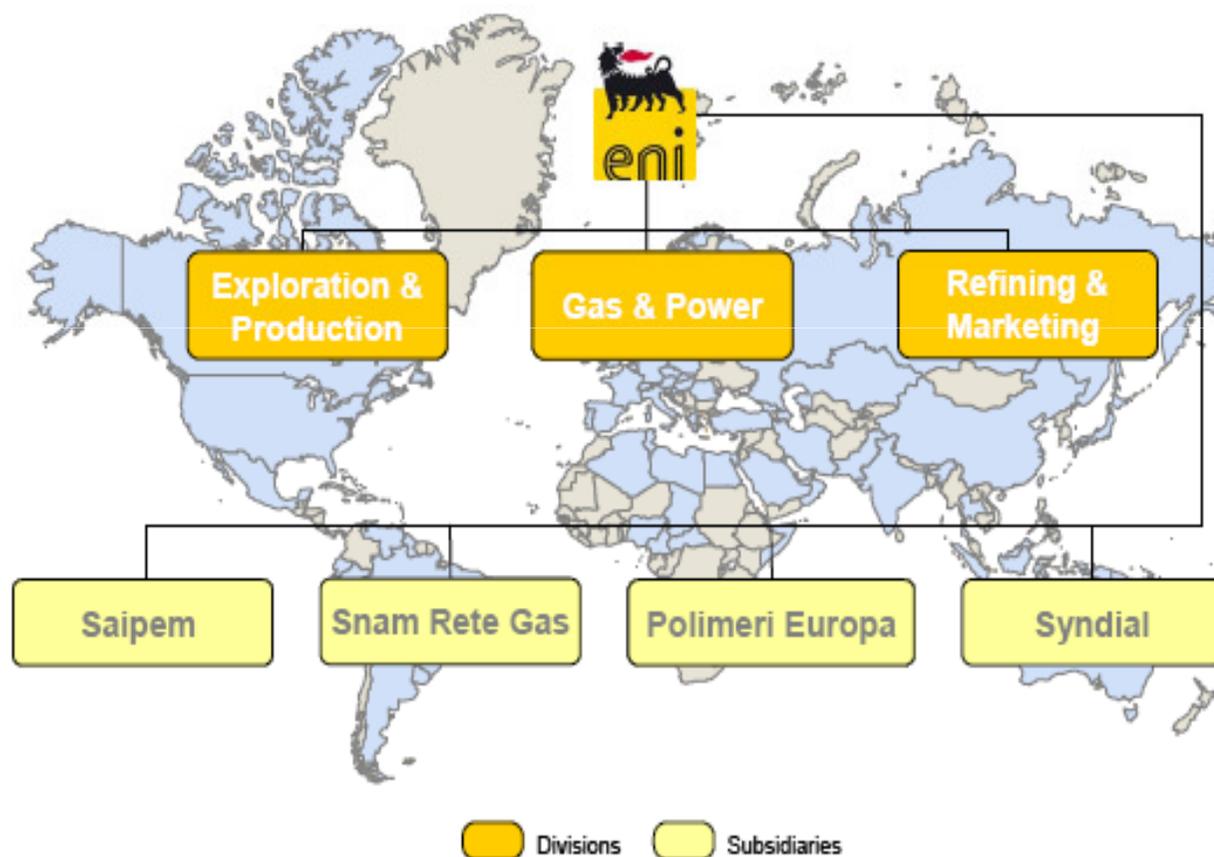
**3**

**La strategia Eni per uno sviluppo energetico sostenibile**



eni

## Attività in 77 paesi del mondo



- **Eni** è un'impresa integrata nell'energia, impegnata a crescere nell'attività di ricerca, produzione, trasporto, trasformazione e commercializzazione di petrolio e gas naturale

- In **Eni** lavorano più di 78.000 persone in 77 Paesi del mondo



eni

**1**

**Attività Eni nel mondo**

**2**

**Lo scenario energetico globale**

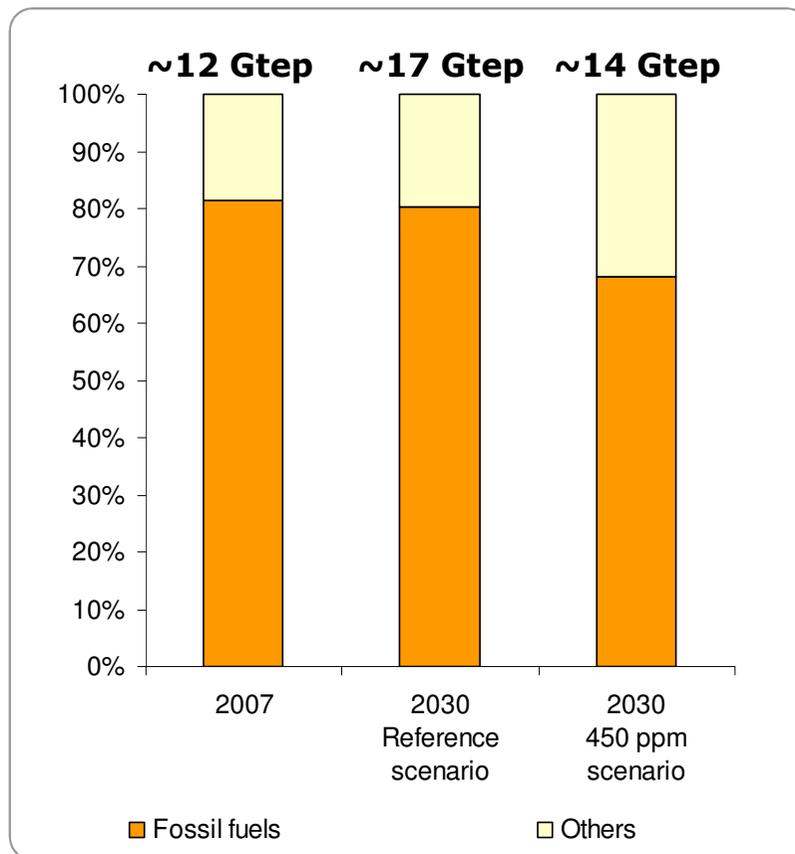
**3**

**La strategia Eni per uno sviluppo energetico sostenibile**



eni

## Le fonti fossili domineranno il panorama energetico mondiale



Nel 2030, petrolio, gas e carbone continueranno a pesare sensibilmente sulla domanda globale di energia primaria



eni

(\*) Fonte: IEA, 2009 (World Energy Outlook 2009)

## Le leve per il miglioramento della sostenibilità energetica

Nel breve-medio termine, il miglioramento della sostenibilità energetica si baserà su un uso "migliore" delle fonti fossili

Le tecnologie orientate all'**efficienza energetica** sono le misure più pratiche ed economiche per **limitare l'impatto sia locale sia globale delle fonti fossili**

Le fonti alternative, pur guadagnando progressivamente importanza, devono sciogliere numerosi vincoli al loro pieno sviluppo

### SOSTENIBILITA' DEL SISTEMA ENERGETICO

Nel medio-lungo termine, la **ricerca scientifica e tecnologica** potrà fornire:

- soluzioni *breakthrough* per la riduzione dell'impatto ambientale delle fonti fossili
- fonti energetiche realmente complementari o alternative a queste ultime

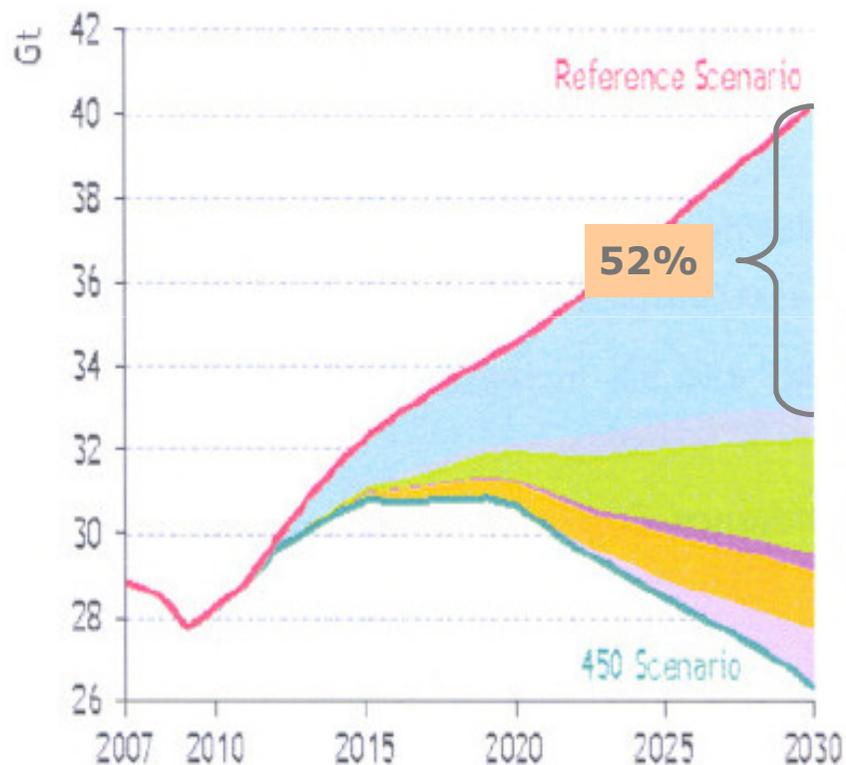


eni

# Efficienza energetica: la prima soluzione per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>

## IEA "450 ppm scenario"(\*) – Gtons CO<sub>2</sub>

### World energy-related CO<sub>2</sub> emissions abatement



	Abatement (Mt CO <sub>2</sub> )		Investment (\$2008 billion)	
	2020	2030	2010-2020	2021-2030
Efficiency	2 517	7 880	1 999	5 586
End-use	2 284	7 145	1 933	5 551
Power plants	233	735	66	35
Renewables	680	2 741	527	2 260
Biofuels	57	429	27	378
Nuclear	493	1 380	125	491
CCS	102	1 410	56	646



eni

(\*) IEA, 2009, Special early excerpt of World Energy Outlook 2009

**1**

**Attività Eni nel mondo**

**2**

**Lo scenario energetico globale**

**3**

**La strategia Eni per uno sviluppo energetico sostenibile**



eni

## L'impegno Eni per l'efficienza energetica

---

- Generazione elettrica (Enipower):
  - emissioni → **410 gCO<sub>2</sub>/kWh** (711 gCO<sub>2</sub>/kWh media parco TE EU27 nel 2006)
  - efficienza degli impianti → ~ **52%** (l'efficienza media EU27 ~ 40%)
- Raffinazione:
  - nel 2009 risparmi per circa **17 ktep**
  - nel quadriennio 2010-2013 il programma di *energy saving* prevede risparmi per **60 ktep/anno** (pari a circa 180 kton/anno di CO<sub>2</sub>)
- Petrolchimica:
  - il programma di *energy saving* prevede risparmi per **77 ktep/anno** (pari a circa 200 kton/anno di CO<sub>2</sub>)
- Exploration & Production:
  - progetto "**Energy Management in Up – Midstream of Oil and Gas Industry**" per incrementare l'efficienza energetica negli impianti
- Telecomunicazioni e ICT:
  - estensione della **rete di comunicazioni**, di applicazione delle **tecnologie VOIP** e di **virtualizzazione dei server** dati



eni

## Il punto di vista di Eni

---

- Nel medio termine, anche le tecnologie di Carbon Capture and Storage consentiranno un uso “pulito” delle fonti fossili
- Nel lungo termine sarà importante identificare fonti energetiche complementari o alternative ai combustibili fossili. Una visione più ampia del core business aiuterà nel lungo termine la sostenibilità del settore Oil&Gas
- Sfortunatamente le fonti energetiche alternative disponibili attualmente non sono ancora economicamente convenienti e sostenibili a livello globale
- L’innovazione tecnologica è un elemento chiave per raggiungere gli obiettivi che Eni si è prefissati nel medio-lungo termine. Seguendo questa filosofia, a partire dal 2006, Eni ha investito moltissimo nel settore R&D per sviluppare il proprio bagaglio tecnologico e svincolarsi dalle discontinuità del mercato, legate alla disponibilità sempre più bassa di riserve fossili facilmente sfruttabili



## Collaborazioni internazionali

---

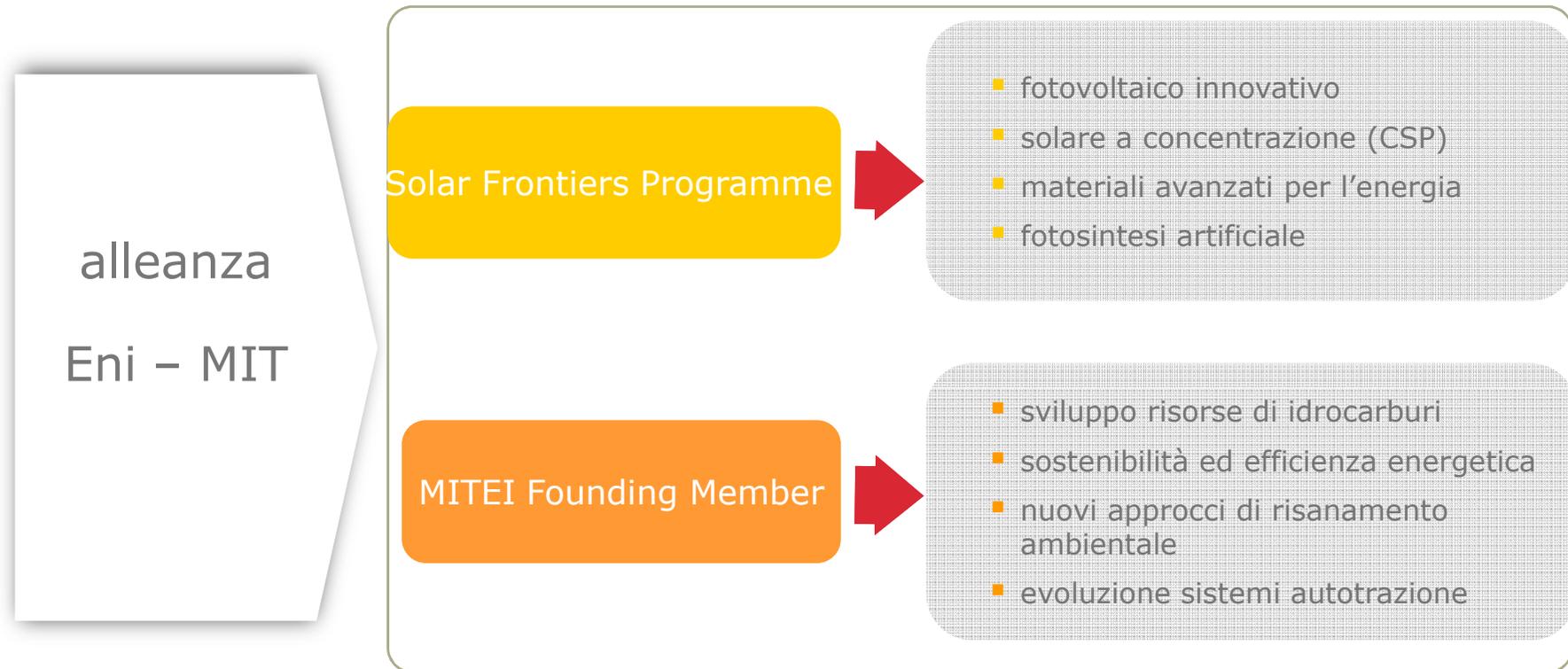
- Un network internazionale di competenze scientifiche gioca un ruolo fondamentale per l'innovazione strategica di Eni
- Per promuovere le "sfide" energetiche e tecnologiche identificate in precedenza, l'R&D sviluppato all'interno di Eni si deve avvalere anche di collaborazioni con prestigiose università e centri di ricerca di livello mondiale
- Una partnership che coinvolga iniziative tecnologiche all'avanguardia fa parte della strategia di Eni



eni

# Alleanza Eni - MIT

---



## Il programma "Along with Petroleum"

---

- E' un **fondo Eni Corporate di circa € 120 milioni** nel quadriennio 2008-2011
- E' centrato sullo sviluppo di tecnologia innovativa per lo sfruttamento dell'energia solare, di biomasse/biocarburanti, di sistemi per il carbon management, di metodi di stoccaggio dell'energia, di tecnologie ambientali
- L'obiettivo è di permettere alle fonti rinnovabili una penetrazione di larga scala e di grandi potenzialità produttive attraverso la riduzione dei costi, la potenzialità di scala industriale e una completa sostenibilità ambientale e sociale
- I progetti "Along with Petroleum" sono selezionati e coordinati dalla Direzione Studi e Ricerche di Eni

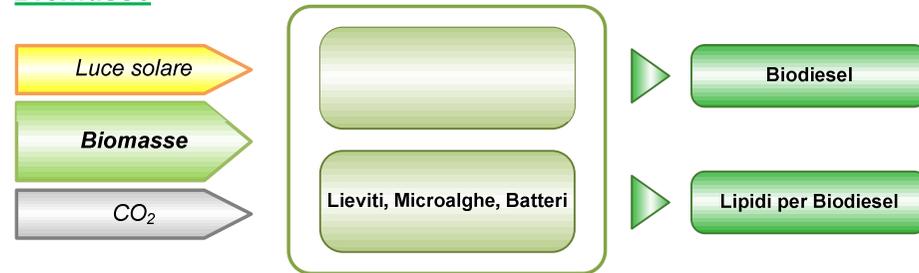


# Il programma "Along with Petroleum"

## Solare



## Biomasse



## Ambiente



# Centro di Ricerche Eni – Istituto Guido Donegani, Novara

---

Dal 1941, uno dei maggiori centri di ricerca industriali italiani per la chimica



## Attività e competenze

- catalisi, polimeri, chimica fine
- modellazione molecolare, sintesi organica, inorganica e polimerica
- caratterizzazione di materiali e dispositivi

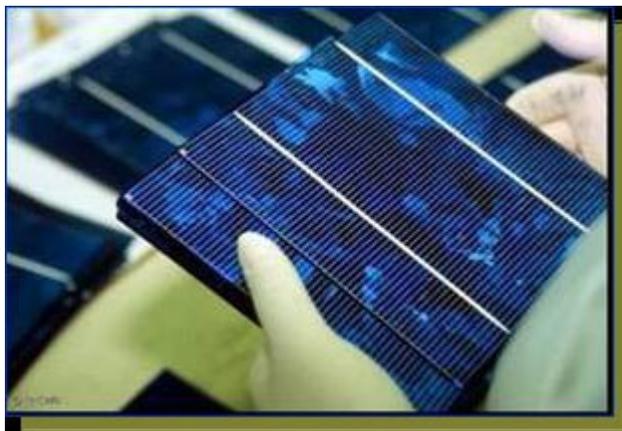


eni

## Il punto di vista Eni sul solare (1/2)

---

- Nel breve termine è prevista l'installazione di sistemi fotovoltaici con tecnologia Eni per contribuire al raggiungimento dei target di penetrazione delle fonti rinnovabili
- Nel medio termine Eni punta all'ottimizzazione di impianti solari di grandi dimensioni, sfruttando la tecnologia del solare termodinamico a concentrazione (CSP), integrata con impianti combinati convenzionali alimentati a gas naturale e unità di desalinizzazione



*Fotovoltaico*



*Impianti CSP*



eni

## Il punto di vista Eni sul solare (2/2)

---

- Nel lungo termine, per rendere il fotovoltaico un'alternativa competitiva rispetto ai combustibili fossili, sono necessarie innovazioni breakthrough in termini di materiali e dispositivi impiegati
- Uno degli elementi chiave per il successo del fotovoltaico è legato al costo di produzione. E' necessaria una drastica riduzione dei costi dei sistemi di produzione
- I materiali polimerici, organici e le nanotecnologie rappresentano una opzione promettente e competitiva, grazie al grande potenziale dei volumi di produzione
- L'obiettivo di Eni a livello industriale è di garantire prestazioni all'avanguardia



# Sistemi fotovoltaici connessi alla rete

Esempi



73 kW – Eni, P.le E.Mattei 1

20 kW - Stazione di servizio



# Celle solari avanzate

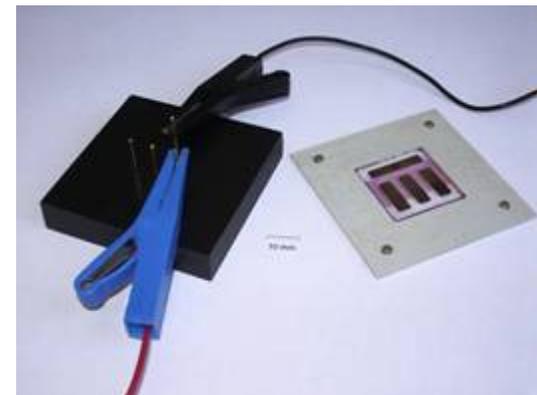
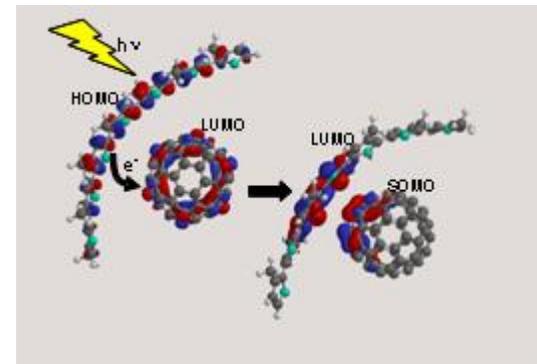
---

## Scopo:

Sviluppo di celle solari a base di materiali polimerici e organici innovativi, comprese le nanotecnologie

## Attività:

- Modellazione
- Sintesi di materiali polimerici e nanostrutturati
- Progettazione e assemblaggio di celle solari
- Valutazione della stabilità e dei fattori di scale-up



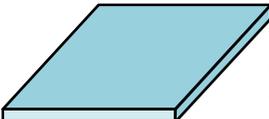
eni

## Alcuni risultati... Celle solari polimeriche

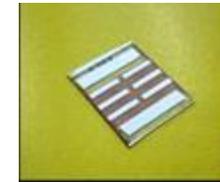
---

Linea di realizzazione di celle solari polimeriche presso il Centro di Ricerca Eni Donegani

### ***Linea di Produzione***



vetro conduttore  
(anodo)



polimero e deposizione  
di film nanostrutturato

misure elettriche e  
sigillazione

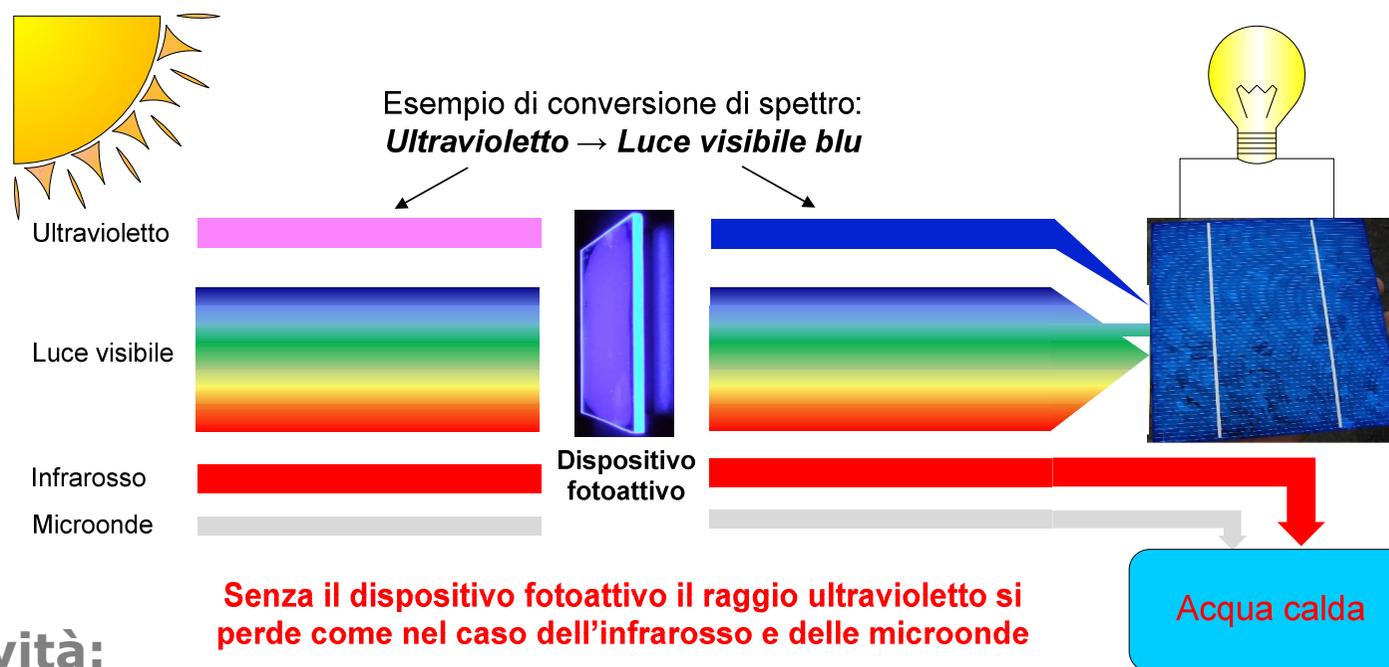


eni

# Materiali Fotoattivi

## Scopo:

Aumentare la gamma di radiazione "utile" dello spettro solare (applicato a celle solari, sistemi fotoelettrochimici)



## Attività:

- Sintesi e progettazione di nuovi materiali per la conversione dello spettro solare
- Messa a punto di apparecchiature dedicate allo sfruttamento dell'energia solare



eni

## Alcuni risultati - Materiali fotoattivi

---

- Identificazione dei materiali per la conversione di spettro
- Materiali e processi di preparazione sono originali e hanno consentito il deposito di 3 domande di brevetto



- Piastrine di materiali fotoattivi prodotte tramite deposizione a basso costo di uno strato di materiale acrilico su una lastra di Plexiglas™
- Se investite dalla radiazione luminosa, le lastrine di materiali fotoattivi emettono luce visibile blu o rossa



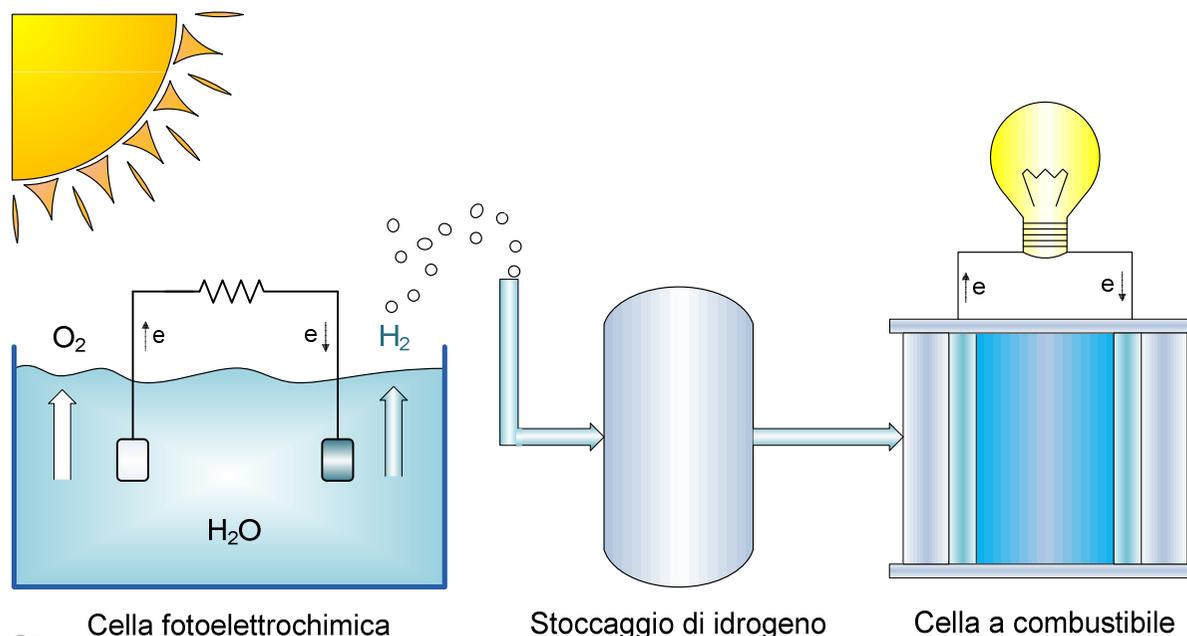
eni

# Photosplitting dell'acqua

## Scopo:

Produzione di idrogeno da fonti rinnovabili tramite photosplitting dell'acqua.

- Sono state sintetizzate nuove strutture di materiali (i.e. diossido di Titanio) tramite un approccio originale basato sulle nano-tecnologie
- Gli elettrodi nanostrutturati hanno mostrato buone proprietà nel convertire l'energia solare in energia chimica
- E' stato sviluppato un prototipo di cella

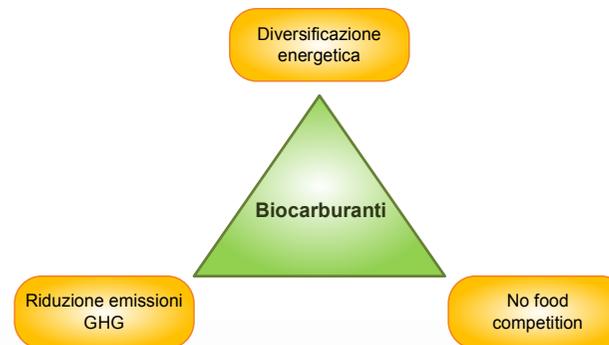


eni

## Il punto di vista di Eni sui biocarburanti

---

- Eni ritiene che gli idrocarburi convenzionali rimarranno la fonte di energia predominante nel settore dei trasporti nei prossimi decenni
- Per ottemperare alle normative europee sulle energie rinnovabili e favorire una maggiore flessibilità nelle fonti di approvvigionamento, Eni impiega biocarburanti con caratteristiche di sostenibilità ambientale, nel rispetto delle specifiche qualitative, garantendo una assoluta compatibilità dei propri prodotti con le attuali motorizzazioni
- In prospettiva la ricerca di Eni è impegnata nello sviluppo di nuove tecnologie che consentano la competitività economica per i biocarburanti con l'uso di biomasse che evitino dannose competizioni fra cibo ed energia nell'impiego del suolo e con ottimizzazione del rendimento energetico complessivo



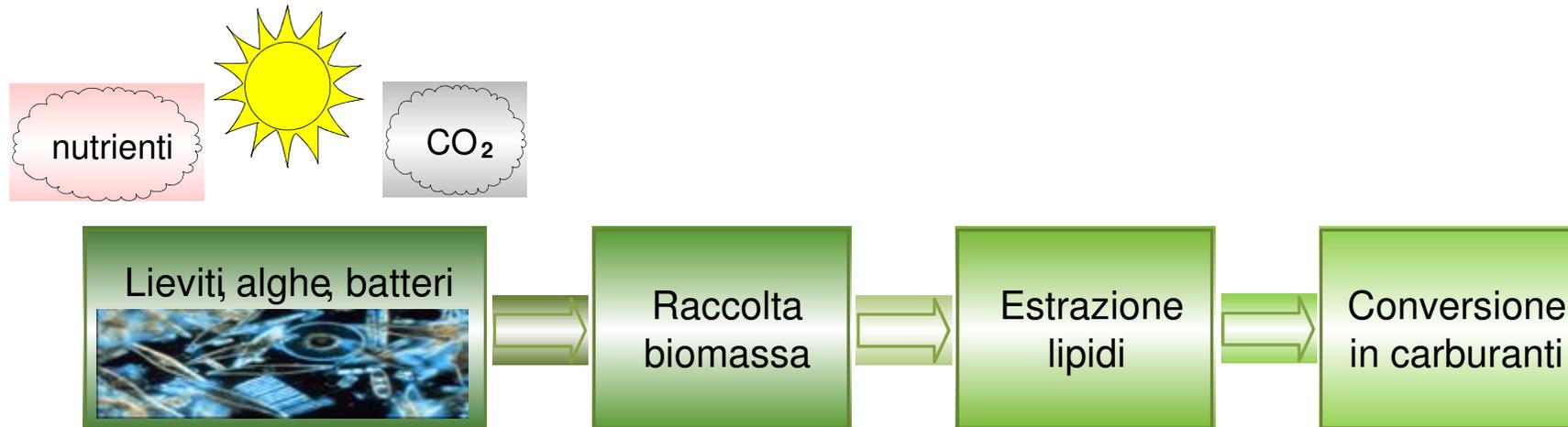
eni

# Microorganismi per Biodiesel

---

## Scopo:

Studio e selezione di biomasse basate su micro-organismi ad alta produttività (p.e. lieviti, microalghe, batteri) per produrre lipidi adatti alla conversione in combustibili diesel



## Attività:

Studio di micro-organismi e ottimizzazione dei processi di trasformazione in biocarburanti

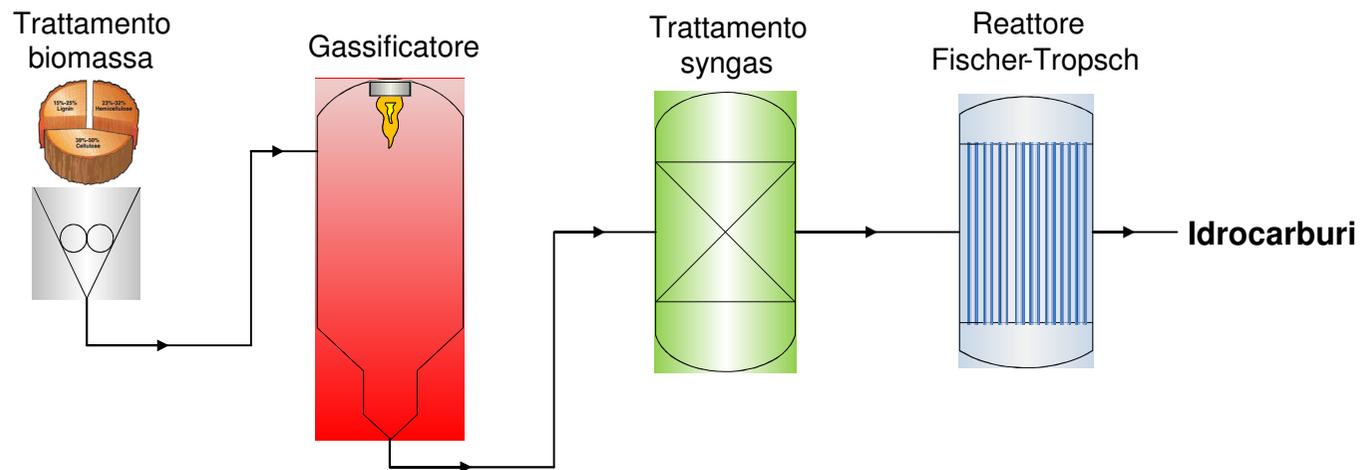


eni

# Biomass to Liquids (BtL)

## Scopo:

Ottimizzazione di processi Biomass to Liquids, una tipologia di processi per la produzione di biocarburanti di seconda generazione, finalizzata all'impiego in veicoli diesel



## Attività:

L'Istituto Donegani effettua attività sperimentali sul processo Fischer-Tropsch, in un impianto bench-scale, verificando la funzionalità di catalizzatori innovativi e originali potenzialmente di basso costo. Le attività sono condotte in parte attraverso un progetto europeo



eni

## Considerazioni conclusive

---

- L'industria energetica si trova ad operare in un contesto competitivo e normativo sempre più articolato e in rapida evoluzione
- Nel contempo, è chiamata a rispondere ad un quesito di non semplice e univoca soluzione: **rendere disponibili quantità di energia sempre maggiori**, garantendo la sicurezza delle forniture e mitigando l'impatto ambientale della produzione e dell'utilizzo delle fonti fossili; senza dimenticare mai che **l'efficienza energetica** è un punto imprescindibile per la sostenibilità di un qualsiasi sistema energetico
- Secondo la sua "**green vision**", **Eni**, oltre all'applicazione di best practice in ambito di interventi volti alla **minimizzazione dell'impatto** derivante dalle proprie attività produttive, **investe sulla ricerca innovativa** che nel medio-lungo periodo possa produrre discontinuità tecnologiche significative in termini di **sostenibilità ambientale e sociale**





Grazie per l'attenzione

[eni.com](http://eni.com)

[franco.palermo@eni.com](mailto:franco.palermo@eni.com)  
[fabio.fabiani@eni.com](mailto:fabio.fabiani@eni.com)