

ALLA SCOPERTA DEL GNL!



La cooperazione al cuore del Mediterraneo



ALLA SCOPERTA DEL GNL!

Una pubblicazione della **Regione Liguria** nell'ambito del progetto
PROMO - GNL co-finanziato dal **Programma INTERREG Marittimo**
Italia-Francia 2014-2020.

Ideazione, testi, disegni, progettazione grafica e coordinamento: **Arancia Studio s.n.c.**

Testi storia a fumetti: **Luca Blengino** Disegni: **Carmelo Zagaria** Colori: **Manuel A. Puppo, Nicolò Laporini**

Finito di stampare nel mese di febbraio 2021 presso **Aquattro Servizi Grafici - Chivasso (Torino).**

***GENOVA, ITALIA.
UNO DEI FUTURI POSSIBILI.***

"MAI COME ALL'INIZIO DEL XXI SECOLO L'UMANITÀ SI TROVÒ DAVANTI A SCELTE VITALI PER IL PROPRIO FUTURO.

"GLI ESSERI UMANI SI TROVARONO DI FRONTE ALLA SFIDA PIÙ DRAMMATICA DI TUTTA LA LORO STORIA..."

"LA DIFFICILE RICERCA DI UN EQUILIBRIO PERFETTO TRA IL PROGRESSO E LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE!"



COME TESTIMONIANO I
REPERTI E LE RICOSTRUZIONI
DI QUESTO MUSEO...

MUSEO
DELL'ETA' DEI FOSSILI

NEI PRIMI ANNI DELLA **GCCG***
TROVARE QUESTO EQUILIBRIO
SEMBRAVA, PER I PIÙ, UNA
SFIDA IMPOSSIBILE.

SIETE DAVVERO
FORTUNATI, RAGAZZI...

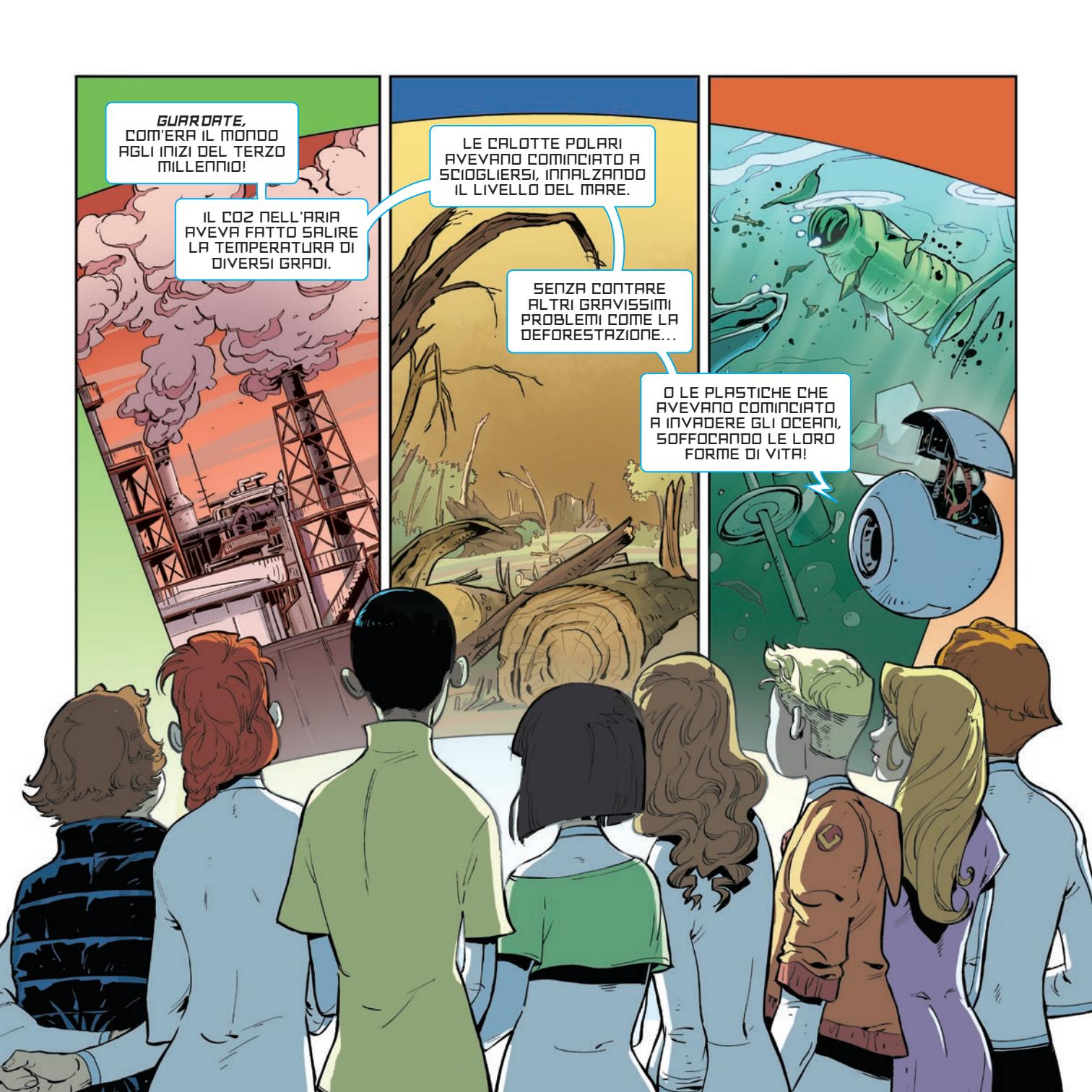
LA SOCIETÀ GLOBALE ERA ANCORA
ANCORATA AL CONSUMO DI ENERGIE
FOSSILI, CHE INTOSSICAVANO
INESORABILMENTE L'ATMOSFERA DEL
PIANETA E LO SURRISCALDAVANO.

*GRANDE CRISI
CLIMATICA GLOBALE.

I MOVIMENTI ECOLOGISTI NATI
DAL BASSO PORTARONO ALLA
NASCITA DI UNA CLASSE POLITICA
DAVVERO ATTENTA AI PROBLEMI
DELL'INQUINAMENTO.

SENZA QUELLE
PERSONE, OGGI IL
NOSTRO PIANETA
SAREBBE QUASI
INABITABILE...

Bzzzzz...



**GUARDATE,
COM'ERA IL MONDO
AGLI INIZI DEL TERZO
MILLENNIO!**

**IL CO2 NELL'ARIA
AVEVA FATTO SALIRE
LA TEMPERATURA DI
DIVERSI GRADI.**

**LE CALOTTE POLARI
AVEVANO COMINCIATO A
SCIOLGERSI, INNALZANDO
IL LIVELLO DEL MARE.**

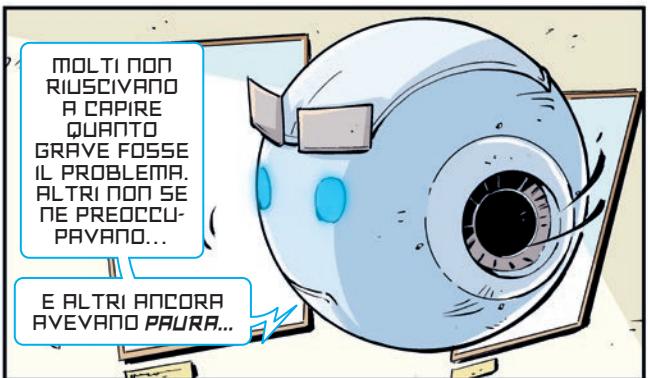
**SENZA CONTARE
ALTRI GRAVISSIMI
PROBLEMI COME LA
DEFORESTAZIONE...**

**O LE PLASTICHE CHE
AVEVANO COMINCIATO
A INVADERE GLI OCEANI,
SOFFOCANDO LE LORO
FORME DI VITA!**



CERTO CHE ERANO PROPRIO STUPIDI, I NOSTRI ANTENATI. VERO, PROF?

UHM, NON SAPREI SE SIA GIUSTO DEFINIRLI STUPIDI, GIGI.



MOLTI NON RIUSCIVANO A CAPIRE QUANTO GRAVE FOSSE IL PROBLEMA. ALTRI NON SE NE PREOCCUPAVANO...

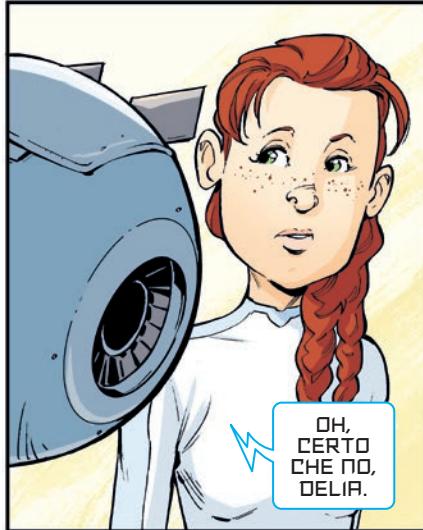
E ALTRI ANCORA AVEVANO PAURA...



PAURA CHE PRENDERSI MAGGIOR CURA DELL'AMBIENTE AVREBBE VOLLUTO DIRE RINUNCIARE AL PROGRESSO.

A ME SEMBRANO SOLO DEGLI STUPIDI CAVERNICOLI.

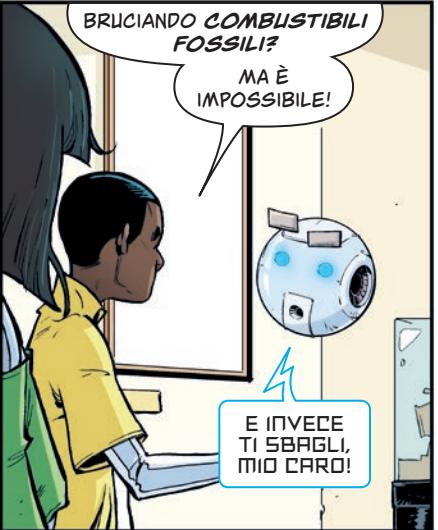
MA ERANO DAVVERO TUTTI COSI', PROF?



OH, CERTO CHE NO, DELIA.



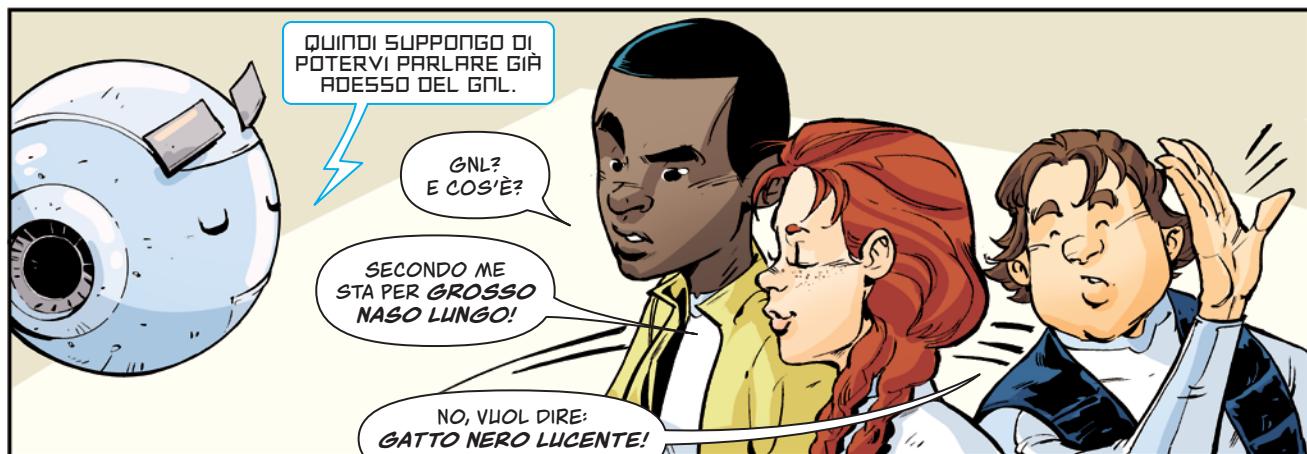
PERSINO IN QUELL'EPOCA LONTANA C'ERANO DELLE DONNE E DEGLI UOMINI CHE LAVORAVANO SODO PER SALVAGUARDARE L'AMBIENTE, PER ESEMPIO CERCANDO FONTI DI ENERGIA PULITA...



BRUCIANDO COMBUSTIBILI FOSSILI?

MA È IMPOSSIBILE!

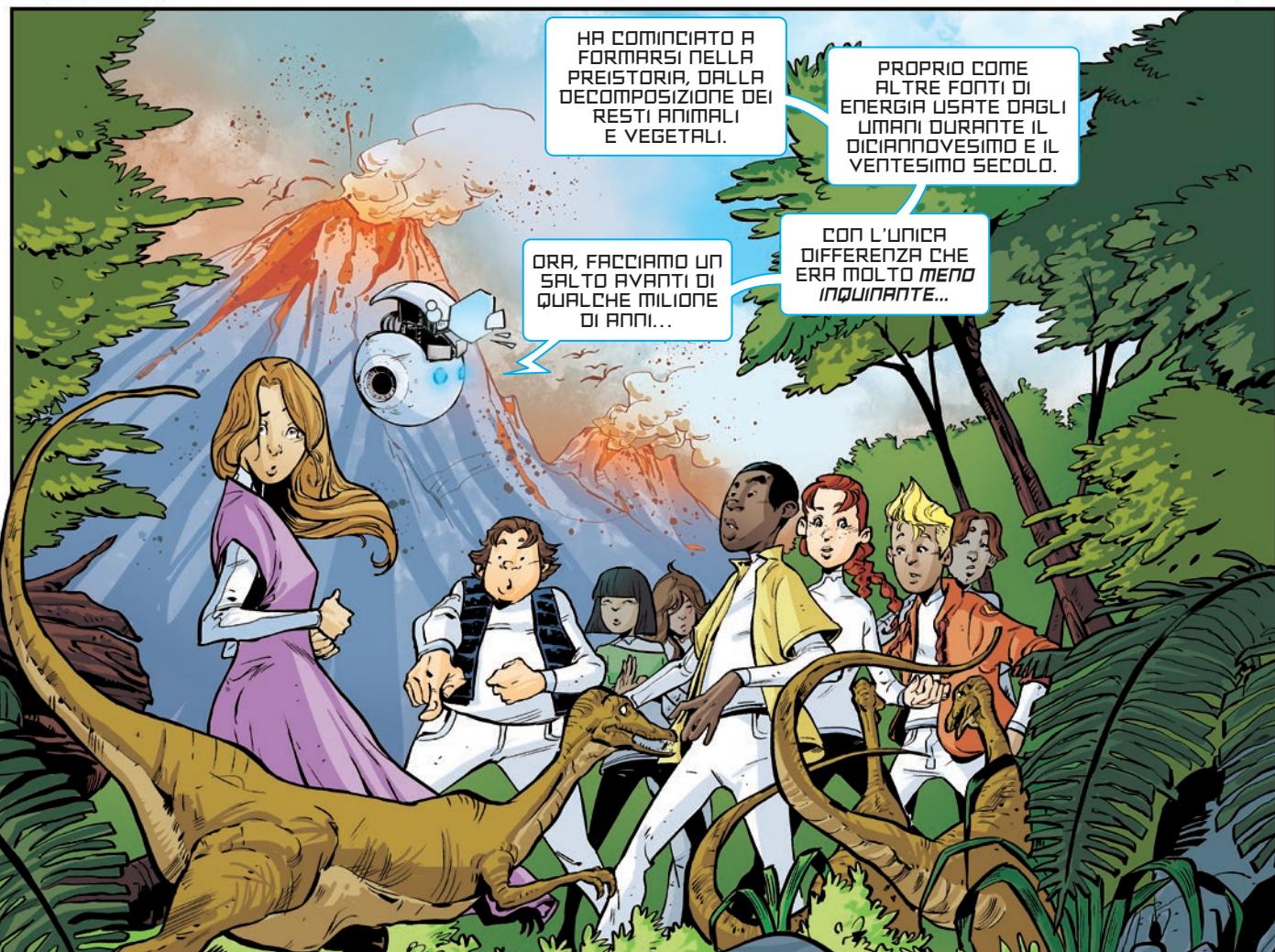
E INVECE TI SBAGLI, MIO CARO!





**GNL STA PER: GAS
NATURALE LIQUIDO.**

**RICORDATE QUELLO
CHE AVEVAMO DETTO
SULLE ORIGINI DEL
GAS NATURALE?**

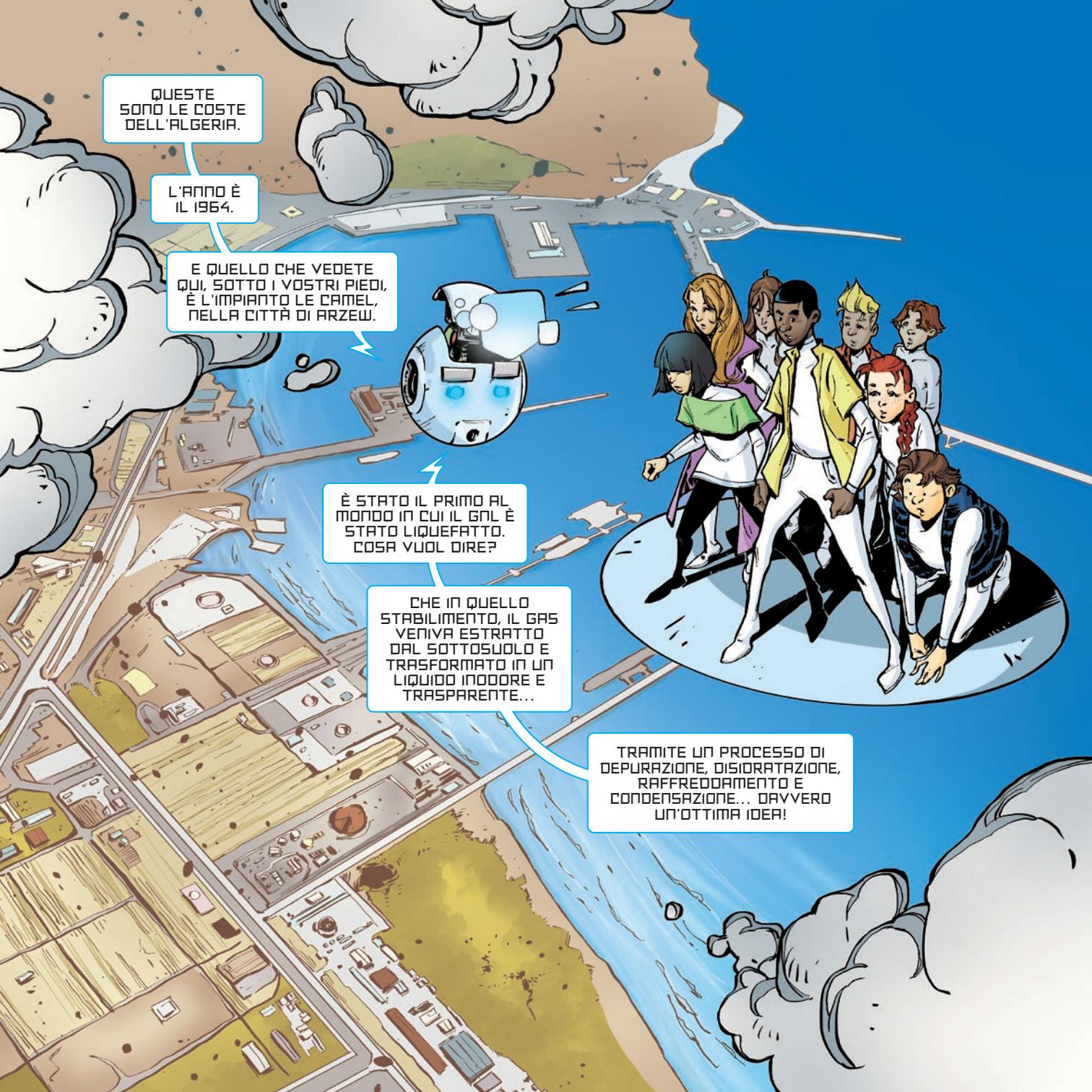


**HA COMINCIATO A
FORMARSI NELLA
PREISTORIA, DALLA
DECOMPOSIZIONE DEI
RESTI ANIMALI
E VEGETALI.**

**PROPRIO COME
ALTRE FONTI DI
ENERGIA USATE DAGLI
UMANI DURANTE IL
DICIANNOVESIMO E IL
VENTESIMO SECOLO.**

**ORA, FACCIAMO UN
SALTO AVANTI DI
QUALCHE MILIONE
DI ANNI...**

**CON L'UNICA
DIFFERENZA CHE
ERA MOLTO MENO
INQUINANTE...**

An aerial view of an industrial facility, likely a gas processing plant, situated along a coastline. The facility features various structures, pipes, and storage tanks. In the foreground, a group of diverse people, including men and women of different ethnicities, are standing on a circular platform. A small, blue, spherical robot with a camera lens and a light is positioned near the group. The scene is set against a backdrop of a blue sky with stylized white clouds.

QUESTE
SONO LE COSTE
DELL'ALGERIA.

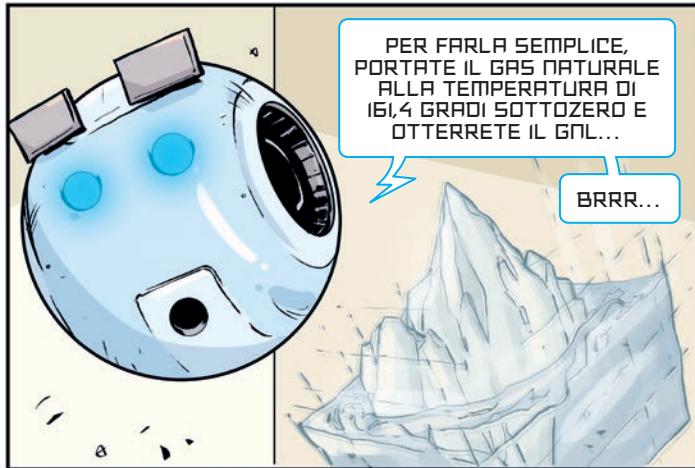
L'ANNO È
IL 1964.

E QUELLO CHE VEDETE
QUI, SOTTO I VOSTRI PIEDI,
È L'IMPIANTO LE CAMEL,
NELLA CITTÀ DI ARZEW.

È STATO IL PRIMO AL
MONDO IN CUI IL GNL È
STATO LIQUEFATTO.
COSA VUOL DIRE?

CHE IN QUELLO
STABILIMENTO, IL GAS
VENIVA ESTRATTO
DAL SOTTOSUOLO E
TRASFORMATO IN UN
LIQUIDO INODORE E
TRASPARENTE...

TRAMITE UN PROCESSO DI
DEPURAZIONE, DISIDRATAZIONE,
RAFFREDDAMENTO E
CONDENSAZIONE... DAVVERO
UN'OTTIMA IDEA!



PER FARLA SEMPLICE,
PORTATE IL GAS NATURALE
ALLA TEMPERATURA DI
161,4 GRADI SOTTOZERO E
OTTERRETE IL GNL...

BRRR...



MA PERCHÉ TUTTO
QUEL LAVORO? QUAL È
IL VANTAGGIO?

MOLTO SEMPLICE, GIGI...
SE TRATTI IL GAS NATURALE
IN QUEL MODO, OCCUPERÀ
MOLTO MENO SPAZIO. E
SARÀ MOLTO PIÙ SEMPLICE
DA TRASPORTARE.



PROVATE A DIRE
DI QUANTE VOLTE SI
RIDUCE IL VOLUME DEL
GAS TRAMITE QUEL
PROCESSO...

LA METÀ?

TRE
VOLTE?

IO DICO...
DIECI VOLTE!



QUINDICI!

VENTICINQUE!

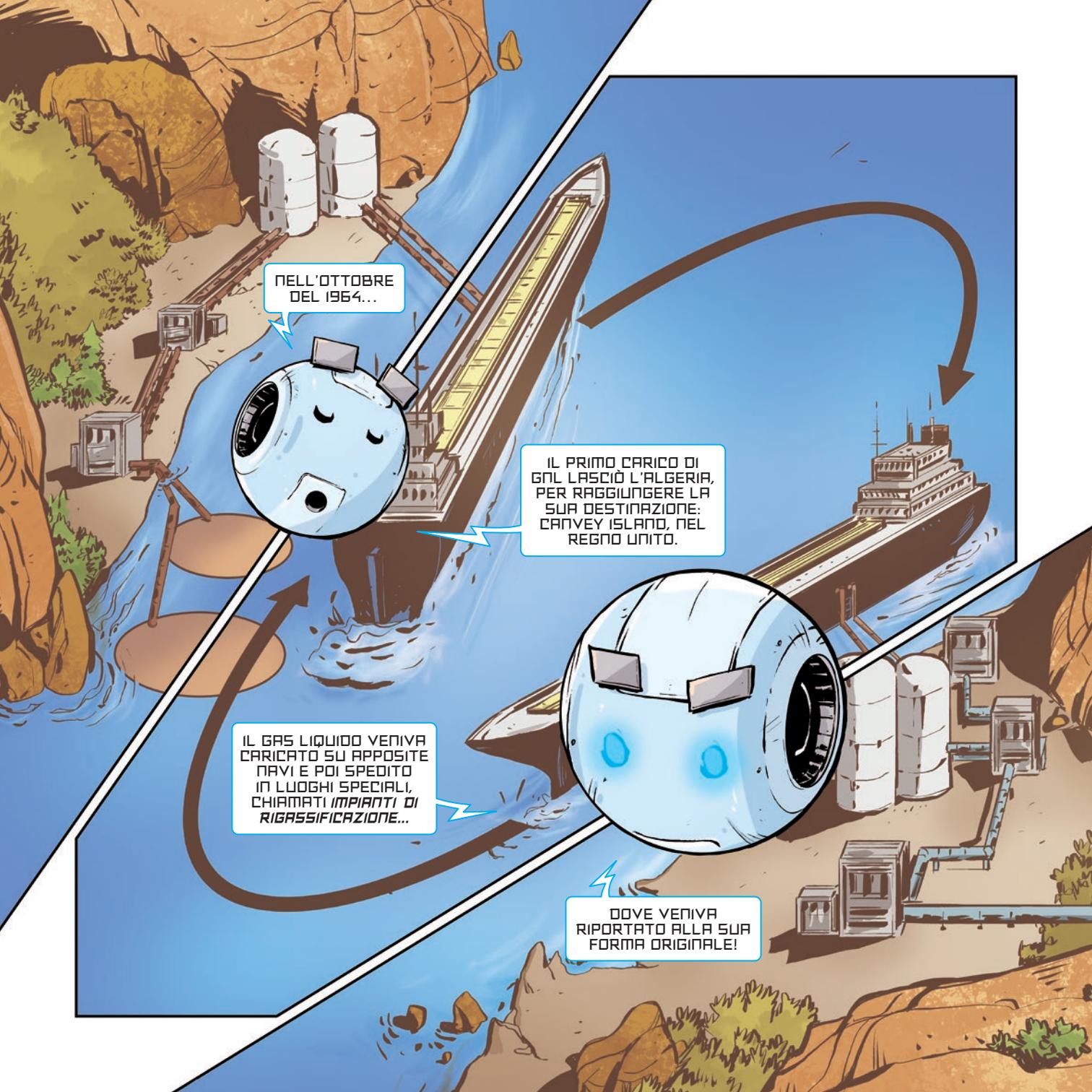
TRENTACINQUE!

SEICENTO!



DOPO ESSERE
STATO TRATTATO
IN QUEL MODO, IL GAS
VENIVA RIDOTTO DI
SEICENTO VOLTE.

SE PRIMA POTEVA
RIEMPIRE UNA PISCINA,
DOPO OCCUPAVA LO
SPAZIO DI UN BICCHIERE!

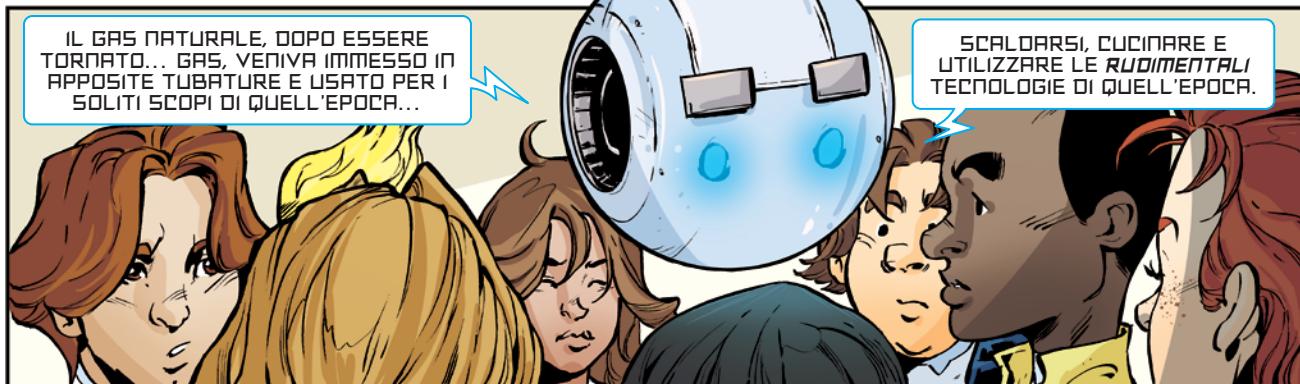


NELL'OTTOBRE
DEL 1964...

IL PRIMO CARICO DI
GNL LASCIÒ L'ALGERIA,
PER RAGGIUNGERE LA
SUA DESTINAZIONE:
CANVEY ISLAND, NEL
REGNO UNITO.

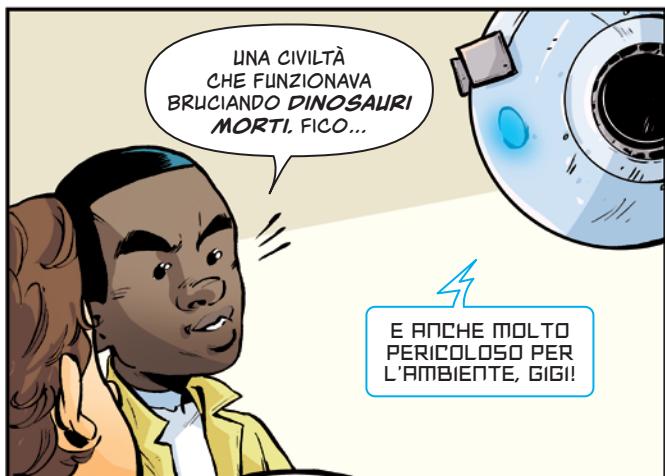
IL GAS LIQUIDO VENIVA
CARICATO SU APPOSITE
NAVI E POI SPEDITO
IN LUOGHI SPECIALI,
CHIAMATI IMPIANTI DI
RIGASSIFICAZIONE...

DOVE VENIVA
RIPORTATO ALLA SUA
FORMA ORIGINALE!



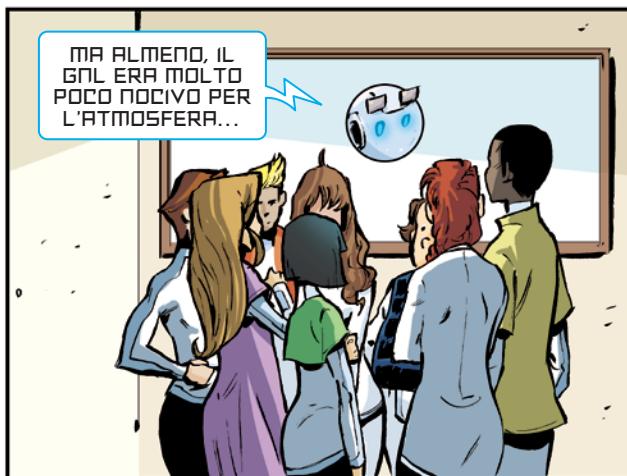
IL GAS NATURALE, DOPO ESSERE TORNATO... GAS, VENIVA IMMESSO IN APPOSITE TUBATURE E USATO PER I SOLITI SCOPI DI QUELL'EPOCA...

SCALDARSI, CUCINARE E UTILIZZARE LE RUDIMENTALI TECNOLOGIE DI QUELL'EPOCA.

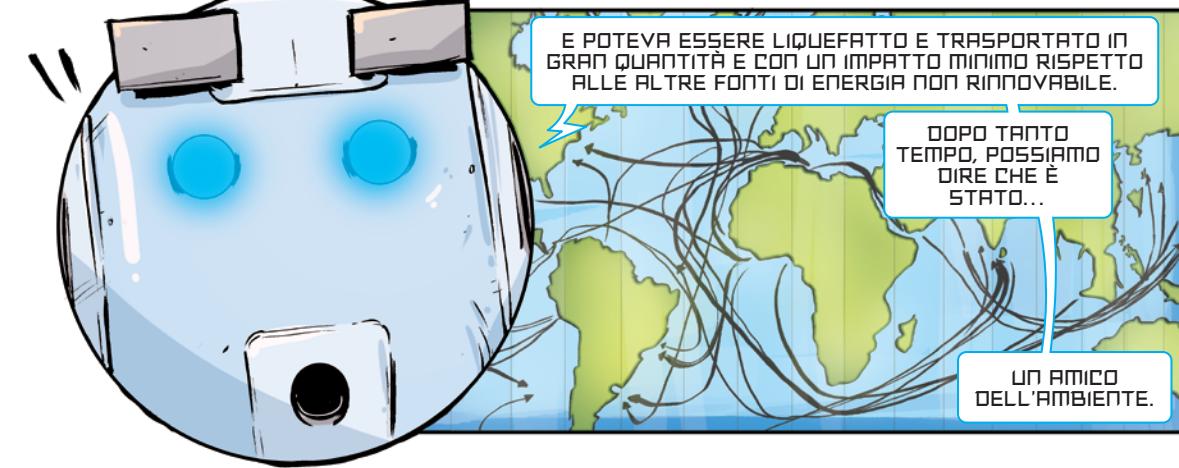


UNA CIVILTÀ CHE FUNZIONAVA BRUCIANDO DINOSAURI MORTI, FICO...

E ANCHE MOLTO PERICOLOSO PER L'AMBIENTE, GIGI!



MA ALMENO, IL GPL ERA MOLTO POCO NOCIVO PER L'ATMOSFERA...



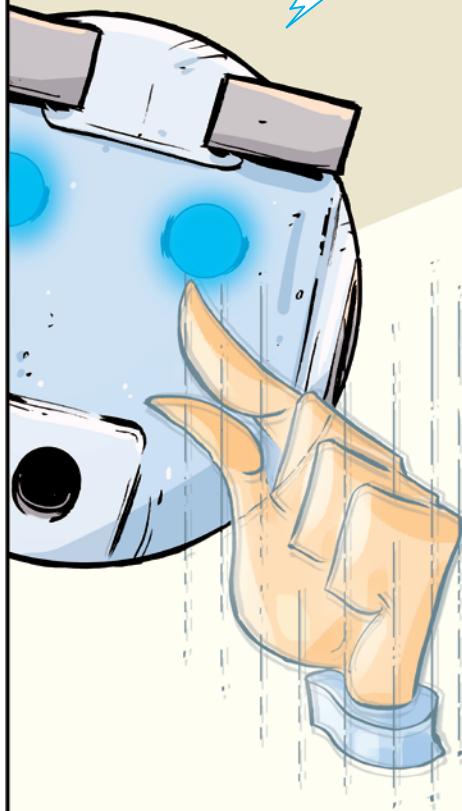
E POTEVA ESSERE LIQUEFATTO E TRASPORTATO IN GRAN QUANTITÀ E CON UN IMPATTO MINIMO RISPETTO ALLE ALTRE FONTI DI ENERGIA NON RINNOVABILE.

DOPO TANTO TEMPO, POSSIAMO DIRE CHE È STATO...

UN AMICO DELL'AMBIENTE.

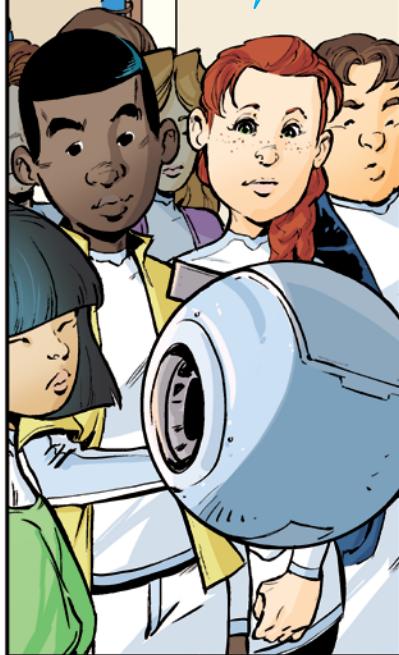
NON DIMENTICATE I RACCONTI
DEI VOSTRI BISNONNI, RAGAZZI.
ALL'INIZIO DEL XXI SECOLO...

...L'UMANITÀ È ARRIVATA A
TANTO COSÌ DELL'ESTINZIONE.



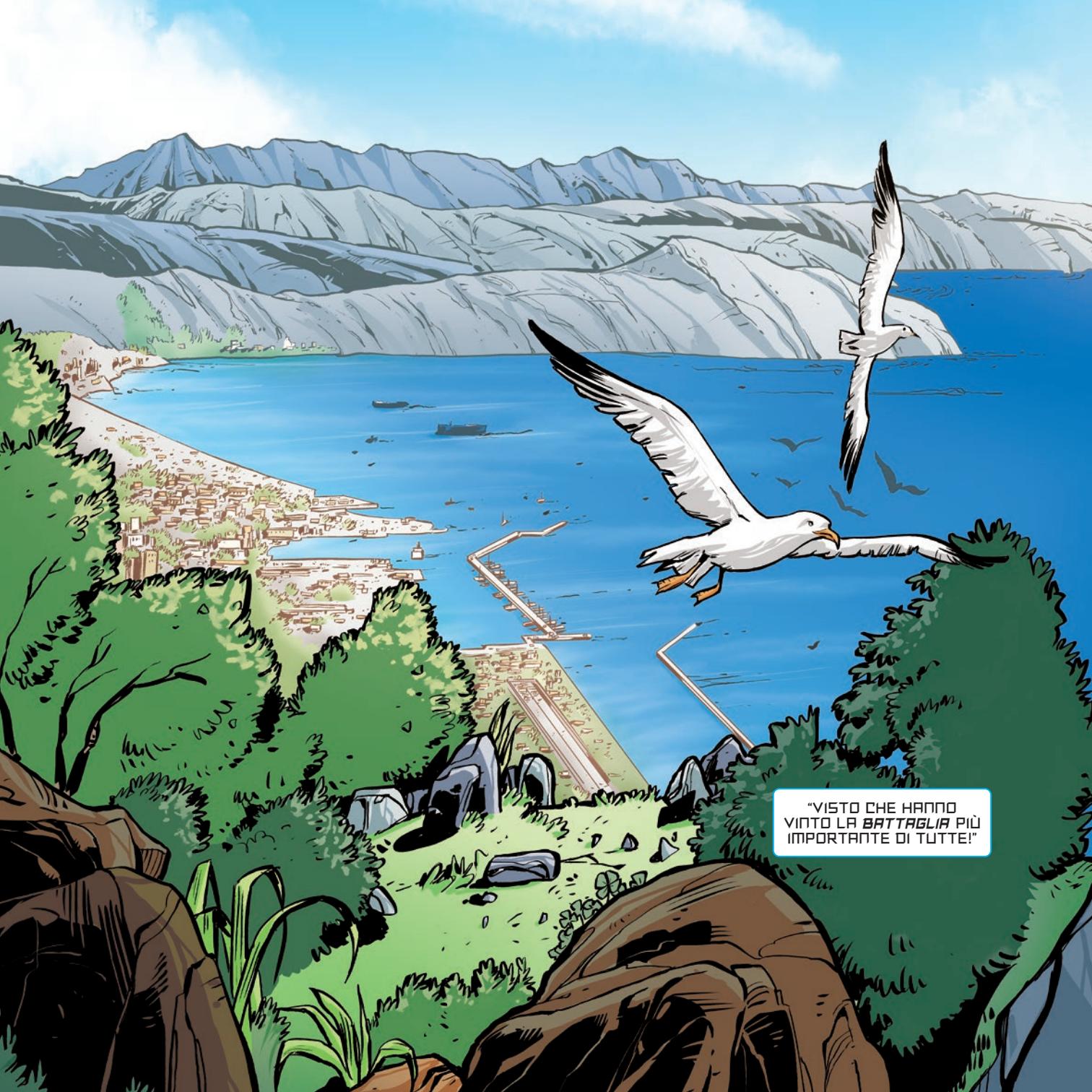
SE I CITTADINI E I LORO
GOVERNANTI NON AVESSERO
INIZIATO A PREOCCUPARSI
SERIAMENTE DELL'AMBIENTE,
QUESTO PIANETA, BEH...

OGGI SAREBBE UNA
SPECIE DI ORRIBILE
DISCARICA IN FIAMME!



È SOLO GRAZIE ALLA
LUNGIMIRANZA DI ALCUNI DI
LORO SE OGGI SIETE QUI...

FORSE NON SE NE SONO
NEMMENO RESI DEL TUTTO
CONTO, MA CI HANNO SALVATI.
SONO STATI DEI VERI *EROI*...



"VISTO CHE HANNO
VINTO LA **BATTAGLIA** PIÙ
IMPORTANTE DI TUTTE!"

MA QUINDI... CHE COS'È IL GNL?

GNL è la sigla che indica il gas naturale liquefatto; a volte si usa anche la formula **LNG**, dall'inglese *liquefied natural gas*. È una sostanza che si ottiene sottoponendo il gas naturale (un gas prodotto dalla decomposizione di materiale organico) a una serie di particolari trattamenti di depurazione e di disidratazione, seguiti da una fase di raffreddamento e condensazione. Non va confuso con il **GTL** (sigla di *Gas To Liquid*), che indica i processi usati per ottenere idrocarburi liquidi dal gas naturale.

Questa sostanza si presenta come un **liquido, inodore e trasparente**, costituito da una miscela composta di **metano** e quantità minori di **etano, propano, butano e azoto**. La sua temperatura di ebollizione (cioè il momento in cui evapora) è di circa **160 gradi sottozero**. Naturalmente la composizione e le caratteristiche del GNL ottenuto da questo processo di lavorazione variano a seconda del tipo di gas usato nel processo di liquefazione, che a sua volta dipende dal giacimento.

La tecnologia della liquefazione permette di ridurre il volume del gas di circa **600 volte** rispetto alle condizioni standard. Quindi il trasporto e lo stoccaggio delle enormi quantità di energia che esso garantisce possono avvenire a grandi distanze e in spazi molto ridotti. Il trasporto del GNL dal luogo di produzione di solito avviene via mare, grazie a navi dette metaniere, in cui il GNL rimane in fase liquida a temperature criogeniche: **-160 °**.

Le origini della tecnologia di liquefazione del gas naturale risalgono agli anni Venti del 1900, quando si svilupparono le prime tecniche di liquefazione dell'aria. La prima produzione di GNL avvenne all'inizio degli anni trenta, e curiosamente era uno scarto di lavorazione. Infatti, per scopi militari, era necessario recuperare dell'elio estraendolo dal gas naturale. Per ottenere l'elio, gli idrocarburi venivano quindi liquefatti, lasciando libero questo prezioso gas. Dopo l'estrazione, il gas liquefatto (un avanzo del processo) veniva venduto come gas combustibile.

Negli anni Quaranta furono costruiti negli Stati Uniti i primi impianti detti "**peakshaving**" il cui scopo era di produrre e stoccare il GNL per periodi di scarsa domanda

di gas combustibile. Il GNL veniva poi rigassificato e rimesso in rete nei periodi di massimo consumo e maggior bisogno. Un incidente accaduto a un serbatoio di GNL nel 1944 (dovuto ad una non corretta scelta dei materiali per mantenere la bassa temperatura), causò un incendio e danni molto pesanti. Purtroppo quel drammatico incidente bloccò lo sviluppo della tecnologia di liquefazione del GNL per circa vent'anni...

Arriviamo quindi agli anni Sessanta, quando si ricomincia a investire davvero molto sugli impianti GNL "**baseload**", cioè di grossa capacità, e destinati alla liquefazione di gas da esportare nei mercati esteri di consumo. L'impianto "Camel" di Arzew, in Algeria, è stato attivato nel 1964, ed è il primo mai realizzato al mondo. Ha funzionato fino al 2010. La prima nave carica di GNL lasciò l'Algeria nell'**ottobre 1964**, destinazione, il terminale di Canvey Island in Gran Bretagna.

Una volta arrivato a destinazione il gas naturale liquefatto, prima di essere immesso nella rete del paese consumatore, deve essere rigassificato (e cioè fatto tornare in forma gassosa attraverso un procedimento industriale). Le piattaforme in cui avviene la rigassificazione possono essere **offshore** (in alto mare: si tratta di piattaforme galleggianti o di vere e proprie isole artificiali ancorate al fondale) o **onshore** (impianti costruiti sulla terra ferma, di solito non lontano dai porti dove attraccano le metaniere, e costruiti in fondo a moli molto lunghi per evitare danni in caso di incidenti).

Il principale paese produttore è il **Qatar**, seguito da **Malesia, Australia, Indonesia, Trinidad e Russia**. Invece i maggiori paesi consumatori sono, in ordine, Giappone, Corea del Sud, Cina, India, Taiwan e Spagna. Anche l'Italia è un paese consumatore di GNL e può contare su rigassificatori come quello di Panigaglia situato a Portovenere, in provincia di La Spezia, o quello in progetto a Gioia Tauro.

Il gas naturale liquefatto può essere utilizzato nei trasporti come carburante ecologico, molto utile per ad alimentare i mezzi pesanti. ●



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

PROMO-GNL



La cooperazione al cuore del Mediterraneo