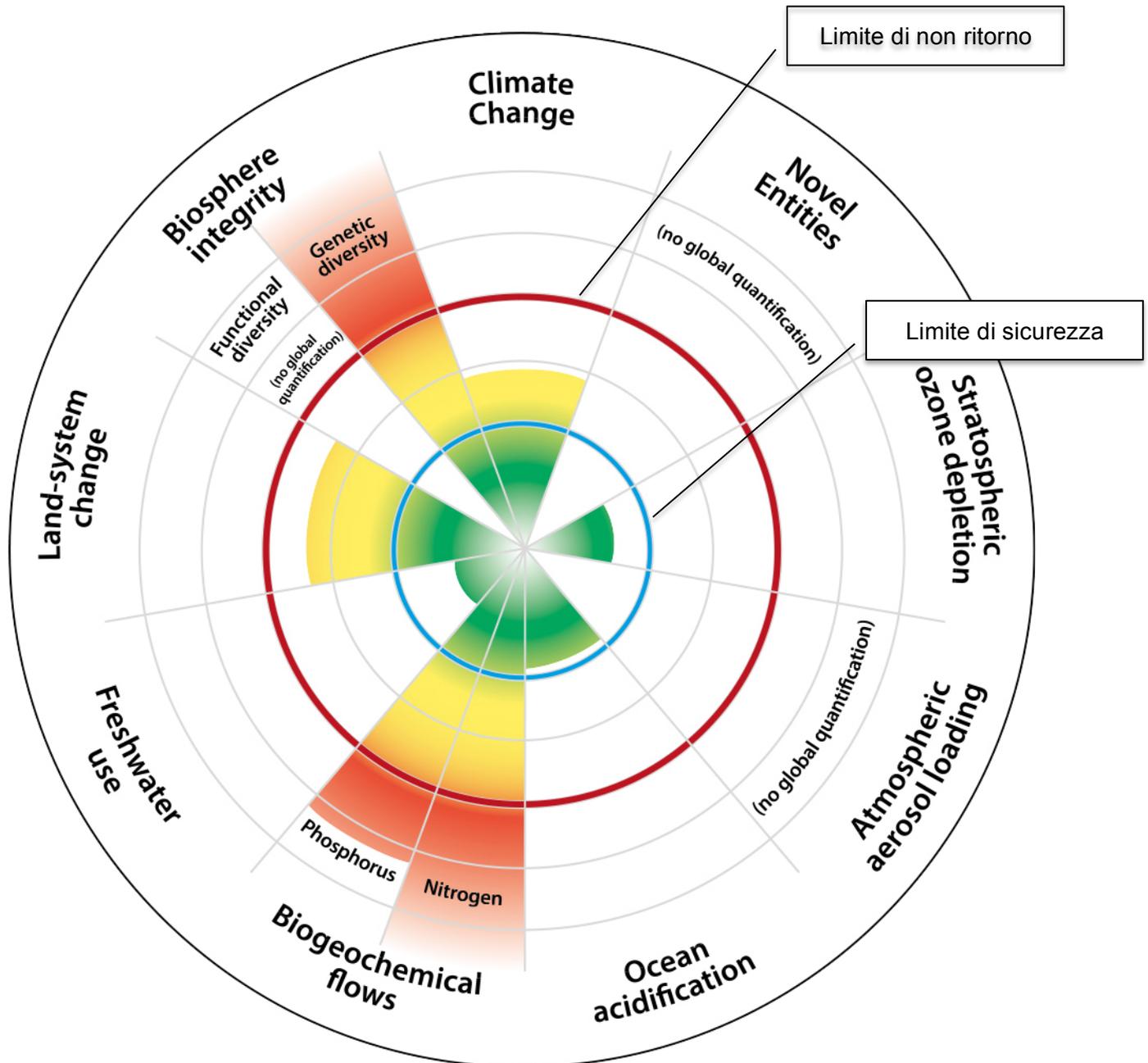


## Problemi ecologici mondiali (Planetary Boundaries)

Fonte: Steffen et al. Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science. 16 Gennaio 2015 (<http://www.anthropocene.info/pb4.php>)



### Cambiamento climatico (Climate change)

Le concentrazioni di anidride carbonica nell'atmosfera sono passate da 280 parti per milione (ppm) nei periodi preindustriali a 400 ppm nel 2014, limite ampiamente riconosciuto per quanto riguarda il rischio climatico accettabile. Il mondo ha già iniziato a sentirne le conseguenze: fusione accelerata delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartico occidentale; innalzamento del livello del mare; e un aumento della mortalità nelle barriere coralline.

### Nuove entità (Novel entities)

Il confine dell'inquinamento chimico è stato ampliato e ribattezzato "nuove entità" create interamente da noi umani. Includono emissioni di composti tossici come inquinanti organici sintetici e materiali radioattivi, ma anche organismi geneticamente modificati, nanomateriali e microplastiche. Questi possono persistere nell'ambiente per un tempo molto lungo e i loro effetti sono potenzialmente irreversibili.

**Strato di ozono (Stratospheric ozone depletion)**

Lo strato di ozono nell'atmosfera filtra le radiazioni ultraviolette nocive (UV) del sole. Negli anni '80 l'aumento della concentrazione di sostanze chimiche che riducono lo strato di ozono ha portato a un assottigliamento di questo strato protettivo, chiamato "buco" dell'ozono antartico.

Fortunatamente, a causa delle azioni intraprese a seguito del protocollo di Montreal (1987), sembrerebbe che si riesca a rimanere entro il confine di sicurezza.

**Carico atmosferico di aerosol (Atmospheric aerosol loading)**

Gli aerosol influenzano la formazione di nuvole e gli schemi di circolazione atmosferica, come i sistemi dei monsoni nelle regioni tropicali. Cambiano anche la quantità di radiazione solare riflessa o assorbita nell'atmosfera. Gli umani influenzano il carico di aerosol a causa dell'inquinamento e dei cambiamenti nell'uso del suolo che aumentano il rilascio di polvere e fumo. Non è stato possibile impostare un valore soglia specifico al quale si verificheranno effetti su scala globale.

**Acidificazione degli oceani (Ocean acidification)**

Circa un quarto del biossido di carbonio che l'umanità emette alla fine si dissolve negli oceani. Qui forma acido carbonico, diminuendo il pH delle acque superficiali. Questa maggiore acidità riduce la quantità di ioni di carbonato disponibili, un prodotto essenziale utilizzato ad es. coralli, molluschi e molte specie di plancton per crescere e sopravvivere. Rispetto ai tempi preindustriali, l'acidità degli oceani di superficie è aumentata del 30 per cento.

**Flussi alterati di azoto e fosforo (Biogeochemical flows)**

I cicli bio-geo-chimici di azoto e fosforo sono stati radicalmente modificati dall'uomo a seguito di numerosi processi industriali e agricoli. La produzione e l'applicazione di fertilizzanti è la principale preoccupazione. Una frazione significativa dell'azoto e del fosforo applicati si dirige verso il mare e può spingere i sistemi marini e acquatici oltre le proprie soglie ecologiche.

**Uso in acqua dolce (Freshwater use)**

Il ciclo dell'acqua dolce è fortemente influenzato dai cambiamenti climatici e il suo confine è strettamente legato al confine climatico, eppure la pressione umana è ora la forza trainante dominante che determina il funzionamento e la distribuzione dei sistemi globali di acqua dolce. L'acqua sta diventando sempre più scarsa: entro il 2050 circa mezzo miliardo di persone saranno probabilmente soggette a stress idrico, aumentando la pressione per intervenire nei sistemi idrici.

**Cambiamento dell'uso del suolo (Land-system change)**

La terra viene convertita in uso umano in tutto il pianeta. Le foreste, le zone umide e altri tipi di vegetazione sono state principalmente convertite in terreni agricoli. Questo cambiamento nell'uso del suolo è una delle forze trainanti delle gravi riduzioni della biodiversità e ha un impatto sui flussi d'acqua e sul ciclo bio-geo-chimico di carbonio, azoto e fosforo e altri elementi importanti.

**Biodiversità (Biosphere integrity)**

La perdita di specie animali e vegetali a causa delle attività umane è stata più rapida negli ultimi 50 anni che in qualsiasi momento della storia umana, aumentando i rischi di cambiamenti improvvisi e irreversibili per gli ecosistemi. Nell'aggiornamento del 2014 il confine basato sui tassi di estinzione è stato integrato da un limite all'indice di intensità della biodiversità, ma questo nuovo confine non è stato ancora quantificato.