

## Fracking, un camí equivocat

Es parla del fracking com del darrer gran descobriment de nous hidrocarburs.

No és cert. Els hidrocarburs d'esquist disseminats i atrapats en roques mares compactes on es van formar (*shall gas* i *shall oil*, gas i petroli d'esquist; més gas que petroli ) són coneguts des de fa molt de temps. I les tècniques per explotar-los, o sigui la perforació de pous horitzontals a gran profunditat per anar a buscar els estrats relativament més rics i la tècnica de la fracturació hidràulica (o fracking) per trencar les roques i alliberar aquests hidrocarburs, són utilitzades des de fa dècades.

Què ha passat, doncs?

Que els jaciments d'hidrocarburs convencionals concentrats i fàcils d'explotar ja no són capaços de proporcionar recursos suficients a baix preu. I, en un país amb un consum desmesurat d'energia com són els EUA, Estats Units d'Amèrica (el doble del consum per habitant d'Europa) i que ha exhaurit la major part de les seves reserves de petroli convencional, aquests recursos fòssils d'*última frontera* disminueixen momentàniament la seva pesada factura energètica exterior (la més important del món el 2012, 230.000 milions d'€,) i la dependència del petroli importat (de 6 Mb/d, milions de barrils per dia, de producció i 20 Mb/s de consum, abans del fracking, s'ha passat a 11 Mb/d de producció i 18 Mb/d de consum).

Diem que és un camí equivocat, especialment per Europa. Per què?

Fonamentalment, per tres raons:

- Són una solució escassa i de curta durada.
- Donen lloc a impactes ambientals i territorials molt grans i irreversibles
- Tenen costos econòmics molt elevats, no tan sols en relació als hidrocarburs convencionals, sinó sobretot en relació a les noves energies renovables com ara l'eòlica o la solar.

A continuació s'analitzen aquests tres aspectes.

### 1. Solució escassa i de curta durada

Per la seva pròpia naturalesa, els pous de fràquing són com globus que es desinflen. La seva producció inicial és elevada però disminueix molt ràpidament de manera que, després de 6 mesos, la producció pot haver baixat a la meitat i, al cap de 3 anys, ser pràcticament residual. Als EUA, on els hidrocarburs pertanyen als propietaris dels terrenys, s'han fet moltes inversions de difícil rendibilitat i ja es parla de la bombolla del fracking. En tot cas, els principals beneficiats són les companyies que fan les perforacions.

Malgrat que els sistemes de localització i avaluació són cada vegada més sofisticats, la perforació de pous de fracking és com una loteria: alguns d'ells tenen rendibilitats elevades (més de 5 Gcf, milers de milions de peus cúbics de gas natural al final de la seva vida; zones anomenades *sweet spot*), però, la gran majoria estan per sota de 1 Gcf i, en molts d'aquests, l'explotació no és rendible i es tanquen.

Atès el ràpid exhauriment dels pous, en els camps d'hidrocarburs d'esquist cal fer contínuament noves perforacions per mantenir la producció (el 2012, en els camps d'hidrocarburs d'esquist dels EUA es van perforar 8.600 nous pous), amb un doble impacte econòmic i territorial. A més, tendencialment, els nous pous perforats són de rendibilitats decreixents.

Per altre costat, el cicle temporal dels hidrocarburs d'esquist és molt breu. Tot i que l'agència americana de l'energia, EIA (*Energy Information Administration*), assenyala un ràpid creixement en els darrers anys als EUA, preveu que el màxim de la seva producció ja és pròxim (sempre a costa de contínuament anar perforant nous pous) amb no més de 5 Mb/d. Després començarà el seu declivi. Per tant, és una solució parcial i de curt termini (a més de d'altament contaminant).

### 2. Impactes ambientals i territorials.

La perforació d'un pou horitzontal i la posterior fracturació hidràulica (o fracking) comporta forts impactes ambientals. S'han de crear, com a mínim, dues basses d'aigües altament contaminants: una, en l'etapa de

perforació que utilitza uns 1.000 m<sup>3</sup> de llots de perforació; i, una altra, en l'etapa de fracturació hidràulica (o fracking) que utilitza entre 15.000 i 20.000 m<sup>3</sup> d'aigua amb additius molt contaminants (durant el seu govern als EUA, Bush Jr. i Cheney van rebaixar els requeriments ambientals de l'EPA, Environment Protection Act, per fer legal aquesta activitat). Aquests fluids han de ser transportats i tractats, o acaben tenint impactes ambientals greus en els entorns dels pous.

Sovint, un cop fracturada la roca per sota dels aqüífers, el gas puja i contamina les seves aigües, fet que s'ha donat en nombroses explotacions de fracking (el gas que surt per les aixetes amb l'aigua, crema i fa flama). En altres casos, la fracturació hidràulica desestabilitza el terreny i provoca episodis sísmics.

Els impactes territorials no són menys importants. En cada pou, cal obrir l'accés per carretera fins al lloc i ocupar diverses hectàrees de terreny. En l'etapa d'explotació del gas d'esquist (el recurs més abundant en els jaciments de fracking), cal construir una xarxa de gasoductes per recollir i concentrar la producció (el tractament i el transport com a gas comprimit o gas liquat són antieconòmics). Als EUA, molts dels camps d'hidrocarburs d'esquist acaben amb un paisatge triturat i ple de llocs de pou, situació completament incompatible amb el tipus de poblament d'Europa.

El consum d'aigua en cada nova perforació (uns 20.000 m<sup>3</sup> que han de ser aportats i retirats en camió) són el consum anual d'aigua d'unes 450 persones en una ciutat mediterrània com Barcelona. Per tant, les 8.600 noves perforacions dels camps d'hidrocarburs d'esquist dels EUA del 2012, representarien l'aigua anual consumida per una població propera d'uns 3.900.000 ciutadans.

Finalment, s'argumenta que el gas d'esquist (*shall gas*) és el combustible fòssil amb menys emissions de CO<sub>2</sub>. En el balanç global, tampoc és cert: hi ha avaluacions que el consideren tan contaminant com el pitjor carbó. En primer lloc, perquè existeixen fuites incontrolades a través dels aqüífers i dels sòls (el metà, principal component del gas natural, té un efecte hivernacle 25 vegades superior al CO<sub>2</sub>). I també perquè, en els pous d'esquist allunyats del consum on s'exploten petrolis lleugers (transportables i més rendibles), el gas sobrant es crema (els jaciments de Bakken, Dakota del Nord, i Eagle Ford, Texas a la nit brillen com grans ciutats). Segons l'EIA (*Energy Information Administration*), en els darrers anys a Bakken (Dakota del Nord) del 35% al 40% de la producció de gas natural no arriba al mercat i, per tant, es crema in situ.

### 3. Costos econòmics i inversions

El cost d'una nova perforació és elevat. La perforació dels 8.600 nous pous de fracking el 2012 als EAU van costar uns 38.000 milions d'euros, amb un cost mitjà proper a 4,5 milions d'euro per pou. A aquest valor caldria afegir la compra o lloguer del terreny, la construcció dels accessos i, eventualment, dels gasoductes, així com el transport i el tractament d'aigües contaminades i altres residus.

Se sol argumentar que quan el preu del petroli és alt, aleshores els hidrocarburs d'esquist esdevenen una solució econòmica viable. Però aquest és el gran error de plantejament. La comparació no s'ha d'establir entre els hidrocarburs d'esquist i els hidrocarburs convencionals en vies d'exhauriment i sotmesos a mercats especulatiu, sinó entre els primers i les energies renovables.

Amb dades de 2014, les inversions necessàries per perforar un pou típic de gas d'esquist i per instal·lar un aerogenerador d'1,5 MW i tenint en compte la capacitat per a produir electricitat durant la seva vida útil, s'obté una repercussió de 0,022 per als pous de gas d'esquist i 0,023 €/kWh per a l'aerogenerador. Pràcticament és el mateix valor. Però, en el cas del pou de gas d'esquist cal afegir la construcció dels accessos, els gasoductes, els tractaments d'aigües residuals i la generació d'electricitat a partir del gas. Per tant, és més econòmic l'aerogenerador.

### Conclusions

Com s'ha dit al principi, impulsar la tecnologia del fracking i l'obtenció d'hidrocarburs d'esquist és un camí equivocat, especialment a Europa.

Primer. Són recursos efímers d'*última frontera* destinats tan sols a perllongar l'era dels combustibles fòssils.

Segon. Són tan o més contaminants que els pitjors carbons

Tercer. Tenen un impacte territorial especialment inassumible a Europa

Quart. Actualment, el cost global ja és superior al de les energies renovables

Cinquè. Distreuen uns recursos i uns esforços necessaris per a la transició energètica vers les renovables.

## Figures explicatives dels hidrocarburs d'esquist i del fracking

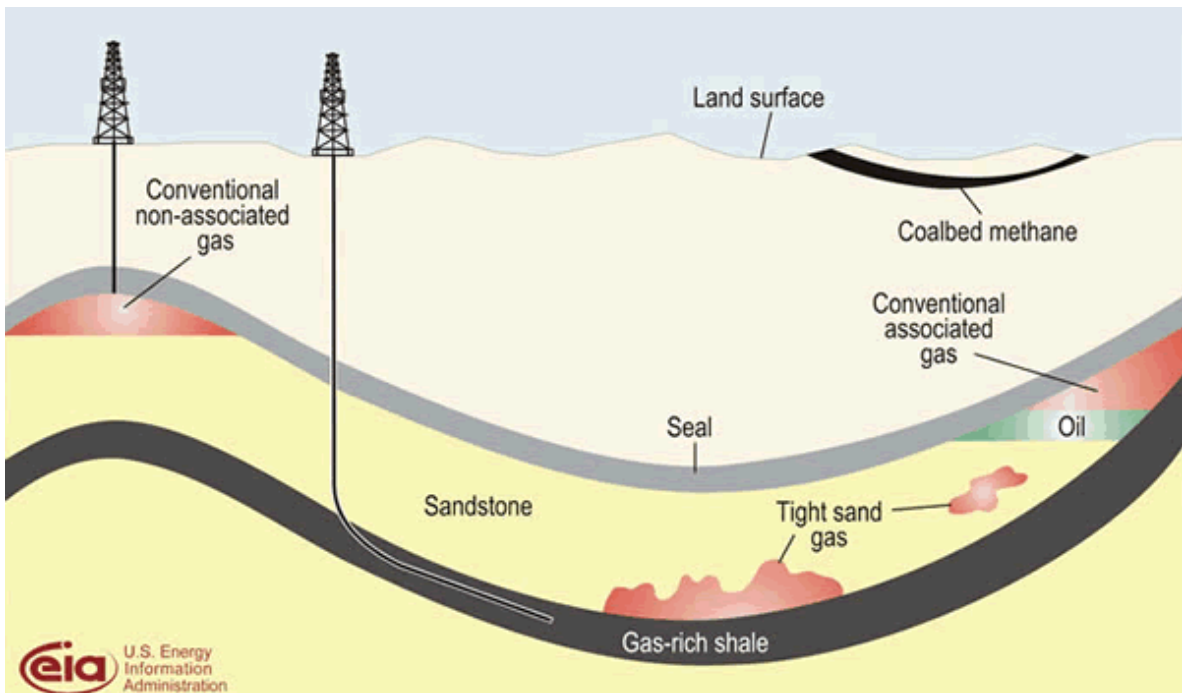


Figura 1. Esquema de la geologia dels hidrocarburs

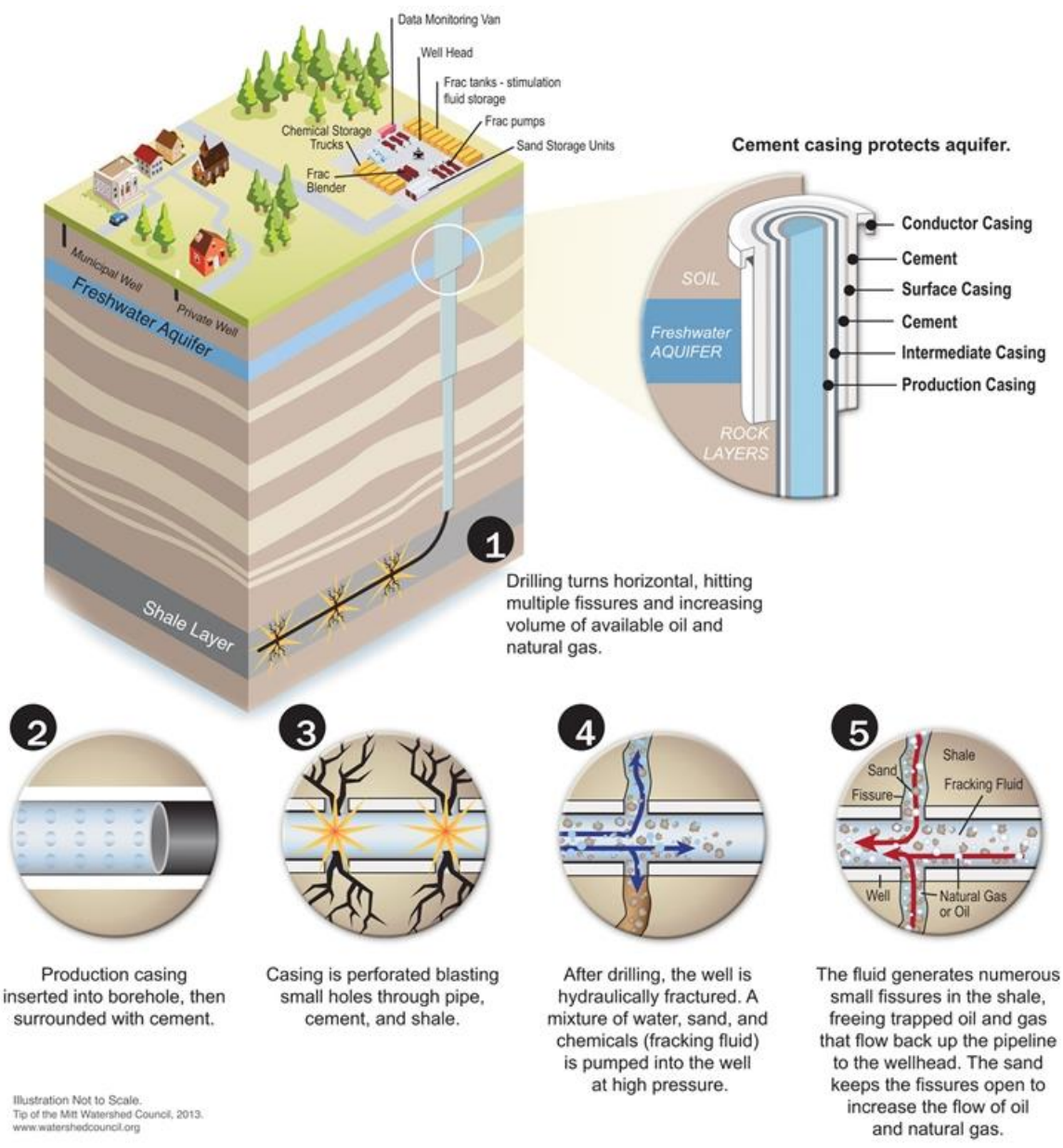


Illustration Not to Scale.  
 Tip of the MIT Watershed Council, 2013.  
 www.watershedcouncil.org

Figura 2. Esquema de la perforació d'un pou i la fracturació hidràulica (fracking)



Figura 3. Lloc d'un pou en l'etapa de perforació



Figura 4. Lloc d'un pou en l'etapa de fracturació hidràulica (fracking)



Figura 5. Construcció d'un gasoducte

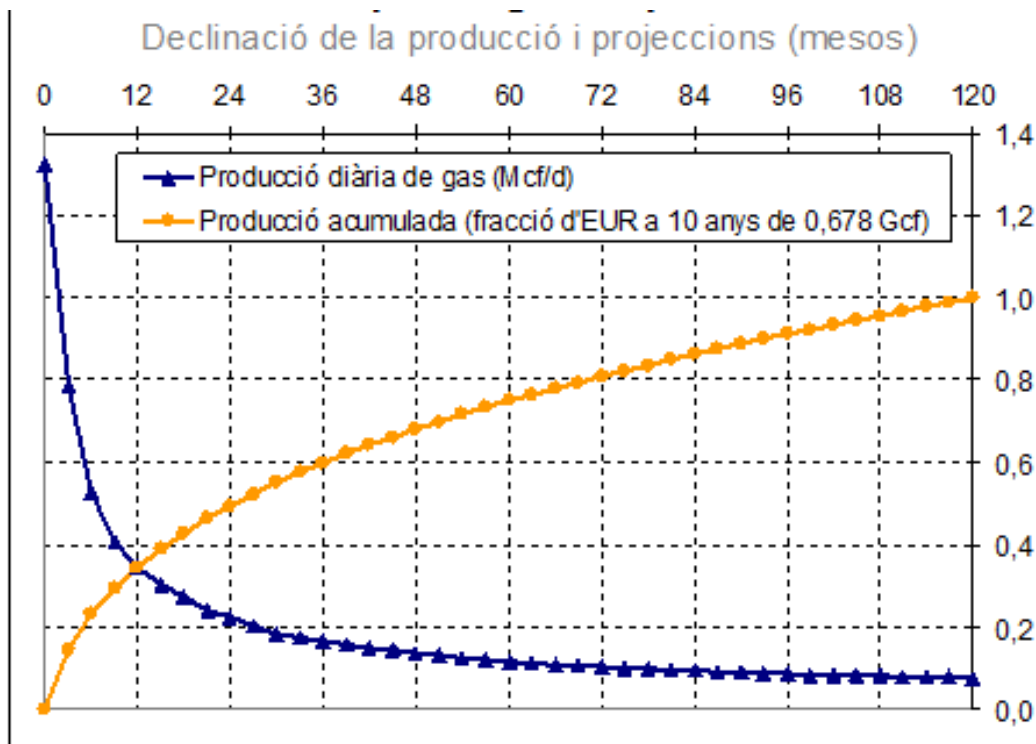


Figura 6. Evolució de la producció i la producció acumulada en el temps d'un pou típic d'hidrocarburs d'esquist obtingut per perforacions horitzontals i fracking

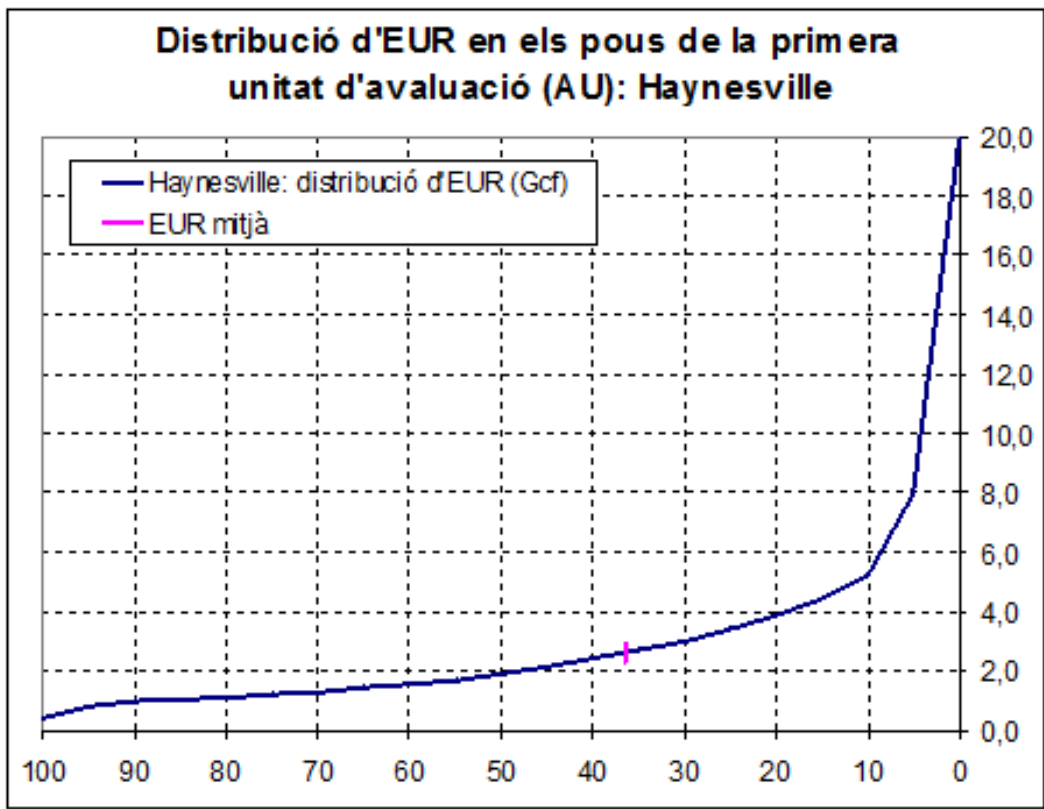


Figura 7. Distribució de la recuperació última estimada (EUR, Estimated Ultimate Recovery) dels pous del camp d'esquist de Haynesville (sud-est d'Arkansas, nord-est de Louisiana, i est de Texas, EUA)

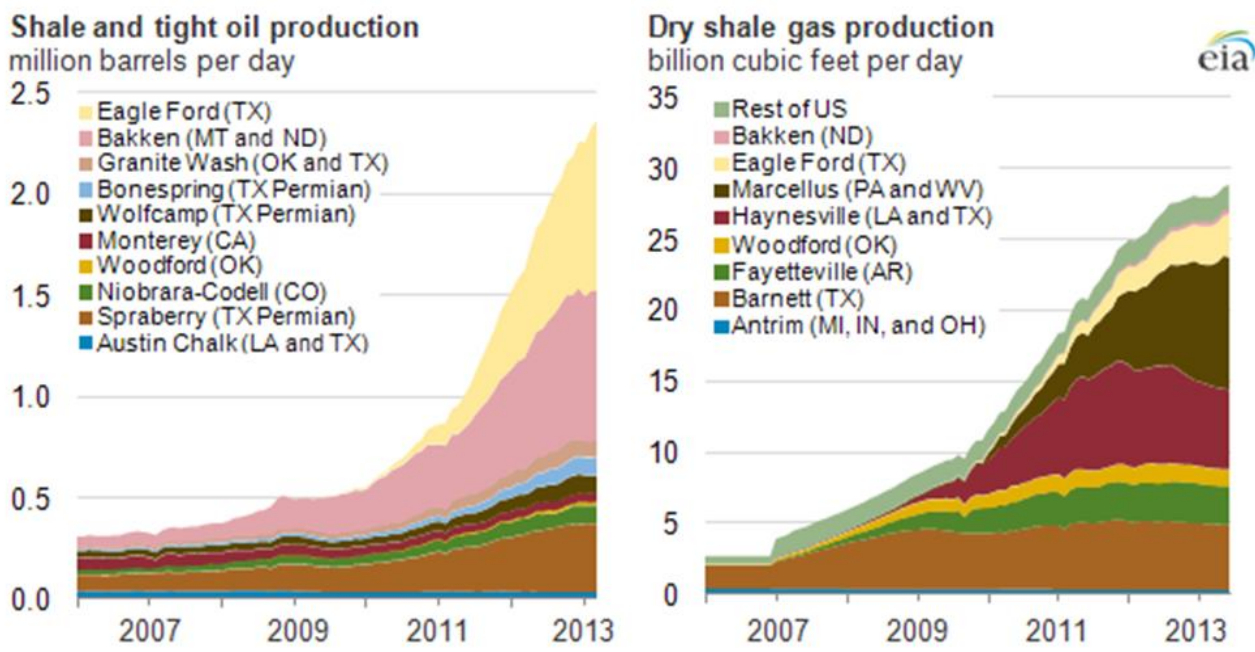


Figura 8. Evolució de la producció de petroli d'esquist (*tight oil*) i de gas natural d'esquist (*shale gas*) als EUA segons EIA-govEUA

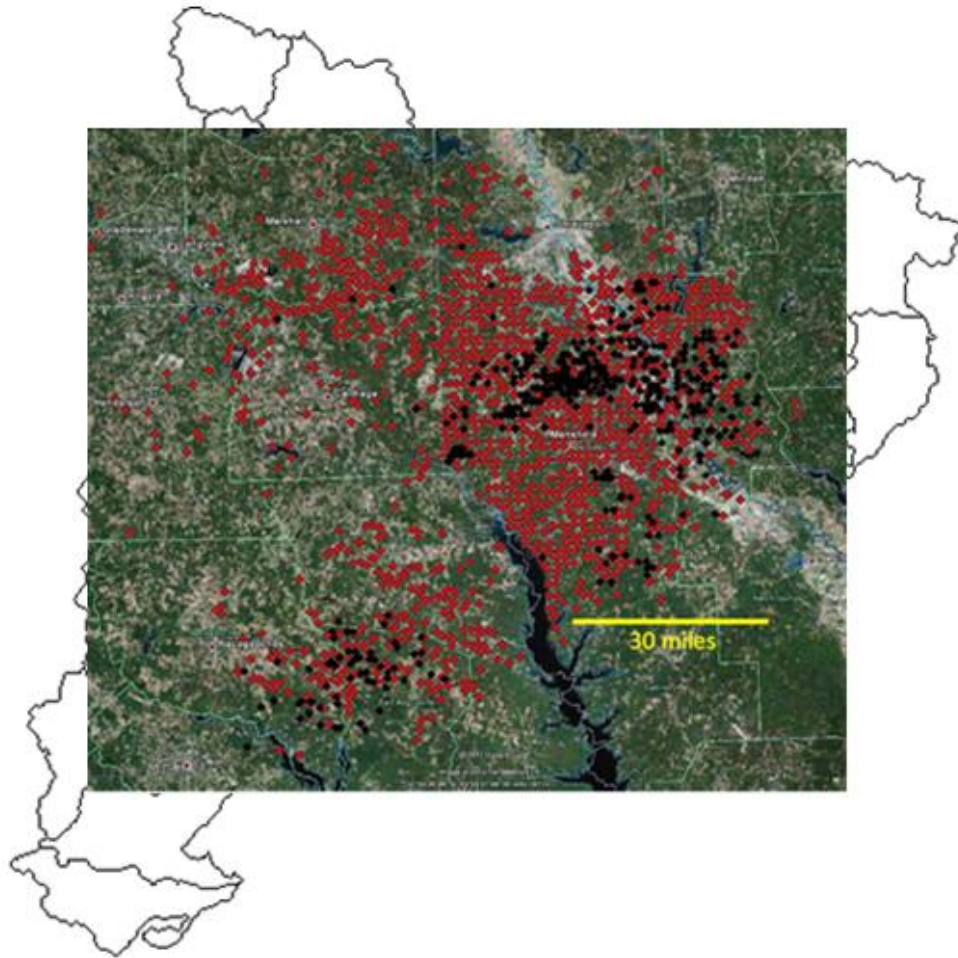


Figura 9. Mapa del camp d'esquist de haynesville (sud-est d'Arkansas, nord-est de Louisiana, i est de Texas, EUA), amb 2.800 pous el 2012, superposat al mapa de Catalunya. Els punts negres corresponen als indrets més productius (*sweet spots*).



Figura 10. Afectació territorial. Camp d'hidrocarburs d'esquist de Jonah Gas Fields a Sublette County, Wyoming (EUA),



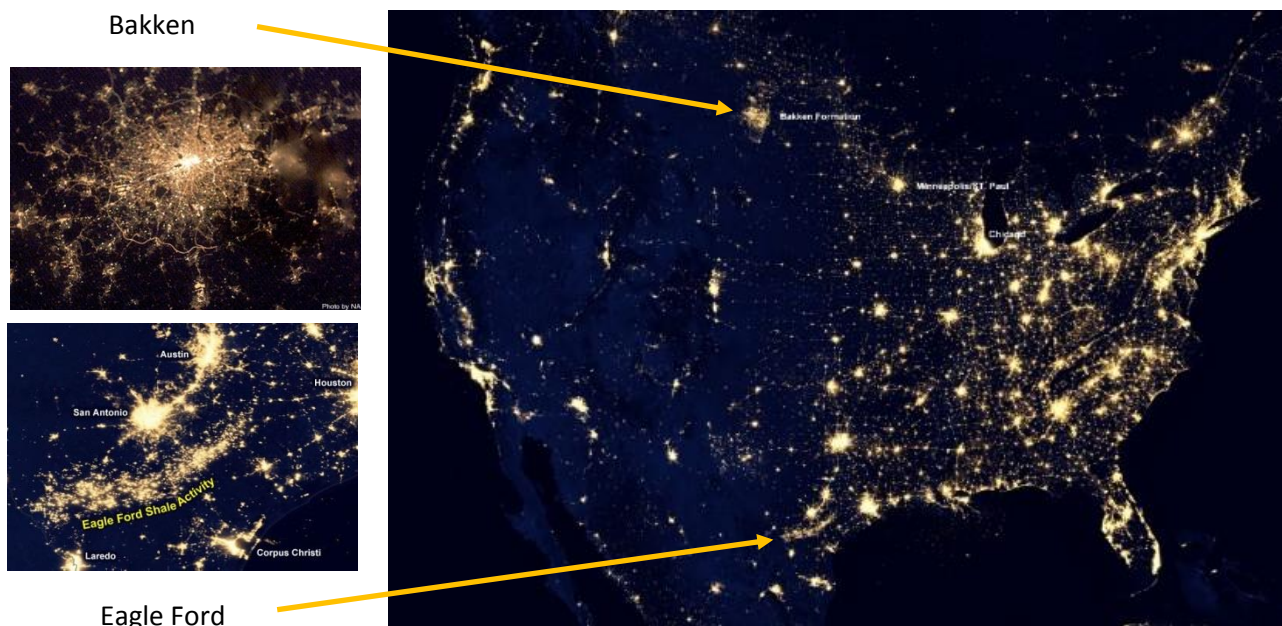


Figura 11. Visió nocturna de dos dels grans camps d'hidrocarburs d'esquist (Bakken, a Dakota del Nord; Eagle Ford, a Texas) on s'obtenen condensats (petrolis lleugers) i es crema el gas.

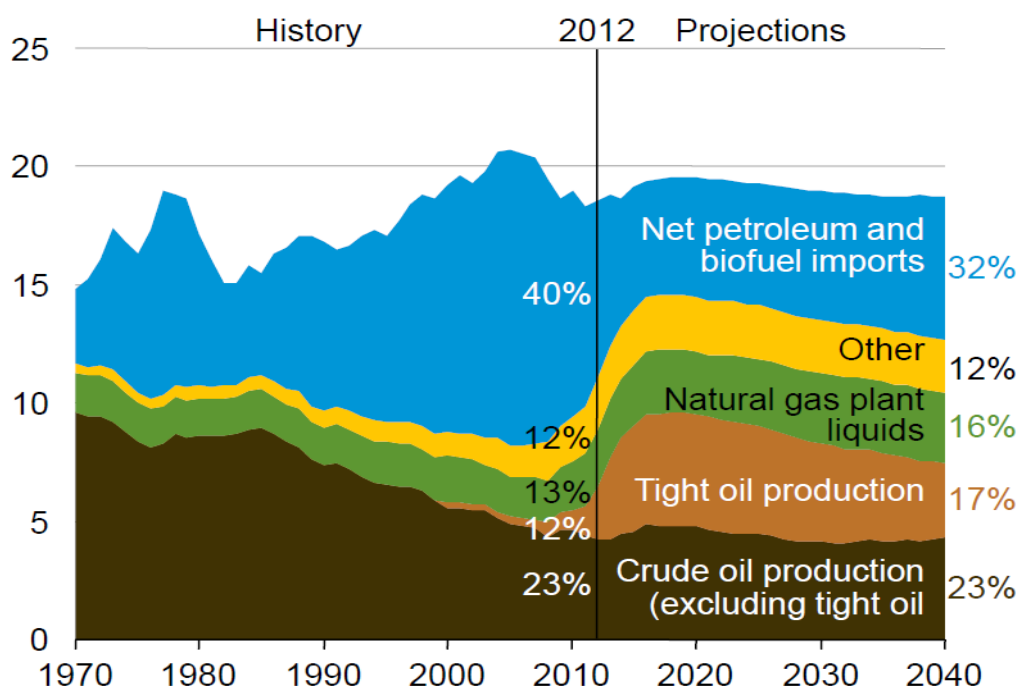
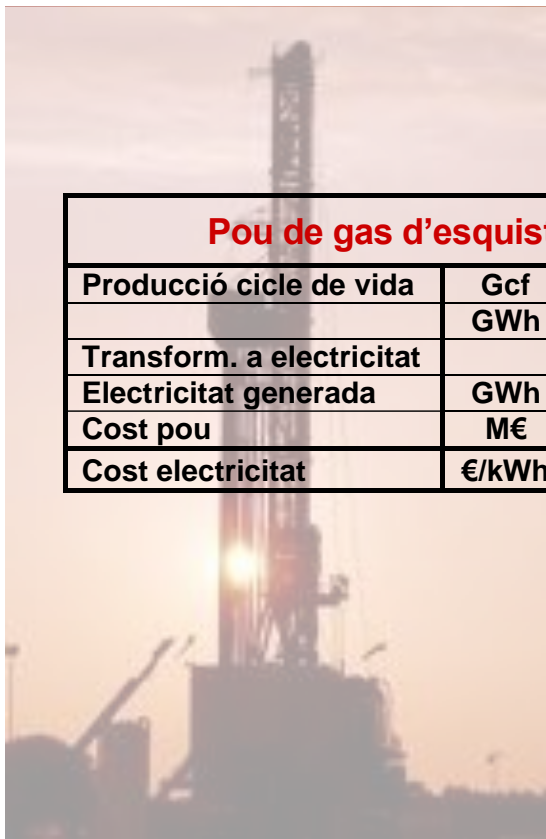
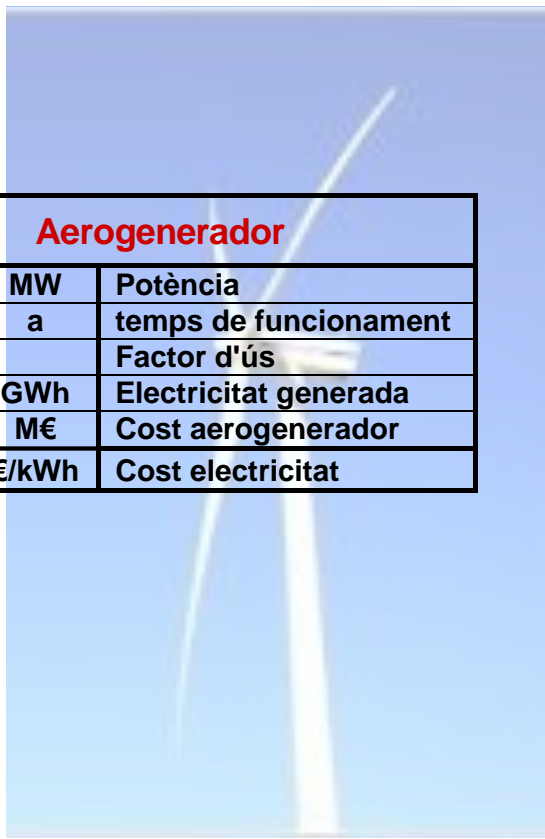


Figura 12. Evolució en el temps, segons EIA-AEO 2014, dels diferents tipus de petroli produïts o importats als EUA, on es constata el petroli d'esquist (tight oil) ràpidament arriba al seu zenit.



<b>Pou de gas d'esquist</b>		
Producció cicle de vida	Gcf	1,5
	GWh	410
Transform. a electricitat		0,5
Electricitat generada	GWh	205
Cost pou	M€	4,46
Cost electricitat	€/kWh	<b>0,022</b>



<b>Aerogenerador</b>		
1,5	MW	Potència
20	a	temps de funcionament
0,25		Factor d'ús
65,7	GWh	Electricitat generada
1,5	M€	Cost aerogenerador
<b>0,023</b>	€/kWh	Cost electricitat

Figura 13. Comparació de la repercussió de les inversions bàsiques entre un pou típic de gas d'esquist i un aerogenerador d'1,5 MW en el cost de l'electricitat produïda.