

Fusione nucleare: Ottimismo della volontà e Pessimismo della ragione

In merito a quanto si scrive e si legge sui vari media in questi mesi a proposito dell'insediamento a Casale Monferrato dell'impianto DTT di sperimentazione della fusione nucleare ci permettiamo di segnalare alcuni aspetti che non pare siano stati adeguatamente considerati nelle note e dichiarazioni di amministratori e cittadini che meriterebbero qualche riflessione.

Non solo Trizio

Oltre al Trizio segnalato come radioattivo, va anche considerata la presenza di Deuterio chimicamente quasi identico all'idrogeno che a temperatura e pressione ambiente forma un gas di molecole biatomiche: $^2\text{H}_2$ o D_2 , analogo al diidrogeno. Questa molecola non è propriamente innocua.

Il diidrogeno essendo circa quindici volte più leggero dell'aria fu il principale gas utilizzato per anni negli aerostati e nei dirigibili, ma dopo il disastro del 6 maggio 1937 del dirigibile Hindenburg, riempito per l'appunto di idrogeno, che provocò la morte di 35 passeggeri, fu riconosciuta la pericolosità del gas passando al più inerte elio, anche se è più pesante dell'idrogeno e meno efficace per il "galleggiamento" delle aeronavi nell'aria.

Il diidrogeno è infatti un gas altamente infiammabile e brucia in aria, con la quale forma miscele esplosive a concentrazioni dal 4 al 74,5% a pressione atmosferica. Basta liberare una fuga di H_2 a contatto con O_2 per innescare una violenta esplosione oppure una fiamma invisibile e pericolosa che produce acqua in gas.

Le miscele di diidrogeno detonano molto facilmente a seguito di semplici scintille o, se in alta concentrazione di reagenti, anche solo per mezzo della luce solare in quanto il gas reagisce violentemente e spontaneamente con qualsiasi sostanza ossidante. La temperatura di autoignizione del diidrogeno in aria (21% di O_2) è di 500 °C circa. Le fiamme di diossigeno e diidrogeno puro sono invisibili all'occhio umano; per questo motivo, è difficile identificare visivamente se una fuga di diidrogeno sta bruciando. Anche l'acqua pesante o ossido di deuterio D_2O è tossica per molte specie fra cui l'uomo.

E le norme cosa dicono?

E' il caso poi di ricordare che in Italia esiste una normativa sugli impianti industriali che risale a prima della guerra ed ancora vigente. Il Regio decreto 27 luglio 1934 n° 1265 (Testo unico delle leggi sanitarie) che all'art. 216 recita:

Le manifatture o fabbriche che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti sono indicate in un elenco diviso in due classi.

La prima classe comprende quelle che debbono essere isolate nelle campagne e tenute lontane dalle abitazioni; la seconda, quelle che esigono speciali cautele per la incolumità del vicinato.

(...)

Una industria o manifattura la quale sia inserita nella prima classe, può essere permessa nell'abitato, quante volte l'industriale che l'esercita provi che, per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, il suo esercizio non reca nocumento alla salute del vicinato.

Se andiamo a vedere la prima classe dell'elenco, (per capirci quello delle fabbriche che dovrebbero essere isolate nella campagne) pubblicato con il **"D.M. 5 settembre 1994: Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie"** vedremo fra le sostanze chimiche in prima classe comparire alla voce 74: **Idrogeno: - produzione, impiego, deposito** e fra le attività industriali sempre in prima classe alla voce 13: **Impianti e laboratori nucleari: impianti nucleari di potenza e di ricerca; impianti, per il trattamento dei combustibili nucleari; impianti per la preparazione, fabbricazione di materie fissili e combustibili nucleari; laboratori ad alto livello di attività**

Forse è anche per questo che sia la centrale Fermi di Trino che i laboratori Sorin di Saluggia siano ubicati fuori dai centri abitati? Forse per questo macelli e salumifici, inceneritori, scuderie, maneggi, depositi e demolizioni di autoveicoli, alcune della trentina di attività industriali di prima classe non si trovano (o non si dovrebbero trovare) in città?

Vedremo se dopo aver vietato i salumifici in città verrà consentita la realizzazione di impianti nucleari

Il Regolamento d'igiene del Comune di Casale ricalca poi quelle norme:

ARTICOLO 119.

La Giunta, su parere conforme dell'Ufficiale Sanitario, potrà permettere che sia mantenuta nell'abitato un'industria, manifattura o fabbrica, iscritta nella 1^a classe (industria da isolarsi), quando risulti accertato che, per l'introduzione di nuovi metodi e di speciali cautele, l'esercizio di essa non nuoce alla salute del vicinato. (articolo 68 (5° alinea) del Testo Unico Leggi Sanitarie 1 Agosto 1907 n. 636).

ARTICOLO 120.

Distanza dall'abitato delle industrie insalubri.

Tanto la distanza dall'abitato quanto le cautele da adottarsi a difesa della pubblica salute, per le industrie, manifattura o fabbriche attivande contemplate nell'art. 119, saranno di volta in volta stabilite dal Sindaco, sentito l'Ufficiale Sanitario ed il Capo dell'Ufficio d'Arte, ciascuno secondo la sua competenza.

ARTICOLO 121.

Chiusura delle fabbriche ed allontanamento dei depositi insalubri.

La Giunta, su proposta dell'Ufficiale Sanitario, potrà ordinare la chiusura dei predetti stabilimenti e l'allontanamento dei depositi insalubri o pericolosi salvo, nei casi d'urgenza, le facoltà attribuite al Sindaco dall'art. 151 della Legge Comunale e Provinciale. (art. 94 del Regolamento Generale Sanitario 3 Febbraio 1901, n. 45).

Segnaliamo ancora per la realizzazione delle opere previste si dovranno prima seguire procedure stabilite dalle leggi per la loro approvazione che prevedono, una volta redatti i progetti, che questi passino il vaglio di una apposita Conferenza di Servizi e della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in cui tutti i soggetti preposti al rilascio di permessi, autorizzazioni o nulla osta comunque denominati, si esprimeranno in merito.

Giova ricordare anche che il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152- Norme in materia ambientale è stato modificato in varie parti nel 2017 ed il particolare all'art 24-bis promuove la cosiddetta Inchiesta pubblica. Così recita detto articolo:

1. L'autorità competente può disporre che la consultazione del pubblico di cui all'articolo 24, comma 3, primo periodo, si svolga nelle forme dell'inchiesta pubblica, con oneri a carico del proponente, nel rispetto del termine massimo di novanta giorni (ndr dalla pubblicazione del progetti). L'inchiesta si conclude con una relazione sui lavori svolti ed un giudizio sui risultati emersi, predisposti dall'autorità competente ¹.

Siamo certi che le diverse amministrazioni coinvolte, a partire dal Comune di Casale, in attuazione dei principi di trasparenza e partecipazione, attueranno tutti i dispositivi che le leggi mettono a disposizione in tal senso.

Un po' di memoria

Ci sembra doveroso spendere anche alcune parole sulla storia più o meno recente in fatto di insediamenti produttivi che avrebbero dovuto far decollare l'economia Casalese.

Una storia ricca di casistica in tal senso, e se le bugie hanno le gambe corte, sarebbe bene che anche la memoria non soffra di questo handicap

Cito alcuni casi accaduti: la centrale nucleare di Trino e l'Eternit.

Basta leggersi gli articoli dell'epoca o le testimonianze di chi ha vissuto quei tempi per comprendere come sempre l'insediamento di una grande azienda sia stato accolto con favore e gioia proprio per le sbandierate opportunità di lavoro che offriva, spesso accompagnate da suggestioni di un roseo futuro di sviluppo e benessere per le comunità che avessero ospitato l'insediamento.

Ecco cosa scriveva sulla centrale atomica di Trino: **“Nel 1956 allorché a Casale ci si baloccava con l'alchimia politica alla ricerca di sempre nuove formule che assicurassero i – cadreghini- di palazzo San Giorgio ed accontentassero nel contempo tutte le tendenze, i partiti e le persone, all'Amministrazione comunale di Trino, che si preoccupava invece dello sviluppo della cittadina, giungeva la notizia che nella vicina Saluggia sarebbe stata costruita una centrale elettrica ad energia nucleare. (....) La centrale Enrico Fermi installerà una potenza di 165 mila kW e produrrà più di un miliardo di kilowattora all'anno. Cioè tanta**

¹ Così introdotto dall'art. 13, comma 2, d.lgs. n. 104 del 2017

energia pari alla metà di quella occorrente ad una città come Torino con tutti i suoi grandiosi complessi industriali. L'opera costerà 40 miliardi, venti dei quali saranno concessi in prestito dalla Export Import Bank degli Stati Uniti. Per tre anni sarà assicurato il lavoro ad alcune migliaia di operai e Trino ne avrà un notevolissimo beneficio economico. A lavori ultimati la cittadina vercellese ed i suoi dintorni (speriamo che si estendano fin o a Casale affinché anche la nostra città possa raccogliere almeno le briciole del lauto banchetto) potrà beneficiare di una vicina sorgente di energia che potrà permettere il fiorire di altre industrie nella zona « depressa »².

Ed ancora: "Esaminata la vastissima gamma di strumenti, dispositivi e allarmi, è gioco forza assolvere dall'imputazione di -attività pericolosa- la Centrale di Trino, come del resto le -confratelle-. (Forse in futuro, costruendo impianti con reattori veloci, le cose potrebbero cambiare. Il loro combustibile sarà il plutonio, che presenta una maggiore pericolosità. Anche allora, prima di procedere ad applicazioni di carattere industriale, gli organi responsabili avranno assicurato le necessarie garanzie di sicurezza. Ma è questo un problema che non tocca da vicino la nostra zona né il prossimo decennio, non rientrando per ora nei programmi a lunga scadenza della Nazione. A noi basterà sapere, per quanto attiene alla -Enrico Fermi-, che la zona circostante Trino non subirà mai contaminazione radioattiva. O meglio, come si usa dire scherzosamente negli ambienti tecnici «le mucche del Basso Monferrato non produrranno mai il latte radioattivo»³.

L'opinione pubblica scoprirà in seguito che qualche problema il nucleare in Italia e nel mondo l'ha creato e lo sta creando ancora oggi (pensiamo allo smaltimento dei rifiuti radioattivi e al decommissioning degli impianti). Non ci pare nemmeno che Trino Vercellese abbia cambiato il suo destino economico-sociale grazie alla centrale: basta vedere l'andamento della popolazione in costante decrescita dal 1911: 12.542 abitanti, al 2017: soli 7.216.

E che dire della dolorosa quanto vergognosa storia dell'Eternit: Nel 1907 nasce lo stabilimento ETERNIT di Casale Monferrato, il più grande per manufatti in cemento d'Europa con i suoi 94.000 metri quadrati di estensione, circa la metà coperti, ha dato lavoro sino a 5 mila persone diminuite progressivamente fino alla chiusura dello stabilimento avvenuta nel 1986.

Ecco cosa scrive il casalese Giampaolo Pansa: **"Nel 1906 un pugno di imprenditori genovesi, -i maledetti- come ringhiava mia nonna Caterina, impiantarono a Casale una fabbrica all'avanguardia. Produceva tegole piane fatte di cemento e di amianto, grazie al brevetto di un austriaco. L'invenzione venne chiamata Eternit poiché garantiva una durata eterna del prodotto. Non era una bufala dal momento che siamo ancora circondati da quella robaccia vecchia di un secolo. Dalle tegole si passò alle lastre ondulate. Poi ai tubi per gli acquedotti e le fognature. E lo sviluppo dell'azienda fu trionfale. Fu la nostra Fiat. Lavorarci era un privilegio. Anche perché le paghe erano un tantino più alte che in altre aziende. I padri**

² Il Monferrato - 20 luglio 1960

³ Il Monferrato 30 marzo 1968

chiedevano alla figlie in età da marito: "Dove lavora questo tuo moroso?". "All'Eternit" rispondeva la ragazza, orgogliosa. "Allora sposalo" concludeva il papà. E spiegava alla moglie: "Il certificato di matrimonio avrà il valore di una polizza a vita".

Se a Trino grandi cose non si sono viste con la centrale, possiamo affermare che Casale, col senno di poi, avrebbe volentieri fatto a meno dell'Eternit.

Ultime memo la dedichiamo alle miniere di marna nelle nostre colline, scavate per produrre cemento e che hanno causato la frana di interi paesi o alle varie fabbriche che hanno allontanato i contadini dai loro cascinali e dalle loro terre salvo poi chiudere e trasferirsi altrove, con il risultato di aver marginalizzato un settore economico senza averlo rimpiazzato con un altro. Un errore che ci pare nell'astigiano ad esempio, non è stato commesso.

Da qui una riflessione: forse lo sviluppo non può essere figlio di interventi estemporanei, improvvisati o avventurosi, ma di un duratura politica costantemente orientata a rafforzare settori strategici trainanti dell'economia. La logica del "tutto va bene purché porti qualcosa" alla fine non paga territorio e comunità.

Ancora un'ultima nota sui numeri. Nel documento di 268 pagine pubblicato da ENEA dal titolo: DTT: Divertor Tokamak Test facility Project Proposal – risalente al 2015, si scrive: **"L'impatto occupazionale previsto è rilevante, almeno 150 persone coinvolte nelle operazioni (50 % ricercatori e personale qualificato, 50 % personale di supporto). E' inoltre previsto un notevole numero di lavoratori coinvolti nelle fasi di costruzione ed operazione, senza contare le opportunità per spin-off e sub-appalti"**.

Se così fosse è facile prevedere che i ricercatori e personale qualifica arriveranno prevalentemente da fuori e limitati sarebbero i posti per i casalesi a poche decine.

Ed anche in merito alla fasi di costruzione c'è la possibilità, per niente remota visti i contributi pubblici che riceve il progetto, che si debba fare un bando di gara internazionale. Se per caso chi vincesses l'appalto per la costruzione dell'impianto da 500 milioni non fosse una impresa locale, è presumibile gli appaltatori utilizzeranno le loro maestranze e poco resterebbe alle imprese locali.

Prospettive di sviluppo

Merita anche spendere qualche riga per evidenziare alcuni aspetti per niente chiari. Abbiamo letto di 25 anni di attività dell'impianto casalese oltre ai sette per la sua costruzione.

Cercando di tenere sempre i piedi per terra, segnaliamo che ITER (per cui il DTT dovrebbe svolgere la sperimentazione di alcuni importanti aspetti) è a sua volta un reattore sperimentale.

Fra gli scopi principali di ITER:

- raggiungere una reazione di fusione stabile: l'obiettivo è quello di generare 500 MW prodotti per una durata di circa 15-30 minuti, cercando così di ricavare più energia di quelle immessa per generarla

- dimostrare il controllo del plasma e delle reazioni di fusione sono conseguibili con trascurabili impatti per l'ambiente;
- dimostrare la fattibilità della produzione di trizio all'interno dell'impianto in quanto l'approvvigionamento mondiale di trizio non è sufficiente a coprire le esigenze delle future centrali elettriche⁴

Se e quando ciò accadrà, l'energia in eccesso ottenuta dalla reazione nucleare non sarà immessa sulla rete elettrica, né utilizzata per scopi commerciali.

Il costo stimato per ITER è, attualmente a 18 miliardi di euro (n.d.r. Enea parla di 20 miliardi), oltre il triplo di quanto era stato stabilito nel 2005 quando partì il progetto. **“Solo verso il 2040 potremo sapere se ITER è l'innovazione radicale della prossima era umana o soltanto una sperimentazione destinata al fallimento”**⁵

Il compito di produrre energia elettrica sfruttabile da utenze esterne è previsto per il progetto successivo, chiamato DEMO se naturalmente i problemi tecnici oggi ancora irrisolti verranno superati.

DEMO sarà un progetto più grande e costoso di ITER dato che sarà necessario realizzare delle strutture sensibilmente più complesse per la produzione del trizio direttamente nell'impianto. Inoltre, le necessità di efficienza nella produzione di energia costringeranno all'uso di refrigeranti diversi dall'acqua utilizzata invece in ITER, richiedendo per questo tecnologie più avanzate e, quindi, più costose.

La complessità e soprattutto i costi sono tali che per la prima volta nella storia dell'umanità superano le capacità delle singole superpotenze: **“Realizzare una centrale a fusione per il futuro richiede un impegno costante a livello scientifico, gestionale e finanziario che nessun paese è in grado di garantire da solo”**⁶

Consentiteci una riflessione: come sarebbe bello se analoga collaborazione fra le grandi potenze venisse utilizzata anche per battere la fame nel mondo o eliminare le cause antropiche che distruggono gli equilibri ambientali o anche semplicemente per ridurre gli squilibri sociali, ricordiamo infatti che mai nella storia è stata prodotta tanta ricchezza e mai è stata registrata tanta disparità fra ricchezza e povertà.

Ma il DTT previsto a Casale?

Alla base della DTT c'è la stessa tecnologia impiegata per ITER, ma con in più la possibilità di eseguire test utilizzando tecniche brevettate dall'ENEA. Alcuni parametri sono ormai noti: intensità di corrente di 6 milioni di Ampere; carico termico sui materiali fino a 50 milioni di watt per metro quadrato (oltre due volte la potenza di un razzo al decollo); temperatura di oltre 100 milioni di gradi; il divertore, elemento

⁴ fonte: www.iter.org

⁵ Il Sole 24ore del 21 maggio 2017

⁶ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO CONTRIBUTO DELL'UE AL PROGETTO ITER RIFORMATO {SWD(2017) 232 final}. COM(2017) 319 final Bruxelles, 14.6.2017.

chiave del tokamak e il più “sollecitato” dalle altissime potenze, composto di tungsteno o metalli liquidi, rimovibili grazie a sistemi altamente innovativi di remote handling (n.d.r. comandi in remoto)⁷.

Tralasciamo per ora gli altri aspetti più generali e complessi del tipo: Quanto tempo è realisticamente stimabile per arrivare a fornire energia elettrica all’utenza con la fusione nucleare. Il rischio (o l’opportunità) è che ci voglia troppo tempo, ed altre tecnologie possano risolvere prima e meglio il fabbisogno energetico. Estrapolando l’esperienza ed i ritardi accumulati da ITER è realistico presumere che questo primo impianto, DEMO, se tutto va bene solo verso la fine del secolo potrà produrre energia elettrica per l’utenza. I costi nessuno oggi li può conoscere, ma riteniamo che alla fine saranno dell’ordine del centinaio più che delle decine di miliardi di euro.

Tutti questi aspetti interverranno nella valutazione dei costi interni ed esterni dell’impianto e sono quelli che rientrano nella molto aleatoria analisi detta dei - Costi-benefici- che pochi si azzardano ad affrontare, ma che dovrebbe essere la base di partenza per giustificare ogni progetto.

Se emergesse che i problemi tecnici ed economici che devono esser affrontati e risolti dall’impianto sperimentale con tutti i relativi laboratori di ricerca, rendono non conveniente la filiera della fusione nucleare, che accadrà degli impianti realizzati e delle maestranze? Il problema dei costi eccessivi fu già sollevato sia in ambito di commissione europea che di commissione senatoriale.

In una comunicazione della Commissione Europea del 2017 si afferma: **“Il parco nucleare in Europa sta invecchiando e sono necessari investimenti ingenti per estendere la durata di vita di alcuni reattori (e migliorarne la sicurezza), negli Stati membri che operano questa scelta, per intraprendere le attività di disattivazione previste e per stoccare a lungo termine i rifiuti nucleari. Gli investimenti sono anche necessari per sostituire gli impianti nucleari esistenti. Tali investimenti potrebbero essere destinati anche in parte a nuove centrali nucleari. L’importo totale degli investimenti nel settore del ciclo del combustibile nucleare, tra il 2015 e il 2050, è stimato in 660-770 miliardi di euro.”⁸**

Venticinque trenta miliardi all’anno per gestire l’invecchiamento dell’esistente ciclo del combustibile nucleare a cui si andranno ad aggiungere altri e più onerosi costi nella ricerca sulla fusione perché come si scrive: **“Per l’Europa il progetto (n.d.r. ITER) simbolizza la capacità dell’UE di assumere un ruolo guida a livello mondiale nel settore della scienza e delle tecnologie. Se verrà trovata una soluzione efficace, sistemica e duratura per assicurare la buona governance e la sostenibilità finanziaria, si potrà offrire un modello per future cooperazioni a livello mondiale sulle grandi sfide, quali l’approvvigionamento energetico, poste dal nostro stile di vita collettivo”⁹**

Concludiamo: comprendiamo l’ansia da prestazioni politiche di molti partiti, specie in vista della prevedibile tornata elettorale primaverile, ma crediamo non sia mai opportuno affidarsi solo all’ “ottimismo della

⁷ fonte: www.enea.it del 17-10-2017.

⁸ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE Programma indicativo per il settore nucleare presentato a norma dell'articolo 40 del trattato Euratom - Final (previo parere del CESE) {SWD(2017) 158 final}

⁹ Bruxelles, 4.5.2010 COM(2010) 226 definitivo - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO - Lo stato di avanzamento di ITER e possibili vie per il futuro.)

volontà” scollegandola dal “pessimismo della ragione” o come dicevano i nostri vecchi ***“quand a sarà ura chi l’ha i ureggi ji musta”*** tradotto: staremo a vedere.

6 dicembre 2017

Enzo GINO