الشركة الجزائرية للكهرباء و الغاز

Direction Exécutive de la Stratégie et de la Prospective
Direction de la Stratégie

Business Opportunities Investment Projects and Cooperation opportunities for German companies

Solar hydrogen potential production in Algeria

المهندس علي زعطوط

عناصر العرض

لماذا رؤية الهيدروجين

الهيدروجين في العالم / مكانة الهيدروجين الأخضر

تكنولوجيات الهيدروجين الأخضر

إمكانات الطاقة الشمسية الجزائرية

إنتاج الطاقة الشمسية الوطنية

مستويات انتاج الهيدروجين الشمسي في الجزائر

الهيدروجين الشمسي في الجزائر (التكلفة التقديرية)

خاتمة العرض

لماذا رؤية استراتيجية حول الهيدروجين

يطلب اعتمادنا على الموارد الأحفورية أن نضمن الرصانة , الاسترداد والاستخدام الأكثر عقلانية. اذ أن هذا الأمر يعبر قضية وجودية. علاوة على ذلك ، فإن مفهوم انتقال الطاقة قد تجاوز منذ فترة طويلة مرحلة النقاش.

فالسؤال اليوم هو اتخاذ الاتجاه الصحيح والتكيف دائمًا مع طبيعة بلدنا ونقاط قوتها والتقدم التكنولوجي والطريقة التي يعمل بها العالم.

تتطلب مطالب التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة والتهديد الوجودي والعالمي للاحترار العالمي أن يلجأ العالم إلى الطاقات المتجددة التي لا تنضب إن لم نقل أنها أبدية.

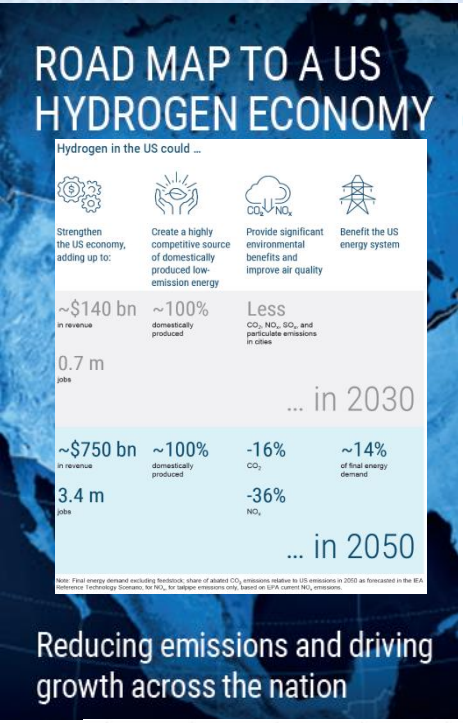
لا توجد عقبات - علمية أو تقنية أو اقتصادية - لاستغلالها في كل مكان وبطرق متعددة. تشرق الشمس في كل أنحاء الجزائر, أتيتا بجم أشكال الطاقات المتجددة.

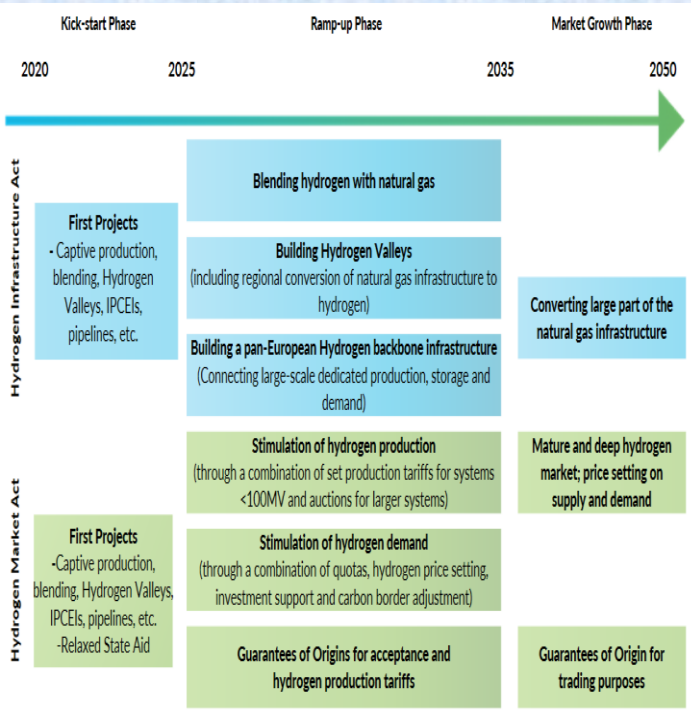
وبهذا المعنى ، فإن الطاقة الشمسية أصبحت تدريجياً ، ولكن بلا هوادة ، المحرك الحصري تقريبًا للعالم.

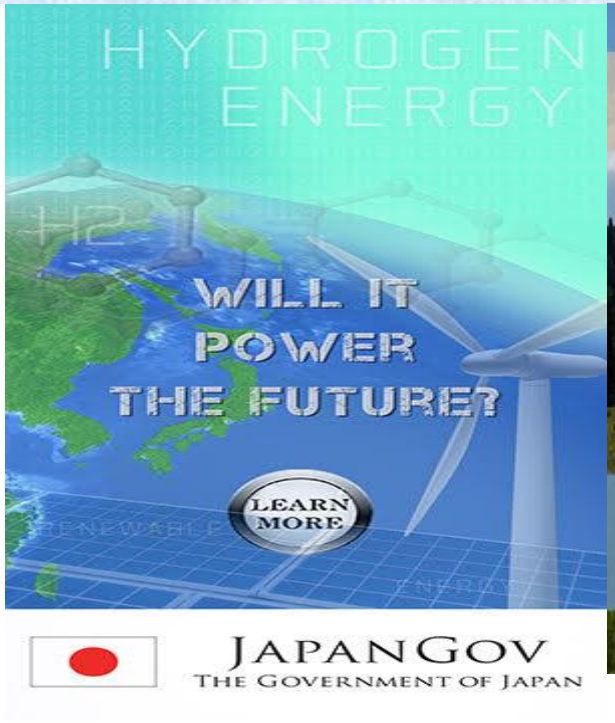
بلدنا بطبيعته مصمم بالكامل ومقدر له أن يكون رائداً في هذا المجال.

كان الهيدروجين الأخضر الناتج عن الطاقة الشمسية موضوع دراسة حول إمكانية إنتاجه في الجزائر موضوعا محوريا لدى المجمع .

الهيدروجين في العالم / مكانة الهيدروجين الأخضر



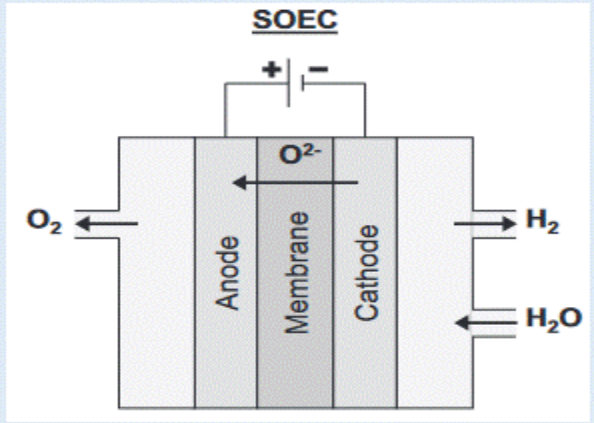




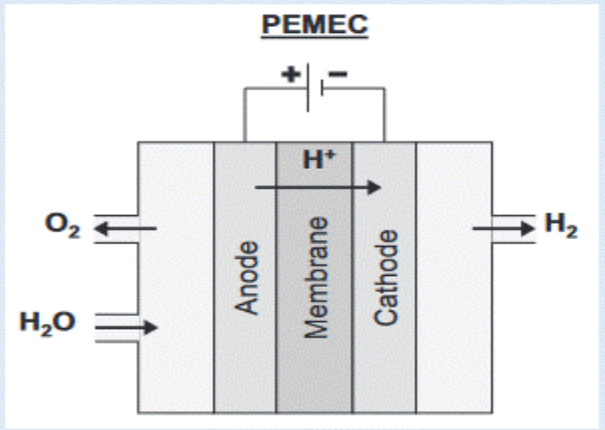
استراتيجيات متفاوتة الطموح لأدراج الهيدروجين كقوة فعالة في بناء اقتصاد طاقي في اطار التنمية المستدامة عند أكبر اقتصادات العالم

تكنولوجيات الهيدروجين الأخضر

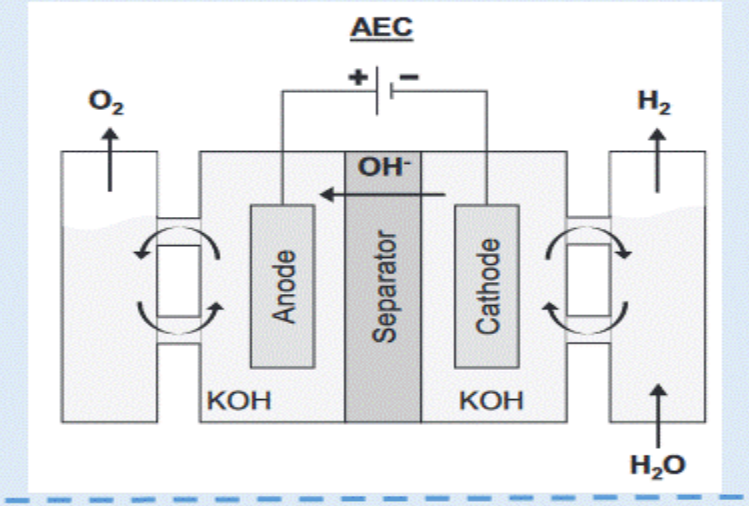
خلايا التحليل الكهربائي للأكسيد الصلب
Solid Oxide Electrolysis Cells



خلايا التحليل الكهربائي بغشاء التبادل البروتوني
Proton Exchange Membrane Electrolysis



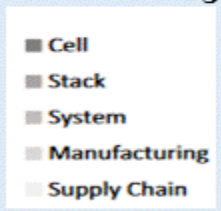
خلايا التحليل الكهربائي القلوية
Alkaline Electrolysis Cells



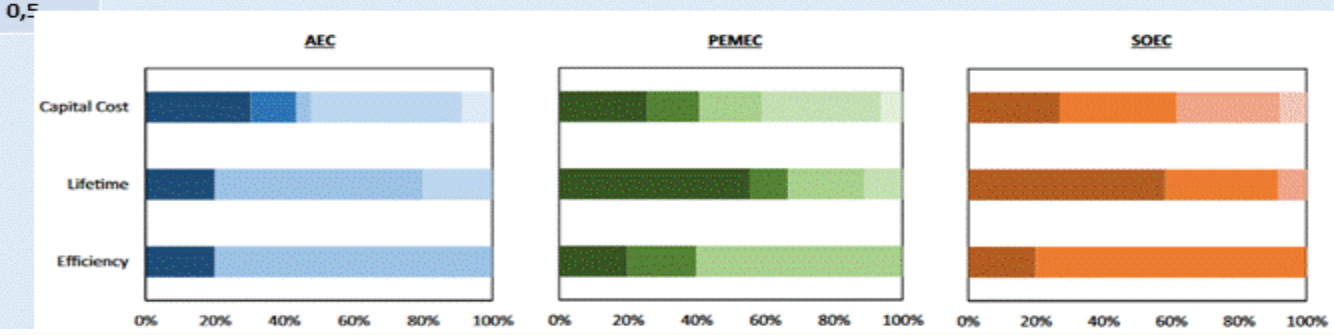
Paramètres	Unité	AEC			PEMEC			SOEC		
		2017	2020	2030	2017	2020	2030	2017	2020	2030
Consom. Elec	kWh/kg	51	50	48	58	55	50	41	40	37
Capex	€/kW	753	600	400	1200	873	480	7024	2700	973
Opex	%CAPEX/yr	2	2,08	2	2	2,05	2,1	5	5	5
Dégradation	%/1000h	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	2,8	1,9	0,5

الأبحاث و التطورات الخاصة بخلايا التحليل الكهربائي تتمحور حول :

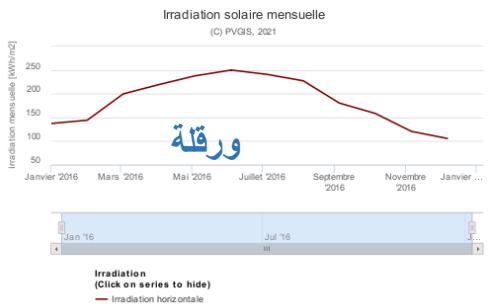
- ✓ المدة الزمنية للاستعمال
- ✓ المردود حسب استهلاك الكهرباء
- ✓ تكاليف الاستثمار /التشغيل و الاستغلال

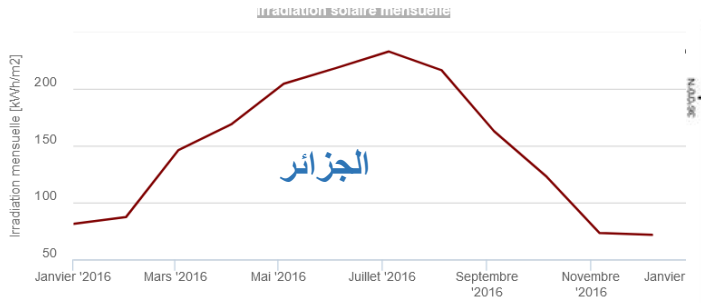


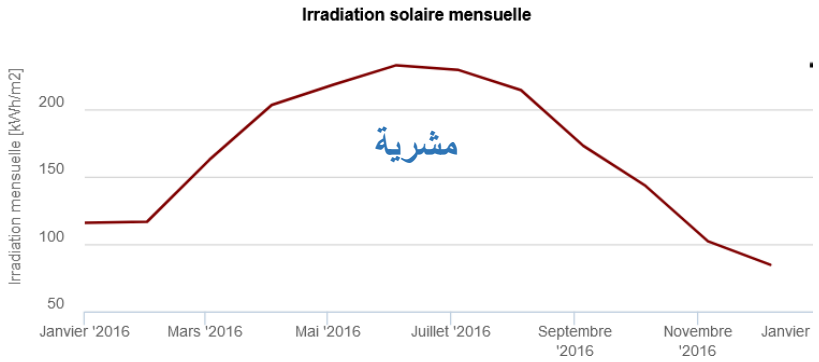
Innovative large-scale energy storage technologies and Power-to-Gas concepts after optimization
Analysis on future technology options and on techno-economic optimization 28 February 2019 - EU

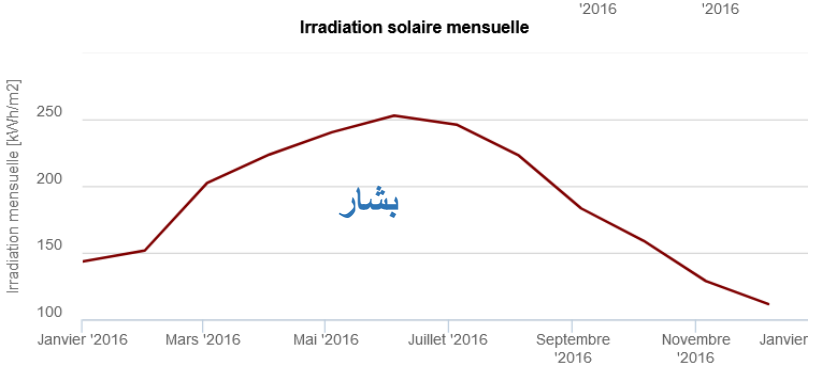


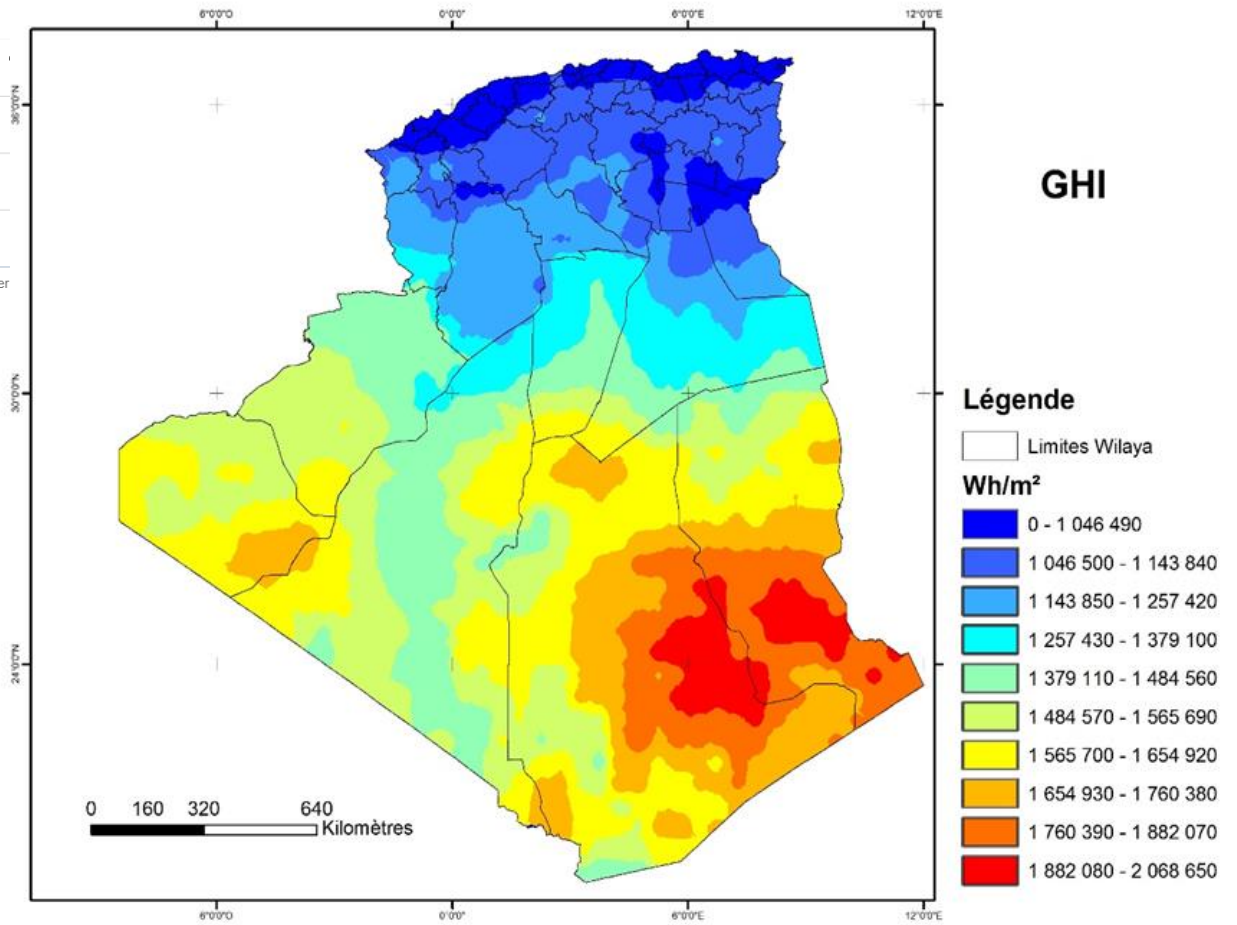
إمكانات الطاقة الشمسية الجزائرية





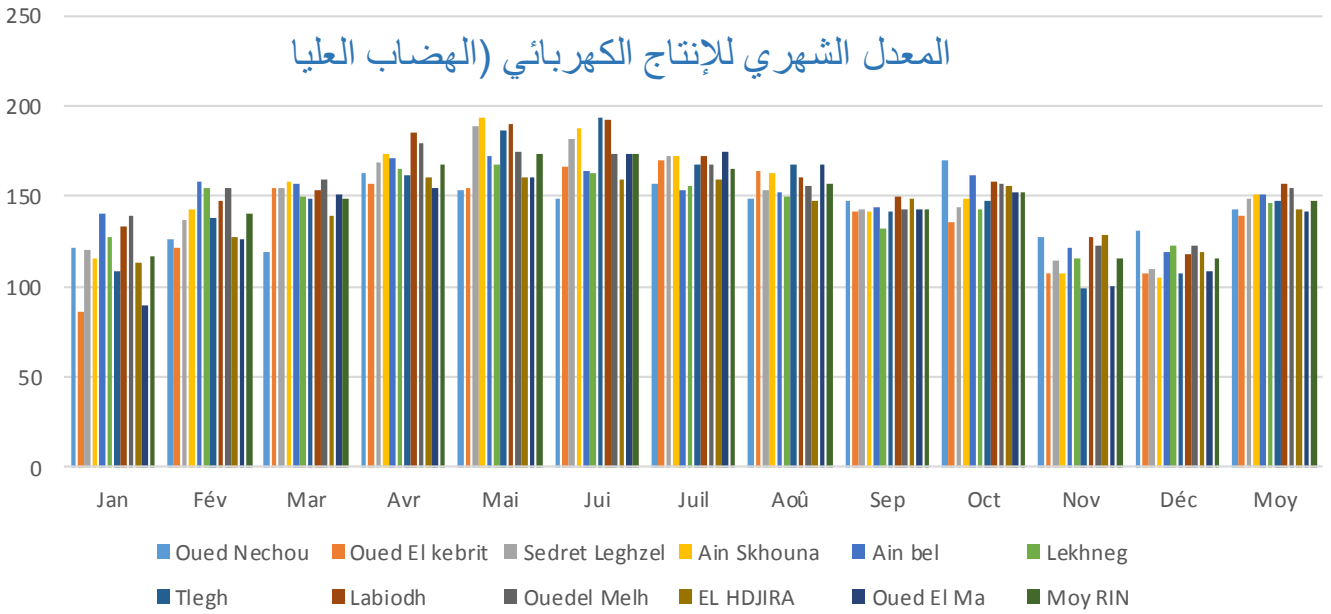


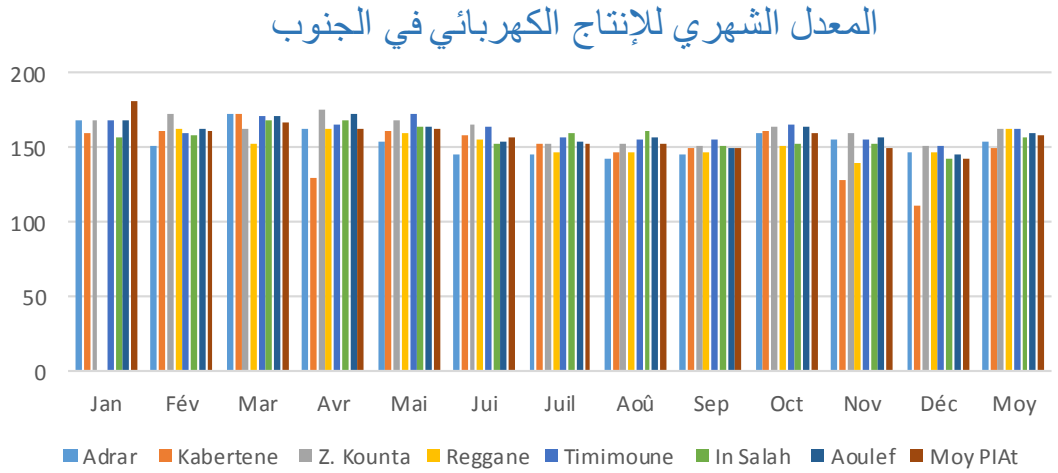


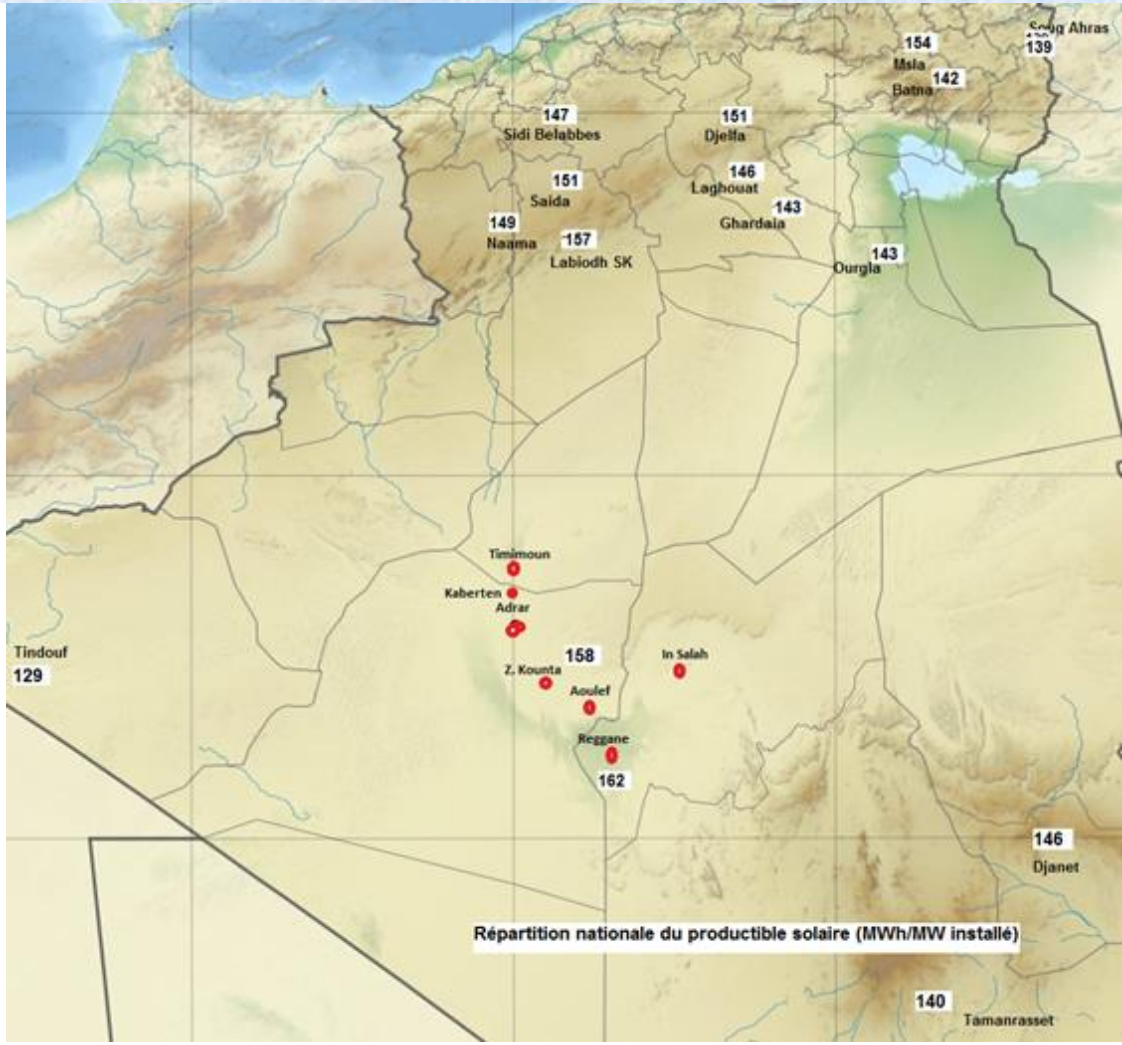


يختلف الإشعاع الأرضي الأفقي على التراب الوطني من الشمال إلى الجنوب ، بين أحوالي 2068 و 1046 كيلوواط ساعي للمتر المربع / سنة.

الإنتاج الوطني من الطاقة الشمسية



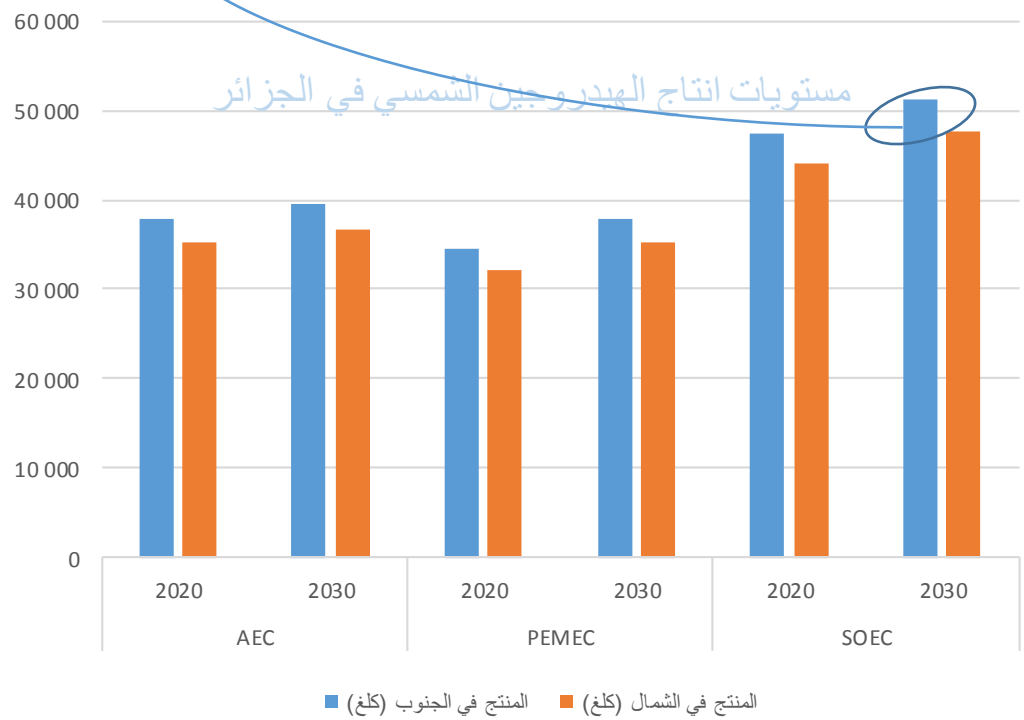




المنطقة ذات الإمكانات الأعلى هي تلك الواقعة بين أدرار ولبيض سيدي الشيخ حيث يتم ملاحظة إنتاجية تتجاوز 155 ميغاوات / ميغاوات. في هذا الممر ، تتميز منطقة رقان بأكبر إمكانات (162 ميغاوات / ميجاواط). تظل المناطق الشرقية والجنوبية الغربية أقل إنتاجية نسبيًا (129 إلى 139 ميجاواط / ساعة / ميجاواط).

مستويات انتاج الهيدروجين الشمسي في الجزائر

	AEC		PEMEC		SOEC	
	2030	2020	2030	2020	2030	2020
المنتج في الجنوب (كلغ)	51 243	47 400	37 920	34 473	39 500	37 920
المنتج في الشمال (كلغ)	47 676	44 100	35 280	32 073	36 750	35 280
التراجع (1000/%ساعة)	0,5	1,9	0,1	0,2	0,1	0,1
الحجم الساعي للإنتاج السنوي (ساعة)	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
الاستهلاك الكهربائي (كلواط ساعي/كلغ)	37	40	50	55	48	50

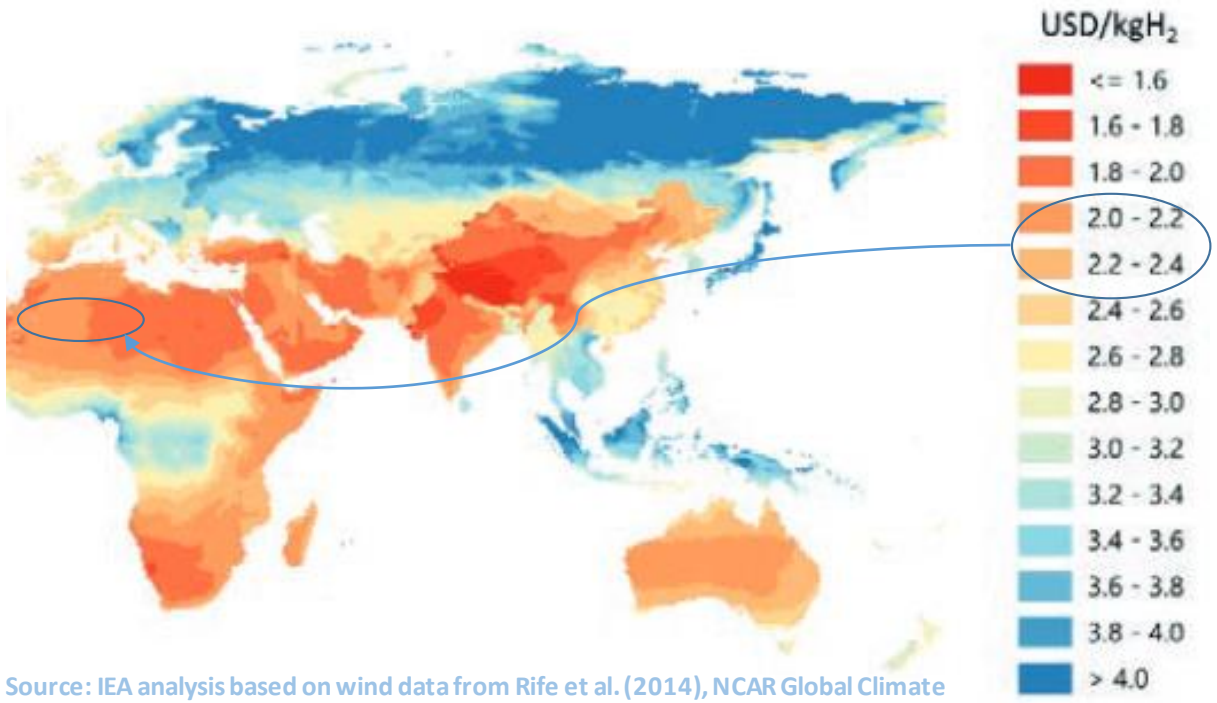


5100 كلغ/س/ميغاواط شمسي

280/ 224 ميغاواط ساعي من الكهرباء
510000 كلم سير للسيارات الخفيفة (35 سيارة)

الهيدروجين الشمسي في الجزائر (التكلفة التقديرية)

	تكلفة الطاقة الكهروضوئية (دولار / ميغاواط ساعي)	SOEC		PEMEC		AEC	
		2030	2020	2030	2020	2030	2020
التقدير 1	131,53	1,64	2,52	1,84	3,24	1,73	2,31
التقدير 2	87,53	1,37	2,25	1,56	2,90	1,43	2,00
التقدير 3	52,15	1,16	2,03	1,33	2,63	1,19	1,75
التقدير 4	85,61	1,36	2,24	1,55	2,89	1,42	1,99
التقدير 5	22,97	0,98	1,85	1,15	2,40	0,99	1,55
التقدير 6	56,35	1,18	2,05	1,36	2,66	0,83	1,78



Source: IEA analysis based on wind data from Rife et al. (2014), NCAR Global Climate Four-Dimensional Data Assimilation (CFDDA

الافتراضات في الاعتبار عند حساب الكيلوجرام من الهيدروجين المنتج	SOEC		PEMEC		AEC	
	2030	2020	2030	2020	2030	2020
النفقات الرأسمالية (دولار / كيلوواط)	565	1026	565	1026	470	705
النفقات التشغيلية (دولار / كيلوواط)	12	21	12	21	9,4	14,66
المنتج في الجنوب (كلغ)	51 243	47 400	37 920	34 473	39 500	37 920
المنتج في الشمال (كلغ)	47 676	44 100	35 280	32 073	36 750	35 280
تدهور (٪ / 1000 ساعة)	0,5	1,9	0,1	0,2	0,1	0,1
عدد ساعات التشغيل (ح)	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
الاستهلاك الكهربائي (كيلوواط ساعي / كلغ)	37	40	50	55	48	50

افتراضات شروط التمويل	SOEC		PEMEC		AEC	
	2030	2020	2030	2020	2030	2020
مدة الاستعمال (سنة)	40	25	40	25	40	25
نسبة التحيين (٪)	6%					
الأموال الخاصة (٪)	30%					
الديون (٪)	70%					
مردودية الأموال الخاصة (٪)	10%					
سعر صرف اليوروDA /	135					
سعر صرف USD / DA	120					

خاتمة العرض

تم إجراء العديد من عمليات المحاكاة بهدف فحص التباين في تكلفة الإنتاج لكل كيلوغرام من الهيدروجين على أساس التكاليف المعروضة من قبل أفضل البلدان أداءً (من حيث التكاليف في هذه الحالة الهند) ، و الدول الوسطى (الولايات المتحدة الأمريكية...).

بالنسبة للوضع اليوم ، تتراوح هذه التكلفة بين 1.55 و 3.24 دولار / كلغ ، اعتمادًا على تكاليف الطاقة الكهروضوئية والتكنولوجيا. التكنولوجيا الأكثر اقتصادا هي .AEC

مقارنة بالتكاليف المعروضة أ من قبل وكالة الطاقة الدولية (من 3 إلى 7.5 دولارًا أمريكيًا للقطاع القائم على الطاقة المتجددة) ، من الصعب تحديد ذلك لأن تكلفتنا لا تأخذ في الاعتبار تكاليف توصيل محطات الطاقة الكهروضوئية بمصانع التحليل الكهربائي ، وكذلك تكلفة نقل الهيدروجين إلى نقاط البيع. ومع ذلك ، يبدو أن هذه التكاليف مشجعة بقدر ما يتم استخدام شبكات الغاز الحالية لتسليمها.

أيضًا ، قد يكون حساب سعر تكلفة التصدير (تكاليف الإنتاج + تكاليف المناولة / النقل) موضوع دراسة أخرى ستعطي رؤية أفضل.

بالنسبة لتوقعات التكلفة في عام 2030 ، أظهرت النتائج انخفاضًا في التكلفة يتراوح بين 0.83 إلى 1.84 دولار / كلغ) أو انخفاض بنحو 50 ٪ ، وهو أمر مهم للنظر في إنتاج المنتج من الطاقة الشمسية الجزائرية.

ومع ذلك ، لا يزال تحليل سوق التصدير فصلاً آخر يجب مراعاته عند اتخاذ قرار بشأن جدوى الهيدروجين الشمسي كبديل للهيدروجين المنتج من الغاز الطبيعي.

شكرا لكم على الاهتمام و الاصغاء

Zatout.ali@sonelgaz.dz