الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة أحمد بن بلة – وهران 1

معهد الترجمة

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في الترجمة الطور الثالث ل.م.د

موسوم بـ:

دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة

- ميدان الطاقات المتجددة أنموذجا-

إعداد الطالب:

فاصلة علال بلال

إشراف الأستاذة:

أ.د بلقاسمي حفيظة

أعضاء اللجنة

أ.د توهامي وسام	رئسيا	جامعة وهران 1 أحمد بن بلة
أ.د بلقاسمي حفيظة	مشرفا و مقررا	جامعة وهران 1 أحمد بن بلة
أ.د لكال باية	عضوا مناقشا	جامعة الجزائر 2 ابو القاسم سعد الله
د. داني فتيحة	عضوا مناقشا	جامعة وهران 1 أحمد بن بلة
د. يخلف زوليخة	عضوا مناقشا	جامعة وهران 1 أحمد بن بلة
د. بويكن باهي عمر	عضوا مناقشا	جامعة وهران 2 محمد بن أحمد

السنة الجامعية: 2017-2018

الفهرس

إهداء

شكر

مقدمة

الفصل الأول : الترجمة في ميدان الطاقات المتجددة

1. ميدان الطاقات.....ص.15
2. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر.....ص.29
3. ترجمة المواد اللغوية في ميدان الطاقات المتجددة.....ص.42
4. الطاقات المتجددة من منظور ترجمي-مصطلحي.....ص.51
5. تحديات الترجمة المتخصصة في ميدان الطاقات المتجددة.....ص.60

الفصل الثاني : الترجمة المتخصصة بين علم المصطلحات و ميدان التخصص

1. الترجمة المتخصصة، لغة الاختصاص و المصطلحات.....ص.71
2. ميزات المصطلح بين اللغة العامة و اللغة الخاصّة.....ص.84
3. المصطلح بين التطور التكنولوجي و الاستعمال الفوضوي.....ص.89
4. توحيد و تنميط المصطلحات العربية : نظرة في الظاهرة بين النظرية و الواقع.....ص.121
5. اقتراح مصطلحات في ظلّ مقاربة معجمية.....ص.132

الفصل الثالث: أسس و مبادئ المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة

1. مفاهيم المعجمية.....ص.137
2. المعجمية و المعاجم.....ص.169
3. معالجة العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية.....ص.178
4. المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة: مساهمة من زاوية ترجمية.....ص.183
5. أفاق المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة و تحدياتها.....ص.196

الفصل الرابع : تطبيق على مواد لغوية متخصصة في ميدان الطاقات المتجددة

1. تقديم المدونة.....ص.201
2. المدونة مُترجمة إلى اللغة العربية.....ص.203

التعليق.....ص.284

الخاتمة.....ص.301

قائمة المصادر و المراجع.....ص.305

الملحق رقم 1 : الجداول و البيانات الواردة في الفصول.....ص.316

الملحق رقم 2 : مسرد المصطلحات والتراكيب و الاختصارات الواردة في النصّ الأصلي.....ص.323

الملحق رقم 3 : المدونة في اللغة الأصل.....ص.330

ملخص الرسالة بالغة الفرنسية

إهداء

أهدي هذا العمل إلى روح خالي غوتي...

تغمده الله برحمته الواسعة وأسكنه جنان النعيم.

اعترافي بالجميل و شكري لوالدي الكريمين و شقيقي و أصدقائي اللذين شجعوني طيلة مساري الدراسي.

اللهم اجعلهم في ضمانك و أمانك و إحسانك.

شكر

أتقدم بجزيل الشكر و العرفان للأستاذة الدكتورة

بلقاسمي حفيظة.

و الشكر موصول للأساتذة المناقشين.

مقدمة

تتواصل الشعوب و الأمم منذ عصور خلت تبادل للأفكار و المعارف و التصورات، و لا زالت بحاجة إلى المزيد من التبادل و الحوار إلى يومنا هذا حيث نلاحظ اتساع دائرة التفاهم في ظل العولمة التي تسهم في إنعاش مختلف النشاطات و الربط بين مختلف المجالات .

و لعلّ أبرز مميزات الإنسان سعيه إلى التطور و التغيير و التحديث و التحيين و العمل على مواكبة الوقت و التكيف مع البيئة التي يتواجد فيها. و نشهد اليوم الانعكاسات و التحولات الصناعية والاقتصادية و الاجتماعية الناتجة عن التطور التكنولوجي و الصراع نحو المعرفة ونحو اكتساب المهارات و التقنيات. إلى غير ذلك، يستفيد الإنسان من أخطاءه و أخطاء من سبقه، و يشرع في إنجاز مختلف المشاريع في شتى الميادين و يرفع التحديات بالعمل على اقتراح حلول و تقديم البديل لمواجهة المسائل الرئيسة التي تميز عصرنا.

يُعدّ مجال الطاقة من أبرز مواضيع التحولات والتغيرات التي شهدها العالم، و خاصّة بين القرن العشرين و الواحد و العشرين. فبينما كان الفحم أساس الثورة الصناعية في العديد من الدول و على رأسها إنجلترا، شكّل استغلال المصادر الأحفورية الطاقوية مثل النفط تغيرًا جذريًا في كيفية استغلال الطاقة لمختلف الأغراض منها السياسية و العسكرية و الاقتصادية. و قد أخذ الصراع نحو استغلال مختلف مصادر الطاقة عدّة أشكال و نتج عن ذلك تطورا يخدم الإنسان و يحسن ظروفه المعيشية من جهة، كما نتج عنه كوارث دمّرت الشعوب و فجرت مساحات كاملة من جهة أخرى. و لا يزال موضوع الطاقة في قلب المصالح السياسية و العسكرية و الدبلوماسية حيث قد تتقارب سياسات الدول و تتباعد عن بعضها البعض نتيجة لتوفرها أو انعدامها، و لو كان ذلك نسبيا.

والمتتبع مجال الطاقات، يلاحظ درجة و سرعة التطور الذي توصّل إليها لإنسان،حيث نتج عن الأبحاث و الدراسات التي أنجزت في المجال طرق و كيفيات التحكم في مصادر الطاقة و استغلال مصادر طاقوية أكثر بيئية يُصطلح عليها بالطاقات البديلة أو الطاقات المتجددة التي أصبحت جزء من الحياة اليومية لأفراد المجتمع، سواء كان ذلك في المناطق الحضرية أم في مناطق مُنعزلة في الصحراء الجزائرية أو بعض مناطق الهضاب العليا. و نلاحظ في الوقت الراهن تركيب محطات شمسية و عنفات ريحية في مختلف أنحاء العالم إلى درجة أنها أصبحت جزء من المناظر الطبيعية التي نشاهدها عند الانتقال من مدينة إلى أخرى أو على شاشة التلفزيون في المسلسلات التوثيقية أو الأفلام بمختلف أنواعا.

و لا شكّ أن الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها تلعب دوراً جوهرياً في تأمين المستقبل الطاقوي للشعوب و الأوطان، كما تشكل الهدف من الانتقال الطاقوي الذي شرعت فيه العديد من الدول مثل ألمانيا و كوستا ريكا و فرنسا و السويد و سكوتلندا و نيكاراغوا، و الذي يدّل على أهمية الطاقات المتجددة في الأوساط العلمية و الصناعية و الاقتصادية العالمية. و بالتالي، أصبح ميدان الطاقات بصفة عامّة يتضمن مفاهيم و ابتكارات جديدة تتعلق أسسا بكيفية استغلال المصادر المتجددة و عدم التلويث و تحقيق التنمية المستدامة.

الثابت الذي لا ريب فيه هو استعمال الطاقات المتجددة في مختلف الأوساط العلمية و الاقتصادية والصناعية بغية تحقيق أهداف معينة أو إنجاز مشاريع في منطقة ما أو من أجل تحقيق أرباح ومردودية عند التركيب و الاستغلال.و يرد الحديث عن الطاقات المتجددة في مختلف الخطابات السياسية نظرا لمزاياها البيئية و فوائد استغلالها و الخطابات الإشهارية بهدف إقناع المستعملين وتغيير عاداتهم عند استغلال مختلف مصادر الطاقة.

و نلاحظ جلياً أنّ المواد اللغوية التي تتناول مجال الطاقات المتجددة هي مواد لا بدّ من تحليلها ودراساتها من مختلف الزوايا العلمية نظرا لأهميتها و نظرا للآفاق التي تفتحها في تأمين الاستقرار الطاقوي و الاقتصادي. و فيما يخصّ بحثنا، ارتأينا أن دراسة المواد اللغوية الواردة في هذا المجال من زاوية ترجمية و معجمية و مصطلحية أمرا ضروريا مع العلم أنّ هناك العديد من النصوص التي تعالج مجال الطاقات المتجددة من زوايا علميةو تقنية و اقتصادية. و لا شكّ أن تلك النصوص تحمل كمّ معرفي و معجمي و مصطلحي هائل يحيل إلى مختلف التقنيات و الأساليب و الطرق المُستعملة في المجال نظرا لحداثتها و سرعة انتشارها في مختلف أنحاء العالم، كما نلاحظ تداخل الطاقات المتجددة مع مجالات أخرى مثل التشريع و الاقتصاد و الإدارة.

و من هذا المنطلق و أمام ميدان الطاقات المتجددة، بادرتنا فكرة دراسة المواد اللغوية الواردة فيه مثل الأبحاث و الدراسات و الطلبات و المشاريع و التحقيقات العلمية و الأكاديمية التي تدّل عن حقوله المعرفية و المعجمية و المصطلحية. و ذلك بهدف تزويد الممارسة الترجمية نحو اللغة العربية بما يلزم من أدوات و منهجيات لإنجاز ترجمة صائبة تتجاوز جلّ العقبات.

بالإضافة إلى ذلك، يشكّل مجال الطاقات المتجددة مجال خبرة متخصصة حيث يُدرس في مختلف أنحاء العالم بهدف تكوين مهندسين و خبراء كفيلين بتحقيق الانتقال الطاقوي و التنمية المستدامة

بمختلف أشكالها. و بطبيعة الحال، يتداول المضمون اللغوي لهذا المجال بين المتخصصين و الخبراء المتمكنين من فهم و استيعاب مختلف التفاصيل التي تدور في حلقة ذلك المجال. بعبارة أخرى، يكمن القول أنّ المواد اللغوية التي تعالج هذا المجال هي مواد لغوية متخصصة تندرج في إطار التواصل المتخصص بين أهل الاختصاص، كما تستلزم ترجمة متخصصة إذا استلزم الأمر بنقلها من لغة إلى لغة أخرى.

و في إطار هذا الطرح، انصب اهتمامنا أساسا على المسائل المصطلحية و المعجمية التي بإمكانها تيسير الممارسة الترجمية في مختلف مجالات التخصص. و قد قيل الكثير في علم المعاجم و علم المصطلحات وتعددت الأبحاث في هذين المجالين اللذين نعتبرهما عناصر جوهرية من زاوية ترجمية، خاصّة لما يتعلق الأمر بالترجمة نحو اللغة العربية.

تعددت الدراسات و المقالات التي تعالج طبيعة المصطلحات و الفرق القائم بينها و بين الكلمات أو المفردات على أساس التفريق بين اللغة العامّة و اللغة المتخصصة. و مهما يكن الأمر، نعتبر أنّ المصطلحات هي وحدات معجمية تتداول في اللغة العامّة و لغات التخصص. و على هذا الأساس، قد تساهم مقاربة قائمة على أسس معجمية في إعادة النظر في كيفية ترجمة المصطلحات إلى لغات أخرى.

و نظرا لاهتمامنا بالبحث في مجالي الترجمة المتخصصة و علم المصطلحات، و اهتمامنا بمجال الطاقات المتجددة الذي نعتبره دليل عن التطور و الوعي الذي توصّل إليه الإنسان، تبدى لنا جليا أن نتساءل حول كيفية النظر في المواد اللغوية عند نقلها من لغة إلى أخرى مع العلم أنّها تستوفي عدد من الشروط مثل الحداثة و الدقّة ، كما تلمس الاستعمال العامّ في العديد من الدول مثل الجزائر.

تدفع بنا العناصر اللغوية وغير اللغوية المذكورة أعلاه إلى طرح بعض التساؤلات التي نعتبرها جوهرية إذا حاولنا النظر في الموضوع من زوايا مختلفة، على رأسها الزاوية المعجمية و المصطلحية. و نجمل تلك التساؤلات فيما يلي:

- ما طبيعة المواد اللغوية في مجال الطاقات المتجددة؟
- في أيّ فئة من الترجمة يمكن إدراج ترجمة المواد الواردة في هذا المجال؟
- هل تحتاج المواد اللغوية الواردة في هذا المجال أو مجالات مماثلة مقاربة مختلفة؟
- ما العلاقة بين علم المعاجم و علم المصطلحات في الترجمة المتخصصة؟
- ما المقصود بالمقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة؟

- ما هو دور المقاربة المعجمية و ما هي مكوناتها و أسسها و حدودها و أفاقها؟
- هل يكمن استعمال أداة آلية خلال العملية الترجمية في هذا السياق؟ و كيف يتمّ ذلك؟
- هل يمكن تطبيق المقاربة المعجمية لمّا يتعلق الأمر بترجمة مواد لغوية متخصصة؟

و في محاولة منّا لدراسة هذا النوع من الإشكال دراسة علمية موضوعية و الخروج بنتيجة عملية يمكن لها الإحاطة بموضوع دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة، اقتضت الضرورة أن ينقسم البحث إلى أربعة فصول إضافة إلى مقدمة و خاتمة.

أماّ الفصل الأول فقد عنوناه بـ "الترجمة في مجال الطاقات المتجددة"، و شمل عدّة مباحث تناولت مفاهيم الطاقة و الطاقات المتجددة و طبيعة الموارد اللغوية الواردة فيها و ما تتطلبه من زاوية ترجمية في ظل العولمة و التقدم التكنولوجي في الوقت الراهن.

و جاء الفصل الثاني المعنون بـ "الترجمة المتخصصة بين المصطلحية و المعجمية "، و وردت فيه مباحث تطرقت إلى المصطلحية و المعجمية و تطورهما و تطبيقهما في مختلف الأوساط العلمية والأكاديمية، كما تناولنا أيضاً الأسس و المبادئ التي يرتكز عليها التفريق بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة إضافة إلى الواقع المصطلحي الحالي في ضلّ الممارسة الترجمية.

و جاء الفصل الثالث معنوناً بـ "القضايا المعجمية و الترجمة المتخصصة "، و قد شمل في مختلف مباحثه أسس علم المعاجم من حيث مفهومه النظري و الصناعة المعجمية و مكوناتها و أهدافها وتطورها عبر أبر أبرز المحطات التاريخية. كما حاولنا الإسهام في وضع مفهوم المقاربة المعجمية و حصر نطاقها و توضيح أهميتها في الترجمة المتخصصة لنتوصّل إلى تحديد دورها بالاستناد إلى ترجمة بعض المواد اللغوية الواردة في مجال الطاقات المتجددة.

في حين جاء الفصل الرابع تطبيقيا تضمن تعريفا بالمدونة التي اخترناها، و المتمثلة في مجموعة من المقالات العلمية التقنية الواردة في مجلة الطاقات المتجددة الصادرة عن مركز تطوير الطاقات المتجددة و تعليقا حول الخطوات المُتبعة لترجمتها، إضافة إلى ملاحظات و تحاليل قائمة على كيفية اختيار المصطلحات المقابلة بالارتكاز على القاموس الرباعي اللغات على الشابكة أراب ترم « ARABTERM » أخدا بعين الاعتبار موثوقيته العلمية في الأوساط العلمية اللغوية للغة العربية.

و نظرا لطبيعة الموضوع، فقد سرنا وفق منهجاً لا يكتفي لمنبع واحد بل يأخذ من عدّة جهات وفق ما تقتضيه طبيعة الفصول و إن كان المنهج الغالب هو المنهج الوصفي التحليلي الذي أدى بنا إلى تشخيص و تعيين الظواهر اللغوية و غير اللغوية المتعلقة بمجال الطاقات المتجددة، كما مكننا من تعيين العناصر المنهجية و الإجرائية التي تخدم بحثنا من زوايا معجمية و مصطلحية و ترجمية. كما مكننا هذا المنهج من إلقاء نظرة مبدئية حول مفهوم المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة.

إضافة إلى ذلك، يدفعنا اهتمامنا بهذا الموضوع إلى التعمق في مجال الطاقات المتجددة نظرا لأهميتها في المعادلة التكنولوجية العالمية المعاصرة و نظرا لمزاياها المختلفة مثل الحفاظ على البيئة و إسهامها في التنمية المستدامة و في خلق فرص عمل في مختلف أنحاء الوطن، و أيضا نظرا لأهميتها كوسيلة لا يُستغنى عنها من أجل تحقيق انتقالاً تكنولوجياَ يفيد الوطن و البيئة و المستهلك و يؤمن مستقبلا نظيفا يتعايش فيه الإنسان ومحيطه. و من جهة أخرى، نرى أنّ الإسهام في تزويد الممارسة الترجمية بالمزيد من التطبيقات في مختلف المجالات أمرا ضرورية حيث نعتبر أنّها من أنجع وسائل التواصل بين الأمم و الشعوب مهما كانت طبيعتها و مهما كانت درجتها التقنية.

و قد ارتكز بحثنا على مجموعة من الدراسات السابقة التي اهتمت بالميدان و ساعدتنا، نذكر منها الرسائل الجامعية مثل " دور المقاربة المعجمية في اكتساب اللغة الانكليزية و علاقتها بالترجمة : ترجمة طلبة الليسانس للعبارة الاصطلاحية نموذجا" المُقدمة من طرف بدري سهام- جامعة الجزائر 2-، و " إشكالية ترجمة مصطلحات الطاقات المتجددة من الفرنسية إلى العربية من خلال "دليل الطاقات المتجددة" الصادر عن وزارة الطاقة و المناجم" المُقدمة من طرف مهني محمد – جامعة الجزائر 2-، و مقالات و بحوث أخرى في هذا الصدد بالإضافة إلى الدراسات المُنجزة من طرف علي القاسمي و محمد المبارك و هيفاء عبد الحميد كلنتن وفرحات حدّة و مجدي إبراهيم و مصطفى حيادرة و محمد البارك، و غيرهم من الباحثين و المختصين في الترجمة و المصطلحية و الطاقات المتجددة. أمّا فيما يخصّ الدراسات الواردة باللغات الأجنبية، فقد استفدنا من دراسات دانييل غواديك « Daniel GOUADEC » و ماريا تيريزا كابريه « Maria Theresa CABRE » و إتغريدماير و كريستن ماكنتوش « Ingrid Meyer et Kristen Mackintosh » و لوران غوتييه« Laurent GAUTIER » و روتيسلاف كوكوريك « Rotislav KOCOUREK » و بيير ليرا « Pierre LERAT » و كريستن دوريو « Christine DURIEUX » و ميشال بالار « Michel Ballard » حيث نعتبر مؤلفاتهم قاعدة انطلاق و محركا لبحثنا. ولم تخلو الدراسة من بعض العقبات مثل عدم الإلمام بأسس و مبادئ علم المعاجم

و قلّة الأبحاث و الترجمات في ميدان الطاقات المتجددة من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية. و من جهة أخرى، قد واجهنا صعوبة أخرى مثل عدم استقرار المصطلحات العربية في ميادين المعجمية و المصطلحية و عدم التأكد من مفهوم المقاربة المعجمية بين تعليميات اللغات الأجنبية و الترجمة المتخصصة إضافة إلى تداخل المعجمية النظرية و المعجمية التطبيقية من زاوية ترجمية تحليلية. و يبقى موضوع بحثنا حقلا بكرا نتمنى أن يتناوله بالدراسة و التمحيص باحثون آخرون قادمون...

الفصل الأول

الترجمة في ميدان الطاقات المتجددة

I.الفصل الأول: الترجمة في ميدان الطاقات المتجددة

1. ميدان الطاقات.....ص.15
2. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر.....ص28
3. ترجمة المواد اللغوية في ميدان الطاقات المتجددة.....ص.39
4. الطاقات المتجددة من منظور ترجمي-مصطلحي.....ص48
5. تحديات الترجمة المتخصصة في ميدان الطاقات المتجددة.....ص57

1. ميدان الطاقات:

إنّ الطاقة من أهمّ التحديات التي عرفتها الإنسانية منذ العصور القديمة، و قد ساهم الصراع القائم من أجل التحكم فيها و استغلالها في دفع البحوث و بذل المجهودات العلمية و التطبيقية في مختلف المجالات. كما شكل الصراع نحو الطاقة خلال القرن الماضي تقارباً بين الأمم و الدول و تباعداً بينها من حيث السياسات و الأزمات. و من جهة أخرى، يرتبط التطور التكنولوجي و التقني الذي شهدته الإنسانية بتطور الطاقة و أشكالها ذلك أنّ الكربون كان أساس الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر، و أصبحت الشمس و الرياح مصادر طاقة تجلب اهتمام الدول و الاتحاديات بغية حماية البيئة و تحقيق ما يُسمى بالتنمية المستدامة. سنحاول أن نشير بإيجاز إلى تاريخ تطور الطاقات و فروعها و أنواعها و استغلالها منذ بداية تطوير تقنيات استغلالها إلى وقتنا الحالي:

1.1 مفهوم الطاقة لغة و اصطلاحا:[1]

تعريف و معنى طاقة في معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي:

1. طاقة) :اسم الجمع : **طاقات**

- **الطَّاقَةُ** : القُدْرَةُ
- **الطَّاقَةُ** : ما يستطيع الإنسانُ أَن يفعلَهُ بمشقَّةٍ
- **الطَّاقَةُ** : شعبةٌ أَو حُزمةٌ من رَيحانٍ ، أَو زهرٍ ، أَو **الطَّاقَةُ** شعرٍ ، أَو عيدانٍ أَو خيوطٍ ، القصص آية 45 وَلكِنَّا أَنْشأْنَا قُرُوناً فَتَطَاوَلَ عَلَيْهِمُ العُمُرُ.(

- **مصدر طاقَ**

- **طاقة** إنتاجيَّة: قدرة على الإنتاج ،
- نافذة ، شبَّاك ، فتحة في جدار يدخل منها الهواء والضوء
- **الطَّاقة** الذَّرِّيَّة / **الطَّاقة** النَّوويَّة : (الطبيعة والفيزياء) الطاقة النَّاتجة عن تفتيت نوى الذَّرَّات في الانشطار النَّوويّ أو النَّاتجة عن تجميعها في الاندماج النَّوويّ
- **طاقة** الحركة: (الطبيعة والفيزياء) القدرة التي يكتسبها الجسم من جرَّاء حركته وكذلك مقدرة الجسم على أداء شغل بسبب حركته

[1] مقتطف من المعجم الالكتروني: http://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9/

- محوِّل **الطَّاقة**) : الطبيعة والفيزياء) مادّة أو جهاز يحوِّل **الطاقة** الداخلة من شكل إلى شكل آخر من **الطاقة** الخارجة.
- **الطَّاقة** الشَّمسيَّة : (الفلك) **الطَّاقة** التي تُشعّ من الشَّمس
- **طاقة** دافعة : مادة أو مجموعة مواد يُولِّد تفاعلها الكيميائي **طاقة** تُستعمل في الدفع الذاتي للصواريخ أو يوَلِّد الغازات الساخنة التي تغذّي حركة صاروخ ذاتي الدفع
- علم **الطاقة** : علم يُعالج مختلف مظاهر **الطاقة** أو هو فرع من علم الميكانيكا يبحث في **الطاقة** وتحوُّلاتها

2. **طاقَ) :فعل**

- **طاقَ** يَطوق ، طُقْ ، طَوْقًا طَيْقًا وطاقةً ، فهو **طائِق** ، والمفعول مَطُوق
- **طاق** : حملَ المسئوليَّة
- **طاق** الأمرَ: قدر عليه بمشقة

3. **طاقّ) :اسم**

- **طاقّ** : فاعل من طَقَّ

كلمات ذات صلة: إطاقة / أَطاقَ / أطواق تَطَوَّقَ / تَطويق / طَوْق / طَوْق / طَوقة / طَيْق / طَيْق / طاق / طاقات / طاقة / طاقيّة / طائِق / طواقٍ / طيقان / مَطُوق / مُتطوَّق / مُطَوَّقة / مُطاق / مُطيق

تعريف و معنى طاقة في قاموس المعجم الوسيط ،اللغة العربية المعاصر. قاموس عربي عربي:

1. **طاقة إشعاعيّة**

- (فز) موجات كهرومغنطيسيّة تشمل صورًا من الطاقة كالضوء والأشعّة السينيّة والأمواج الراديويّة.

المعجم :عربي عامة

2. **طاقة** استحفاريّة: **طاقة** تنشأ نتيجة الحفر في بعض الأماكن واستخراج الأحافير من باطن الأرض كالفحم وخلافه :- تعتمد بعض البيئات على استهلاك الطّاقة الاستحفاريّة من الفحم وغيره.

المعجم :عربي عامة

3. **طاقة الإنتاج القصوى :** الأمكانية الماتحة لشركة لإنتاجها خلال فترة زمنية محدده

المعجم :عربي عامة

4. **طاقة** الحركة (فز): القدرة التي يكتسبها الجسم من جرَّاء حركته وكذلك مقدرة الجسم على أداء شغل بسبب حركته.

المعجم :عربي عامة

5. **طاقة الوضْع (فز) :** الطَّاقة الكامنة في جزيئات أو نظام تُتَّخذ من نُقطة السُّكون أو الوقوف بدلاً من الحركة.

المعجم :عربي عامة

6. **طاقة** إنتاجية إضافية : زيادة عن الطلب المتوقع أو الإنتاجية المعتمدة

المعجم :عربي عامة

7. **طاقة** تكريريّة : قدرة آلات معينة على تصفية النِّفط الخام واستخراج مشتقّاته منه.

المعجم :عربي عامة

8. **طاقة** دافعة (كم) :مادة أو مجموعة مواد يُولِّد تفاعلها الكيميائي **طاقة** تُستعمل في الدفع الذاتي للصواريخ أو يوَلِّد الغازات الساخنة التي تغذّي حركة صاروخ ذاتي الدفع.

المعجم :عربي عامة

9. **طَاقَةٌ :**جمع : طاقاتٌ : [ط و ق]. (مصدر طَاقَ)

- **لَهُ طَاقَةٌ كَبِيرَةٌ** :- : قُدْرَةٌ ، قُوَّةٌ . :- **لاَ طَاقَةَ لَهُ** :- :- يَشْتَغِلُ عَلَى قَدْرِ طَاقَتِهِ :- البقرة آية 286 رَبَّنَا وَلاَ تُحَمِّلْنَا مَا لاَ **طَاقَةَ** لَنَا بِه (قرآن).
- لاَ تَتَحَمَّلُ **طَاقَةُ** جِسْمِهِ كُلَّ هَذَا الإِرْهَاقِ :- : مَا يُمْكِنُ أَنْ يَتَحَمَّلَهُ الجِسْمُ .
- الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ :- : الشِّحْنَةُ . :- الطَّاقَةُ الْحَرَارِيَّةُ :- :- الطَّاقَةُ النَّوَوِيَّةُ - الطَّاقَةُ الإِنْتَاجِيَّةُ: القُدْرَةُ الكَامِنَةُ فِي الإِنْتَاجِ.

المعجم :الغني

10. **طاقة**

- **طاقة**: جمع طاقات (لغير المصدر) :

1- مصدر طاقة

2 -نشاط أو قدرة على إحداث فعل جسميّ أو ذهنيّ :- أعطى القضيَّة كل طاقاته الفكريَّة،

- لديه **طاقة** مدّخرة ، - " رَبَّنَا وَلاَ تُحَمِّلْنَا مَا لاَطَاقَةَ لَنَا بِهِ"

- **طاقة إنتاجيَّة** : قدرة على الإنتاج ، - لا طاقة له بهذا / لا طاقة له على هذا : لا يقدر عليه،

- ليس في طاقته : ليس في قدرته ، لا يستطيع

- **قوّة :** (حرارية ، كهربائيّة ، ذريَّة .. إلخ -: (**طاقة** كامنة ، - تستخدم الطاقة الكهربائية في الإنارة والصناعة.

- حزمة من الشَّعْر أو الزَّهْر أو العيدان أو غيرها :- قدَّم التِّلميذُ لمُعَلِّمه **طاقة** زهر.

- نافذة، شبَّاك، فتحة في جدار يدخل منها الهواء والضوء:- نظرت من **طاقة** الحجرة ، - أخذ ينظر إليه عبر **طاقة** في الجدار.

- **الطَّاقة الذَّرِّيَّة / الطَّاقة النَّوويَّة:** (الطبيعة والفيزياء) الطَّاقة النَّاتجة عن تفتيت نوى الذَّرَّات في الانشطار النَّوويّ أو النَّاتجة عن تجميعها في الاندماج النَّوويّ.

- **طاقة الحركة** : (الطبيعة والفيزياء) القدرة التي يكتسبها الجسم من جرَّاء حركته وكذلك مقدرة الجسم على أداء شغل بسبب حركته.

- **محوِّل الطَّاقة**: (الطبيعة والفيزياء) مادّة أو جهاز يحوِّل الطاقة الداخلة من شكل إلى شكل أخر من الطاقات الخارجة.

•الطَّاقة الشَّمسيَّة : (الفلك) الطَّاقة التي تُشعّ من الشَّمس.

- **طاقة دافعة:** (الكيمياء والصيدلة) مادة أو مجموعة مواد يُولّد تفاعلها الكيميائي **طاقة** تُستعمل في الدفع الذاتي للصواريخ أو يوَلّد الغازات الساخنة التي تغذّي حركة صاروخ ذاتي الدفع.

- **علم الطاقة:** علم يُعالج مختلف مظاهر الطاقة أو هو فرع من علم الميكانيكا يبحث في الطاقة وتحوُّلاتها.

المعجم :اللغة العربية المعاصر

11. **طاقة**

- **طاقة**

- 1مصدر طاق . 2 - قدرة . 3 - حزمة من الشعر أو الزهر أو الخيوط أو غيرها . 4 - نافذة الصغيرة . 55 - قدرة جسم ما على إنتاج أو عمل : "الطاقة الكهربائية ، الطاقة الحرارية ، الطاقة النووية."

المعجم :الرائد

12. **الطاقة المتجدّدة**(فز) : الطاقة التي تأتي من الشمس والريح والمياه ، كالطاقة الشمسيّة وطاقة المدّ والكهرباء المائيّة.

المعجم :عربي عامة

13. **الطّاقة التّحمليّة / القدرة التّحمليّة :** أقصى ما يمكن حَمْله أو نَقْله أو جرُّه من ثِقلٍ أو حمولة : - تزيد طاقتها التّحميليَّة على 50 طنًّا - الطّاقة التّحميليَّة للأسطول.

المعجم :عربي عامة

14. **الطّاقة الحركيّة (فز)**:التي يكسبها جسم بفعل تحرُّكه وتساوي نصف كتلة الجسم مضروبًا في مربَّع سرعته.

المعجم :عربي عامة

15. **الطّاقة الذّرّيّة / الطّاقة النّوويّة** (فز): الطَّاقة النَّاتجة عن تفتيت نوى الذَّرَّات في الانشطار النَّوويّ أو النَّاتجة عن تجميعها في الاندماج النَّوويّ.

المعجم :عربي عامة

16. **الطّاقة الشّمسيّة** (فز) الطَّاقة التي تُشعّ من الشَّمس.

المعجم :عربي عامة

17. **الطّاقة الكامنة** :الطَّاقة التي يكتسبها جسمٌ ما بفعل وضعه أو موقعه.

المعجم :عربي عامة

18. الطّاقة النّوويّة(فز): الطّاقة النّاتجة عن التّفاعل النّوويّ خاصّةً الانشطار والاندماج.

المعجم :عربي عامة

- **مفهوم الطاقة و أنواعها:**

- **مفهوم الطاقة**: هي مصدر أو أداة تحقيق نشاط معين، و يُقصد بذلك المصدر المادة اللازمة في مختلف العمليات الصناعية و التحويلية التي تَعوَّد الإنسان على استعمالها في الحياة اليومية في مختلف المجالات. و يقودنا الحديث عن الطاقة إلى مبدأ التحويل حيث إنّ الحركة و النشاط و الديناميكية التي يمكن ملاحظتها تنتج عن تحويل الطاقة من حالة إلى حالة أخرى، كما تحيلنا كلمة "طاقة" على "القدرة" على القيام بعملية ما. و قد تعددت التعريفات حول مفهوم الطاقة منها :" الطاقة هي كل ما يعطينا النور و يعطينا الدفء و ينقلنا من مكان إلى آخر و تتيح استخراج طعامنا من الأرض و تحضيره و تضع الماء بين أيدينا و يدير عجلة الآلات التي تخدمنا"[1]. كما وردت تعريفات أخرى للطاقة تدور حول الأفكار نفسها نذكر منها:

« Le terme « énergie » recouvre des réalités nombreuses et diverses…, l'énergie désigne une capacité à agir quels qu'en soient les modes : mettre en mouvement, chauffer, comprimer, éclairer, sonoriser, transmettre une information, etc. »[2]"

يشتمل المصطلح "طاقة" حقائق عديدة و مختلفة...، تشير الطاقة إلى القدرة على النشاط بمختلف أنواعه : تحريك، تسخين، ضغط، إنارة، و إلقاء الصوت و إيصال المعلومات...الخ" (ترجمتنا).

« Au sens physique, l'énergie caractérise la capacité à modifier un état, à produire un travail entraînant du mouvement, de la lumière, ou de la chaleur. Toute action ou changement d'état nécessite que de l'énergie soit échangée »[3]

" تعني الطاقة من حيث مفهومها الفيزيائي القدرة على تحويل حالة، إنتاج نشاط يحدث حركة، أو ضوءًا أو حرارة و يستلزم كلّ نشاط أو تحويل حالة تحويل طاقة"(ترجمتنا)".

« Energy is the capacity to do work. Energy comes in various forms, such as motion, heat, light, electrical, chemical, nuclear energy, and gravitational. Total energy is the sum of all forms of the energy a system possesses"[4]

---

[1] عبد المطلب النقرش، الطاقة : مفاهيمها، أنواعها و مصادرها، وزارة الطاقة و الثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005، ص6

[2] A consulter : » http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie

[3] A consulter : http://www.japprends-lenergie.fr/upload/enjeux/ressources/japprendslenergie-energie-definitions-et-principes.pdf

[4] A consulter :http://www.ems.psu.edu/~radovic/Chapter2.pdf p.1

" الطاقة هي القدرة على القيام بالنشاط، هناك عدة أشكال للطاقة، على سبيل المثال، الحركة، الحرارة، الضوء، الطاقة الكهربائية و الطاقة الكيميائية و الطاقة النووية و الطاقة الجاذبية. الطاقة الكاملة هي مجمل كل أشكال الطاقات التي تنشط في نظام معين" (ترجمتنا).

تشتمل الطاقة في مفهومها العام على مجموعة من الأسس القائمة على تحويل مادة أو شيء من حالة إلى حالة أخرى من أجل تلبية حاجات التنقل و الحركة و الضوء و الصوت و الحرارة التي تحدد في عصرنا الراهن شروط العيش المبدئية المتفق عليها في مختلف المجتمعات. إلاّ أنّه لا بدّمن الرجوع إلى تاريخ تطور الطاقة و طرق التحكم فيها من قبل الإنسان عبر العصور من أجل التأكد من طبيعة العلاقة بينه و بين الطاقات على اختلاف أنواعها و مصادرها.

محطات تاريخية حول الطاقة:

منذ القدم، اعتبر الإنسان الطاقة أداة أو وسيلة، بل شرطاً أساسياً لتأمين معيشته على سطح الأرض. فاستعمل الإنسان بصفة طبيعية الطاقة الكيميائية المتواجدة في الأغذية التي يتناولها،و كان اكتشاف النار و كيفية إشعاله من أهمّ المحطات الأنتروبولوجية في تاريخ الإنسان. ثمّ قام الإنسان باستعمال الخشب كمصدر رئيسي للطاقة، كما استعمل الحيوانات التي كانت مصدر طاقة كيميائية كوسيلة للنقل و القيام بالنشاطات الزراعية المختلفة و من جهة أخرى، استعمل الإنسان طاقة الرياح من أجل التنقل على السفن لأهداف تجارية و عسكرية. و بعد اكتشاف النحاس و البرونز، سعى الإنسان إلى صهرهما بحرق كميات كبيرة من الخشب التي كان يحتاجها في مختلف القطاعات الصناعية و الخدماتية إلى غاية اكتشاف الفحم الحجري الذي دفع به إلى اختراع المحرك البخاري.

و عند اكتشاف النفط كأحد المصادر الطاقوية في القرن التاسع عشر، و شرع الإنسان في استعماله كمصدر أساسي للطاقة بدءا من الربع الثاني من القرن العشرين إلى يومنا هذا.

و نظرا للمسائل البيئية التي يطرحها تحويل الطاقات التقليدية مثل الفحم الحجري و النفط، أصبح الرأي العام ينادي باستعمال الطاقات النظيفة و المتجددة عوض الطاقات التقليدية و ذلك لأسباب بيئية و إنسانية سعيا إلى التعايش السليم بين الإنسان و البيئة التي يشتغل فيها في الوقت الحالي لتأمين ظروف معيشية و صحية ملائمة للأجيال القادمة. و اللافت للنظر هو تفكير الإنسان في المعادلات بين استعمال الطاقات و الحفاظ على البيئة حين كان العنصر البيئي شبه غائب في الفكر

الصناعي و التجاري، و خاصة العسكري ابتداء من القرن التاسع عشر. و تشهد المؤتمرات و اللقاءات التي انعقدت خلال السنوات الأخيرة على ذلك الوعي البيئي الذي يعدل ميزان الطاقات التقليدية حيث وقعت معظم الدول – تحت مبادرة فرع الأمم المتحدة من أجل التغيير المناخي*على معاهدة كيوتو سنة 1992 التي تنصّ عل التزامات قانونية للحدّ من أربعة من الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون و الميثانو أكسيد النيتروس و سداسي فلوريد الكبريت.إضافة إلى مؤتمر باريس حول المناخ*الذي يعتبر النسخة 21 من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة المبدئية بشأن التغير المناخي و النسخة 11 من الدول الحاضرة في اجتماعات الأطراف الحاضرة في اتفاقية كيوتو. و الذي يهدف الى الحدّ من الاحترار العالمي بقدر درجتين (2°) في حدود سنة 2100 .

بالنظر إلى ما سبق ذكره، يحاول الإنسان في الوقت الراهن إيجاد حلول للمشاكل البيئية و المناخية علما أنّه مجبر على تحويل و استعمال المصادر الطاقوية التي تتوفر لديه و اللازمة لنشاطه في مختلف الميادين. و من هذا المنطلق،سنبدأ بتوضيح أنواع و مصادر الطاقات التقليدية و النظيفة التي يلجأ إليها الإنسان من أجل الوصول إلى أهمية الطاقات المتجددة و النظيفة لتحقيق التنمية المستدامة.

2.1 أنواع الطاقة[1] :

تختلف الطاقات حسب النشاط التي تنتج عنه، و حسب التفاعل اللازم للحصول عليها،و يمكن تقسيمها إلى:

1.2.1 الطاقة الكيميائية: و هي الطاقة الناتجة عن التفاعل بين المركب الكيميائي و الأكسجين الذي ينتج عنه حرارة، و هو نوع متوفر في الطبيعة مثل الخشب و النفط و الفحم و الغاز الطبيعي.

أ- **الطاقة الميكانيكية:** و هي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام و المواد من مكان إلى آخر حيث تتحول الطاقة من طاقة الوضع إلى طاقة الحركة و يمكن تقسيمها إلى فرعي الطاقة الميكانيكية الطبيعية مثل ظاهرة المدّ و الجزر و الطاقة الميكانيكية الاصطناعية مثل جهاز المروحة حيث تُحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية.

* A consulter :https://cop23.unfccc.int/
* A Consulter : COP21 : http://www.cop21.gouv.fr/

[1] عبد الطلب النقرش، الطاقة مفاهيمها، أنواعها، مصادرها، وزارة الطاقة و الثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005،ص8/5

ب- **الطاقة الحرارية:** و هي الطاقة المُتوفرة إلى في مصادر الحرارة الجوفية و التي تنتج عن حرق الوقود مثلا من أجل الحصول على طاقة يكمن استعمالها لأهداف مختلفة مثل حرق الوقود لغايات ميكانيكية في المصانع.

ت- **الطاقة الشمسية:** و هي الطاقة النابعة من الأشعة الشمسية التي على الرغم من تبعثرها، تشكل مصدر طاقة نظيف و متجدد و تستحق بعض التقنيات مثل الخلايا الشمسية وبعض المواد مثل السيليسيوم لجمعها و تحويلها لأشكال طاقوية أخرى.

ث- **الطاقة النووية:** و هي الطاقة الناتجة عن تكسر الرابط بين البروتونات أو النيترونات الذي ينتج منه طاقة حرارية كبيرة جدا.

ج- **الطاقة الكهربائية:**هي طاقة ناتجة من تحويل مصادر أخرى إليها، حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء. فالطاقة الكهربائية هي طاقة مُولدة بتحويل طاقة أخرى مثل الطاقة الميكانيكية في المولد الكهربائي و الطاقة الكيميائية في البطاريات.

ح- **الطاقة الضوئية** :و هي الطاقة المتواجدة في الأمواج الكهرومغناطيسية التي تحوي كل منها على مقدار من الفوتونات. و قد تكون طبيعية مثل أشعة جاما أو اصطناعية مثل الأشعة المستعملة لأهداف طبية و قد تكون مرئية أو غير مرئية.

2.2.1 مصادر الطاقة[1]:

- **مصادر الطاقة غير المتجددة:**

تشكل تلك المصادر في الوقت الحالي 86 بالمائة من حاجة العالم الطاقوية بشكل عام، و هي المصادر التي يُصطلح عليها أيضا بالمصادر النابضة التي نجدها في الطبيعة بكميات محدودة و غير متجددة إضافة لكونها جدّ ملوثة للبيئة. و غالبا ما تُصنف حسب الأنواع التالية :

أ- **الوقود الأحفوري**: الذي يتكون في طبقات من التربة الرملية و الطينية و الجيرية، و يحمل طاقة كيميائية كامنة ناتجة عن التركيب العضوي لما تبقى من الكائنات مند ملايين السنين و عن الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة التمثيل الضوئي. و يشمل النفط و الغاز الطبيعي و الفحم و الطاقة النووية المستعملة لتوليد الكهرباء نتيجة الانشطار النووي.

ب- **الفحم:** يعتبر الفحم من أهم مصادر الطاقة، خاصة خلال القرن الماضي. و لا يزل يساهم بقدر 24 بالمائة من الاستهلاك العالمي للطاقة.

[1] عبد الطلب النقرش، المرجع السابق، ص11/9

ت- **النفط:** لا شكّ أن النفط هو من أبرز مصادر الطاقة،و هو سائل أسود سريع الاشتعال يتكون أساسا من عنصري الكربون و الهدروجين بنسب تتراوح بين 50 و 98 بالمائة، كما يُصطلح عليه في العديد من اللغات ب"الذهب الأسود" نظرا لأهميته على الصعيدين الاقتصادي و المالي. و قد تنوعت طرق استخراجه في مختلف أنحاء العالم نظرا لسهولة نقله و تحويله إلى مشتقات أخرى في مختلف الميادين الصناعية و الخدماتية، و هذا ما يجعله إلى حدّ الآن المصدر الرئيسي للطاقة.

ج- **الغاز الطبيعي** :و هو خليط من غازات متعددة أهمها الميثان و البروبن الإيثان و البيوبان، و يعتبر من أنظف الوقود الاحفورية للطاقة، يتواجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا بالنفط، كما يحمل وحدات حرارية عالية جدا.و أصبح بالتالي مصدراً طاقوياً للنشاطات الصناعية الكبرى مثل صناعة الاسمنت و الحديد و الصلب و إنتاج الكهرباء.

- **مصادر الطاقة المتجددة**[1] : هي مصادر الطاقة غير النابضة المتواجدة في الطبيعة باستمرار. و هي توفر العديد من الإيجابيات، أولها الحدّ من استعمال الوقود في مختلق المجالات، بل تخصيصها للصناعة البتروكيميائية لا غير، و التخفيف من نسبة التلوث و تجنب عدد معتبر من الأمراض. فهي بالتالي مصادر مكملة للمصادر التقليدية المذكورة أعلاه.و قد زاد اهتمام العلماء و المختصون في الطاقات أكثر فأكثركما أصبحت من أولويات العديد من الدول الغربية. و يمكن تفصيلها حسب الأنواع التالية:

أ- **الطاقة الشمسية** : تُعتبر أشعة الشمس مصدراً للطاقات المتجددة و غير المتجددة مثل الوقود مثلما ذكرناه سابقا. و في الوقت الحالي، كرست المجودات في العديد من الدول للبحث في طرق استغلال الطاقة الشمسية على اعتبار أنها بديلة للنفط و الغاز. و يكمن استغلالها في المجالات التالية:

ب- **التحويل الحراري:** الذي يحدث اثر امتصاص الأجسام الداكنة للإشعاع و تحويله إلى حرارة يمكن استعمالها في تسخين المياه و التدفئة في المنازل، حيث يُعتبر تسخين المياه لغرض الاستعمال المنزلي من أكثر تطبيقات التحويل الحراري انتشارا. من جهة أخرى، يمكن استعمال التحويل الحراري من أجل إنتاج تيار كهربائي يمكن تخزينه و تصديره إلى أماكن أخرى عبر خطوط كهربائية.و في الواقع، تشكل مدينة "مصدر"[2] الجديدة المتواجدة في الإمارات المتحدة العربية من أبرز المشاريع في هذا الصدد، حيث الغرض من انشائها سنة 2008 هو إنشاء أنظف مدينة في العالم لا تُستغل فيها إلاّ

[1] المرجع السابق.
[2] يُنظر : http://masdar.ae/ar/masdar-city/detail/about-masdar-city

الطاقات المتجددة، الطاقة الشمسية على وجه الخصوص، و ذلك على الرغم من توفر 8 بالمائة من خزينة النفط العامية في الإمارات العربية المتحدة.

ت- **التحويل الكهروضوئي:** يُقصد بالتحويل الكهروضوئي تحويل الطاقة أشعة الشمس الضوئية إلى تيار كهربائي إثر ظاهرة التأثير الضوئي. و انتشر استعماله خلال السنوات الأخيرة لإنارة الطرق و أجزاء من المدن.

ث- **طاقة الرياح:** هي الطاقة التي ينتجها انتقال الرياح التي يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة عنفات عملاقة. و انتشر استغلال طاقة الرياح في البلدان الأوربية خلال العشرية الأخيرة كما تحتل ألمانيا كبلد رائد في هذا الميدان. من الرغم من الفوائد التي توفرها هذه الطاقة، هناك بعض السلبيات التي لا بدّ من الإشارة إليها مثل الضجيج الصادر من دوران المراوح و التلوث البصري حيث تختفي المناظر الطبيعية وراء الأعمدة العملاقة التي تحمل المراوح إضافة إلى المساحات الشاسعة اللازمة لوضعها و استغلالها.

ج- **طاقة الكتلة الحيوية:** هي الطاقة الصادرة عن المواد المشتقة من النبات مثل الخشب و النباتات العشبية و المحاصيل الزراعية و مخلفات الغابات. و نسبة استغلال هذه الطاقة قليلة جدا نظرا لتوفر النفط و الفحم بأسعار معقولة.

ح- **الطاقة المائية:** و هي الطاقة التي تُستغل من المياه الجارية أو مساقطها و هي من أنفع و أفعل الطاقات المتجددة إلاّ هناك بعض السلبيات على الصعيد البيئي مثل استغلال الأراضي القريبة من المياه لبناء مراكز تحويل الطاقة زيادة عن التبخر و التأثيرات المناخية و الترسبات.

خ- **طاقة حرارة جوف الأرض:** و يُقصد بها الطاقة الحرارية الهائلة الكامنة تحت قشرة الأرض التي يمكن ملاحظتها في الانفجاريات البركانية مثلا. و مبدأ تحويل هذه الطاقة يتأسس على حفر أبار عميقة لإطلاق تلك الحرارة و استغلالها في تدوير عفنات أو أجهزة تشتغل بالبخار.

د- **طاقة المحيطات** : التي تنقسم بدورها إلى أربعة أنواع:

ح- **طاقة المدّ و الجزر:** حيث ارتفاع و انخفاض منسوب المياه يشكل طاقة متجددة يكمن استخدامها في طحن الحبوب مثلما حدث في فرنسا و بريطاني في التاريخ القديم، أمّا الآن، فغالبا ما تُحول تلك الطاقة إلى طاقة كهربائية بواسطة عفنات.

خ- **طاقة الأمواج:** أي الطاقة التي تصدرها الأمواج على اعتبار أنها ظاهرة طبيعية متكررة.

د- **طاقة الحرارة في المحيطات:** يُقصد بتحويل طاقة الحرارة في المحيطات باستغلال الفارق الحراري بين درجة سطح المحيط التي تُقدر ب 25° مئوية و درجة الحرارة المتواجدة في العمق التي تقدر بحوالي 5° مئوية.

ذ- **طاقة الاختلاف في الملوحة:** هي طاقة متجددة و طبيعية تم تركها على حدا نظرا للتكلفة العالية للتقنية المُوظَفة.

ذ- **الطاقة النووية :** تحيل الطاقة النووية على الحدثين التاريخيين المؤسفين المتمثلين في الهجمتين على مدينتي هيروشيما و ناغازاكي خلال الحرب العالمية الثانية، حيث اكتشف العالم النتيجة التي يمكن الحصول عليها بالقنابل النووية. و بعد الحرب العالمية الثانية، تواصلت البحوث و الدراسات في الطاقة النووية لأغراض عسكرية و مدنية في ظل الحرب الباردة حيث تم تأسيس أول مفاعل بمحطة أوبنسك (Obninsk) في روسيا سنة 1954. و تستعمل الطاقة النووية لأغراض كهربائية في الوقت الحالي علما بأن 75 % من الكهرباء في فرنسا ناتج عن تحويل الطاقة النووية. من جهة أخرى، تتوقع الدراسات زيادة في طلب اليورانيوم باعتباره الوقود الأساسي في الطاقة النووية و نظرا للحاجة إلى الكهرباء بأقدار متزايدة.

و بالارتكاز على ما سبق ذكره، يمكننا القول بأنّ الطاقات بمختلف أنواعها ومصادرها كانت في قلب الصراعات التي عرفتها الإنسانية خاصة خلال القرن العشرين، و قد وصل الحدّ إلى فصل العالم إلى معسكرين متصارعين على اكتساب الطاقة النووية و تطبيقاتها لأغراض عسكرية و مدنية. أماّ الآن، فقد أخد الصراع شكلاً استراتيجياً عالمياً اقتصادياً و اجتماعياً نظرا لأهمية مصادر الطاقة في الحياة اليومية بعد تعميم مختلف القطاعات في الصناعات و النقل. و لا بدّ من الإشارة إلى الواقع الحالي لمجال الطاقات الذي يشهد استغلال الطاقات الاحفورية و الطاقات المتجددة في الوقت نفسه، إذ أصبح جزءًا هاماً من البحوث و الدراسات و الابتكارات مُخصصا للطاقات المتجددة بمختلف أنواعها نظرا للإيجابيات البيئية و المناخية التي تقدمها لفائدة البشرية بشكل عام. و لا يغيب على الفرد أن الطاقات المتجددة من أهمّ الحلول التي يجب استغلالها و التي تحتاج إلى المزيد من المجهودات في الأوساط العلمية و الأكاديمية العالمية. وقد أصبحت الرغبة في استغلال الطاقات المتجددة تشكل إحدى أولويات العديد من البلدان كما أصبحت تُرسخ في الواقع الملموس إثر الإرادات السياسية و الاقتصادية للعديد من الأمم. و نتيجة الخصوصيات و الايجابيات الني تقدمها الطاقات المتجددة، أخد الصراع التكنولوجي اتجاه الطاقات "النظيفة" حيث نشهد في وقتنا هذا كمّاً هائلاً من الدراسات

الميدانية و ابتكارات عديدة تكيف و تستغل الطاقات المتجددة حسب الحاجة إليها في موقع مخصص يقدم خاصيات معينة مثل طاقة الرياح، و الطاقة الشمسية في الصحراء أو في مساحات شاسعة في الولايات المتحدة الأمريكية و غير ذلك.

فالهيمنة على الطاقات المتجددة تلعب دوراً هاماً في المعادلة التكنولوجية و الاقتصادية الحالية حيث تستلزم عدداً من الكفاءات و التقنيات الخاصة لاستغلالها بشكل مثمر و مستمر. كما أنّ استغلالها أصبح مصحوباً بفكرة التنمية المستدامة التي نصادفها في حياتنا اليومية أكثر فأكثر و التي ى اندرجت في برامج العديد من الدول.

و نظرا لاهتمامنا بموضوع الطاقات المتجددة من ناحية ترجمية و معجمية، لا بدّ من الإشارة، و لو بإيجاز، إلى الواقع الحالي الذي نشهده على الساحة العلمية و الوطنية في هذا المجال، و سنحاول أن نوضحه من خلال بعض التساؤلات منها : ما هو الواقع الاقتصادي و المالي و السياسي في مجال الطاقات المتجددة؟ ما هي الدول الرائدة في هذا المجال؟ هل الانتقال التكنولوجي في ميدان الطاقات المتجددة يغير طبيعة العلاقة بين المبتكر-المنتج و المستقبل-المستهلك؟ ما هو واقع الإرادة السياسية في الدول العربية وفي الجزائر على وجه الخصوص في مجال الطاقات المتجددة؟و ما هي الأفاق التي تقدمها الطاقات المتجددة للدول النامية؟

كما ذكرناه سابقا، يلجأُ العالم في الوقت الحالي إلى كلتا الطاقات الأحفورية و الطاقات المتجددة وعلى الرغم من اهتمامنا بالطاقات المتجددة، يبدو لنا ضروريا أن نوضح إحصائيات الاستهلاك العالمي للطاقات قبل الحديث عن الطاقات المتجددة بصفة نرغب أن تكون شاملة. فقد صدر عن أينيرداتا[1](ENERDATA) بيان الاستهلاك العالمي للطاقات الذي ورد فيه:

- استهلاك الطاقة : + 5% 10.8 جيجا طن نفط مكافئ = نمو شبه منعدم لاستهلاك الطاقة؛
- انبعاث ثاني أكسيد الكربون : -0.2% 27 جيجا طن = استقرار انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛
- انخفاض في الشدّة الطاقوية.

كما ظهرت في البيان رسومات بيانية فيما يتعلق بالميول الطاقوية:

[1]A consulter :http://geoconfluences.ens-lyon.fr/actualites/veille/energie-statistiques-2016

- **الفحم** : الطاقة الأساسية المُستهلكة من دول مجموعة العشرين*؛
- **البترول** :انخفاض الأسعار، بين 40 و 50 دولار أمريكي مقابل برميل النفط؛
- **إنتاج البترول** : تجاوز الولايات المتحدة الأمريكية إنتاج روسيا و التحاقها بالمملكة السعودية؛
- استقرار الطلب في الغاز خلال السنة الثانية على التوالي؛
- **كهرباء:** استقرار الاستهلاك؛
- **اللوحات الشمسية :** الصين رائدة في المجال.

يتجلى من خلال المعطيات السابقة لجوء الدول المتقدمة و النامية إلى استغلال كلتا المصادر الطاقوية المتجددة و غير المتجددة، كما كرست الدول العربية مجهودات ملحوظة في الاستثمار في الطاقات البديلة عوض استغلال المصادر الاحفورية فقط.

3.2.1 استغلال الطاقة في البلدان العربية : بعض البيانات[1]

تستحوذ المنطقة العربية على ما يقرب من ثلث الاحتياطي العالمي للنفط، وثلث احتياطي الغاز الطبيعي، كذلك يمثل إنتاج الدول العربية من النفط نحو % 30 من الإنتاج العالمي، وتشكل صادراتها منه نحو % 67 من إجمالي استرداها السنوية.

بلغ إجمالي القدرات الكهربائية المركبة في الدول العربية 213 ج.و في عام 2012 ،وقُدِّر الإنتاج بحوالي 93ت.و.س، بزيادة مقدارها 75 عن عام2011 ،كما تفاوت نصيب الفرد من الكهرباء في الدول العربية تفاوتاً كبيرا ،ليتراوح بين 216 ك.و.س شهرياً في اليمن إلى 1417 ك.و.س شهرياً في قطر.
تشارك الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء العربي بنحو 7% من القدرات المركبة، و تتضمن هذه النسبة الطاقة الكهرومائية و التي تبلغ قدراتها المركبة حوالي11 ألف م.و في حين سجلت القدرات المركبة من تكنولوجيات الشمس والرياح مجتمعة حوالي ألف م.و.
تمتلك حوالي سبع دول عربية قدرات مركبة من طاقة الرياح،فلدى مصر 550 م.و، تليها المغرب وتونس بأكثر من 290 و 154 م.و، على الترتيب، لتشهد طاقة الرياح نمواً كبيرا خلال السنوات الخمس الماضية، بزيادة ثمانية أضعاف للفترة من 2008 إلى 2012.

---

*مجوعة الدول العشرين : نتدى تأسس سنة 1999 بسبب الأزمات المالية في التسعينات. يمثل هذا المنتدى ثلثي التجارة في العالم وأيضا يمثل أكثر من 90 بالمئة من الناتج العالمي الخام. تهدف مجموعة العشرين إلى الجمع الممنهج لدول صناعية ومتقدمة هامة بغية نقاش قضايا أساسية في الاقتصاد العالمي.

[1] يُنظر : دليل الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في الدول العربية، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، إدارة الطاقة،2013، القاهرة، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة، ص14

تعد التجربة التونسية في مجال كفاءة الطاقة إحدى التجارب المتميزة على الصعيدين العربي والعالمي وأثبتت بم لا يدعر مجالاً للشك بأن تحسين كفاءة الطاقة يمكن أن يساهم في تخفيض الطلب على الطاقة الأولية بنحو 6%،وحوالي 8% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة لتسخين المياه. للطاقة الشمسية دور هام في تعزيز مساهمة الطاقة المتجددة،حيث تبلغ مساحة المجمعات المركبة نحو 4.8 مليون متر^2،وهو ما يمثل أكثر من 3.3 ج.و حراري من القدرة المركبة يتواجد معظمها في الدول المستوردة للنفط.

على الرغم من أن حصّة الطاقة الشمسية -حالياً - لاتزال متواضعة نسبياً، إلا أنها تنمو بشكل متسارع، حيث إنّ الدول العربية تعمل على تلبية جزء من الطلب الوطني على الكهرباء، وتأتي الإمارات في المركز الأول بقدرة "تستخدم الطاقة الكهروضوئية مركبة تبلغ 22.5 م.و، تليها مصر وموريتانيا والمغرب بنحو 15 م.و لكل منها.

من خلال المعطيات السابقة، اتضح أن اللجوء إلى الطاقات المتجددة أصبح واقعا ملموسا في الدول العربية على اختلاف نسب توفرها على المصادر الأحفورية. و قد شرعت الجزائر في الدراسات و البحوث منذ سنوات من أجل وضع إستراتيجية طاقوية باستغلال المصادر المتجددة على المدى الطويل. و نظرا لاهتمامنا بالموضوع من زاوية ترجمية، تبدى لنا من ضروري توضيح الواقع الحالي التي تشهده الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

2. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

بدأ التفكير في ضرورة وضع إستراتيجية للطاقات المتجددة سنة 1980، حيث خُصص ملف كامل للطاقات المتجددة الذي تم المصادقة عليه سنة 1982، و الذي تضمن الوسائل و الشروط اللازمة لوضع تلك الإستراتيجية بإنشاء مراكز تنمية و أبحاث مُعتمدة التي سنشير إليها لاحقا. و من المنظور القانوني و الإداري، فالسياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة مؤطرة بالقوانين و النصوص التنظيمية التالية :[1]

- القانون 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة؛
- القانون 99-09 الصادر في 08 جويلية 1999 و المتعلق بالتحكم في الطاقة؛

[1] برنامج تطوير الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة الطاقة، ص28

- القانون 02-01 الصادر في 05 فبراير 2002 و المرسوم التنفيذي الذي تبعه المتعلقين بالكهرباء و التوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات.

و يؤطر كلّ قانون و ما تبعه من مراسيم و تعديلات جزء خاص في ميدان الطاقات على النحو التالي:

- **الطاقة:** مرسوم تنفيذي هدفه تعديل و تتميم المرسوم التنفيذي رقم 05-495 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمنشآت الأكثر استهلاكا للطاقة؛
- **الطاقات المتجددة:** مرسوم تنفيذي متعلق بإصدار شهادة المنشأ للكهرباء المُنتجة من الطاقة المتجددة و التوليد المشترك هدفه تحديد كيفيات إصدار شهادة المنشأ و استغلالها، إضافة إلى مرسوم تنفيذي متعلق بتسعيرة الشراء المضمونة يهدف إلى تحديد تسعيرة شراء الكهرباء ذات المصادر المتجددة مثل الشمسية الحرارية و الشمسية الكهروضوئية.

أمّا في ما يتعلق بالجانب الوزاري و المؤسساتي، تعتمد الجزائر على الوزارات الثلاث التالية:

- وزارة الطاقة و المناجم*؛
- وزارة التعليم العالي و البحث العلمي*؛
- وزارة الصناعة و المؤسسات الصغيرة و المتوسطة و ترقية الاستثمار*

و من الناحية المالية و التمويلية، تمّ إنشاء صناديق تعتمدها الجزائر في مشاريع الطاقات المتجددة لتشجيع و تحفيز استغلالها حيث تم[1]:

- إنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 11-2011/423 ؛
- إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 2009-116-2009؛
- إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 11-2011/33

* برج أ- وادي حيدرة- الجزائر العاصمة- www.mem-algeria.org
* 11 شارع دودو مختار، بن عكنون، الجزائر العاصمة- www.mesrs.dz
* رقم3، شارع أحمد باي – الجزائر العاصمة- www.mdipi.gov.dz
[1] المرجع السابق

إلى جانب المؤسسات ذات الطابع السياسي و الوزاري، تعتمد الجزائر على عدد من الهيئات و المراكز العلمية التي تسعى إلى البحث و الدراسة و اليقظة في ميدان الطاقات المتجددة، و التي اعتمدنا على أحدها لوضع مدونتنا. و تتمثل تلك الهيئات في:

أ- **مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)** [1]: و هو مركز مهامه:

- جمع و معالجة المعطيات من أجل تقديم دقيق للطاقات الشمسية الريحية، حرارة الأرض الجوفية و الكتلة الحيوية؛
- صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة و استعمالها؛
- صياغة معايير التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة و استعمالها.

ب- **وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES)**[2]: هي وحدة ذات طابع علمي و تجريبي تهتم بتطوير التجهيزات الشمسية، و انجاز نماذج تجريبية؛ لاستغلال الطاقة الشمسية في مختلف القطاعات الصناعية و المنزلية.

ت- **وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (UDTS)**[3]

ث- **مركز الأبحاث التكنولوجية (CRTSE)**[4]

و مجمل القول إن الهيئات و المؤسسات التي تمّ إنشاؤها في ميدان الطاقات المتجددة في الجزائر تدلّ على الاهتمام بتلك المصادر البديلة، كما تدلّ على الوعي بها على الصعيد الوطني،فأصبحت الطاقات المتجددة أحد الملفات البالغة الأهمية في الاقتصاد الوطني حيث تمّ انجاز العديد من المشاريع في مختلف أنحاء الوطن كما أنّ هناك مشاريعو دراسات لا تزال في قيد التنفيذ كما يوضحه الجدول التالي[5]:

[1] A consulter : www.cder.dz
[2] A consulter : udes.cder.dz
[3] A consulter : https://www.crtse.dz/
[4] A consulter : https://www.crtse.dz/
[5] يُنظر: دليل الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في الدول العربية، المرجع السابق، ص 155

اسم المشروع	نوع المشروع	وضع المشروع	موقع المشروع	قدرة مركبة (م.و)	الجهةالمنفذة	سنة التشغيل
محطة شمسية هجينة 150 م.وشمسي-غاز	شمسي حراري غازي	قيد التنفيذ	حاسي الرمل	شمسي 30	NEAL-ABENER	2011
تزيد 16 قرية بالطاقة الشمسية	كهروضوئي	قيد الدراسة	الجنوب و الهضاب العليا	5	Sonelgaz	2014
محطة الخلايا الشمسية	كهروضوئي	قيد الانجاز	غرداية	1	Sonelgaz	2013
محطات شمسية	كهروضوئي	قيد الدراسة	إليزي، تمنراست، تندوف	25	Sonelgaz	2014
مزرعة الرياح كبرتان	طاقة الرياح	قيد الانجاز	أدرار	10	Sonelgaz	2013
مزرعة الرياح	طاقة الرياح	قيد الدراسة	خنشلة	20	Sonelgaz	2014
محطة حرارية	طاقة الحرارة	قيد دراسة	قالمة	5	/	2014

	الجوفية	الجدوى				

المشاريع المخططة للإنتاج الكهربائي[1]:

نوع المشروع	موقع المشروع	قدرة مركبة (م.و)	الجهة المنفذة	سنة التشغيل
كهروضوئي	الهضاب العليا والجنوب	767	وزارة الطاقة والمناجم	2016-2021
محطات شمسية حرارية مركبة	بشار، النعامة، مغير، ورقلة، الأغواط، غرداية، أدرار	1675	وزارة الطاقة والمناجم	2016-2021
طاقة الرياح	باتنة، سطيف، مسيلة، تيارت، نعامة، خنشلة، تيميمون	343	وزارة الطاقة و المناجم	2016-2021

1.2 الأهداف الإستراتيجية التي تسعى الجزائر إلى تحقيقها:

- **الطاقات المتجددة[2]:** من أهم الأهداف المعتمدة في الجزائر:
- 40%من إجمالي الكهرباء المنتجة محليا ذات أصول متجددة بحلول سنة 2030.
- **كفاءة الطاقة** : تهدف الجزائر إلى تحقيق عدد من الأهداف منها:
- العزل الحراري بالمباني ؛ تخفيض استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة و تكيف السكن بـ 40 %؛
- تطوير السخان الشمسي ليعوض السخان التقليدي؛
- تعميم استعمال المصابيح الاقتصادية؛

[1] دليل الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في الدول العربية، المرجع السابق، ص169
[2] المرجع نفسه، ص42

- إدخال كفاءة الطاقة في الإنارة العمومية؛
- تنمية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي؛
- إدخال التقنيات الأساسية للتكييف الشمسي للهواء.

2.2 واقع الكفاءة الجزائرية في الطاقات المتجددة:

نظرا للمساحات الشاسعة في الإقليم الجزائري، تتوفر الجزائر على موارد طاقوية متجددة لا بدّ من أخدها بعين الاعتبار، نظرا للموقع الممتاز الذي يحتله الوطن في الساحة الدولية. و ازدادت الدراسات و البحوث التي تكشف عن تلك الكفاءة الطاقوية التي نلخصها في مايلي :

1.2.2 كفاءة الطاقة الشمسية[1]:

أ- تملك الجزائر أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي حسب الوكالة الفضائية الألمانية؛

ب- تملك الجزائر أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط المكافئ لأربع مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة و ستّين مرّة من حاجة الدول الأوروبية من الكهرباء؛

ت- تتلقى الجزائر بين 2000 و 3900 من الشمس و متوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1م^2 على كامل التراب الوطني.

2.2.2 طاقة الرياح[2] :

أ- **في الشمال** : معدل الرياح غير مرتفع جدا؛

ب- **في الجنوب** : يتراوح معدل سرعة الرياح بين 4 و 6 متر في الثانية

3.2.2 الطاقة المائية[3]:

معدل ضئيل جدا نظرا للعدد القليل لمواقع الري و عدم استغلال المواقع الموجودة استثناء بالمحطة الكهرومائية بالنيامة (جيجل) التي تقدر قدراتها ب 100 ميغاوات.

---

[1] المرجع السابق، ص53

[2] الطاقات المتجددة مدخل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، فرحات حدة، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة الجزائر، مخبر الجامعة، المؤسسة و التنمية المحلية المستدامة، ص150

[3] المرجع نفسه

4.2.2 طاقة الحرارة الجوفية[1] :

تحوي الجزائر على خزان ضخم من المياه الجوفية الساخنة التي قد تصل درجة حرارتها 96°م في طبقة الألبية التي لو تمّ استغلالها إضافة إلى التدفق الكلي للينابيع الطبيعية، يمكن الحصول على استطاعة قدرها 700 ميغاواط.

5.2.2 طاقة الكتلة الحيوية[2] : حيث تحتضن الجزائر:

- 250000 هكتار في منطقة الغابات الاستوائية ؛
- 1800000 هكتار من غابات ؛
- 1900000 التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال.

و عليه، تتمتع الوطن بموارد و مصادر متجددة نظيفة على رأسها الطاقة الشمسية التي أصبحت تُعمم شيئا فشيئا في مختلف أنحاء الوطن، خاصة في الجنوب الكبير الذي أصبح يجلب اهتمام الشركات المتعددة الجنسيات مع العلم أنه لا يزال يتوفر على المصادر الأحفورية بكميات مرتفعة. فاستغلال الطاقة الشمسية يشكل أحد الورقات الرابحة التي تقدمها الجزائر في الساحة الطاقوية الدولية نظرا لموقعها الاستراتيجي الممتاز. و من جهة أخرى، تلعب الإرادة السياسية دورا هاما في تنمية هذا القطاع- و لو نسبيا مقارنته مع دول أخرى- حيث تمّ الشروع في العديد من المشاريع التي تهدف إلى استغلال الطاقة الشمسية و تحويلها إلى أشكال أخرى من الطاقات أهمها[3]:

أ- إنشاء محطات هجينة تعتبر الأولى من نوعها؛ حيث تعمل بالمزج بين الطاقة الشمسية و الغاز بقوة 4000 م.و لتوليد الكهرباء على 1500 حتى 2000 منزل سنويا، و بُرمج تنصيب محطات أخرى من هذا النوع بمناطق أخرى مثل تيلغمت و البيض و النعامة.

ب- تم الاتفاق بين الجزائر و ألمانيا سنة 2007 لإنتاج 5 بالمائة من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية و نقلها إلى أمانيا عبر ناقل يمرّ باسبانيا.

ت- استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة أسكرام (تمنراست)

ث- مشروع صناعة اللوائح الشمسية بولاية الرويبة الذي دخل بطاقة 50 و 120 م.و سنة 2012، كما أن هذا المشروع مُرفق بمشروع للإنتاج و التصدير بحلول سنة 2020.

---

[1] المرجع السابق، ص151

[2] المرجع نفسه، ص153

[3] المرجع نفسه

إن ميدان الطاقات في تحول دائم مند العشريتين السابقتين في العالم كلّه حيث يتجه كل من الإرادات السياسية و الرأي العامإلى ضرورة وجود طاقات بديلة بإمكانها التقليل من استغلال المصادر الأحفورية التقليدية في إطار العناية بالبيئة و التنمية المستدامة.إلاّ أن المبتكرات والمستجدات في ميدان الطاقات المتجددة – كما هو الحال في مجالات عديدة- تظهر في الأوساط العلمية و الأكاديمية التي تحتضنها الهيئات و الجامعات و المراكز المتواجدة غالبا في البلدان المتقدمة مثل مجموعة العشرين و مجموعة الثمانية، مع العلم أن الساحة الدولية الحالية توضح تباينا تقنيا وتكنولوجيا واضحاً بين البلدان المتقدمة و البلدان النامية ينبثق منه علاقة إشكالية بين المبتكر- المنتج و المستقبل-المستهلك. و بناءً على هذه الحقيقة، لا بدّ من الإشارة إلى أهمّ الأقطاب العلمية والشركات والدول التي تُعتبر رائدة في مجال الطاقات المتجددة و موقف الجزائر السياسي والاقتصادي منها من أجل استيعاب ديناميكية التنقل التكنولوجي الذي يحمل كمّاً هائلاً من المفاهيم و الأفكار و التقنيات في المواد اللغوية التقنية التي لا بدّ من ترجمتها لأسباب عدة. بعبارة أخرى، لا بدّ من حصر ديناميكية التنقل التكنولوجي و التقني في مجال الطاقات المتجددة لتحديد ديناميكية ترجمة المواد اللغوية التي تمكن من حدوثه و التقرب من الناحية السياقية إلى دور المقاربة المعجمية في هذه الحركية.

5.2.2 الطاقات المتجددة و المعادلة التكنولوجية العلمية العالمية:

أصبحت الطاقات المتجددة ضرورة – و لو نسبية- للعديد من الدول خاصة بعض الدول العربية مثل الجزائر التي تتوفر على كفاءات مذهلة كما ذكرناه سابقا. و على الرغم من ذلك، لا زالت تلك البلدان تعاني من نوع من التبعية التكنولوجية في ميادين الإبداع و الابتكار اللذين يمكن الحصول عليهما من خلال التجربة و التطبيق بناء على أسس المبادرة و التشجيع. و على الرغم من توفر الهيئات و المراكز المخصصة للبحث و الإبداع في الطاقات المتجددة في العديد من البلدان النامية، لا زالت الأوساط الغربية بما تستقطبه من شركات و هيئات تحتكر الساحة العالمية في هذا المجال. ويمكن تلخيص ذلك على النحو التالي:

- **أهم الشركات**[1]:

أ- فيرست سولار (First Solar) : أسست سنة 1985 و تُعتبر شركة رائدة في ميدان الطاقة الشمسية و شبه النواقل. لديها رأسمال قدره 5.7 مليار دولار، هامش صافي بقدر 15.8 و ربحية أصول تقدر ب 8.1 %.

ب- نيكستيرا اينيرجي (NextEra Energy):أُسست سنة 1984 و تُعتبر الشركة الرائدة في طاقة الرياح في شمال أمريكا عن طريق شركاتها الفرعية. و هي شركة جاذبة للاستثمارات؛ حيث يُقدر رأسمالها ب 45 مليار دولار و تُقدر مداخيلها السنوية ب 4.4 مليار دولار.

ت- هانون أمسترونغ (Hannon Amstrong) : أصبحت من الشركات النامية في ميدان الطاقات المتجددة و تطبيقاتها في وسائل النقل. كما تصاعدت أسعار أسهمها حيث شكلت ربح قُدر ب 24 % خلال ديسمبر 2015.

ث- أ.ب.ب (ABB) :تُعتبر الشركة من أهم الشركات العالمية في مجال المكونات الالكترونية كما طورت أنظمة تكنولوجيات أوتوماتيكية لتعزيز الفعالية الطاقوية، فهي تعمل حاليا على ربط مهاراتها و مواردها بالتطور التكنولوجي في ميدان الطاقات المتجددة. تحقق الشركة أرباحاً تُقدر ب 9.25 % في العشرية. و تتصاعد أسعار أسهمها بقدر 8.2 % سنويا.

ج- سولار سيتي كوربورايشن (SolarCity Corporation) :أسست سنة 2006 تشتغل الشركة في إبداع و بيع و وضع أنظمة الطاقة الشمسية لأغراض اقتصادية أو منزلية. يُقدر رأسمال الشركة ب 3.5 مليار دولار و تتزايد أسعار أسهمها بانتظام و استمرار حيث يُقدر معدل نمو المداخيل بـ 62.4% كل ثلاث سنوات.

- **البلدان الرائدة**: على أساس الأرقام و النسب المذكورة أعلاه، أصبح سوق الطاقات المتجددة جزءًا مهما من السوق العالمي في الطاقة، كما أصبح محور تنافس للعديد من الشركات في مختلف مصادر الطاقات المتجددة، و على الرغم من تواجد أهم الشركات المبدعة و المنتجة في أمريكا، شرعت العديد من الدول في رسم و تخطيط أهداف واقعية في مجال الطاقات المتجددة تمّ إحصاء الدول الرائدة في الطاقات المتجددة حسب قدراتهم على الانتقال من الطاقة الأحفورية إلى الطاقات المتجددة في وقت سريع و تتمثل تلك البلدان في[2]:

[1] A consulter: http://www.investopedia.com/articles/investing/022916/worlds-top-5-alternative-energy-companies-fslr-nee.asp

[2] Voir : https://cleantechnica.com/2016/02/04/how-11-countries-are-leading-the-shift-to-renewable-energy/

- **السويد**: في 2015 شرعت السويد في مشروع إزالة استعمال الطاقة الأحفورية، و ارتفعت إثر ذلك الاستثمارات في الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و وسائل النقل النظيفة كما تحدت البلدان الأخرى على تحقيق استعمال الطاقة المتجددة بنسبة 100 بالمائة؛
- **كوستا ريكا**: نظرا لموقعها الاستراتيجي شرعت كوستا ريكا في استعمال كل الموارد المتجددة التي تتوفر عليها مثل الهيدوكهربائية و الجوفية و الشمسية و الرياح و التي تهدف إلى إزالة الانبعاثات الكربونية بحلول 2021؛
- **نيكاراغوا** :شرعت حكومة نيكاراغوا بتعزيز المبالغ المخصصة للاستثمار في الطاقات المتجددة؛ حيث أصبحت تحتل المرتبة الخامسة في ما يتعلق بنسبة الناتج الداخلي الخام المخصص لترقية الطاقات المتجددة كما تطمح في أن تكون 90 % من الطاقات المستهلكة من مصادر متجددة مثل الرياح و الشمس بحلول 2020؛
- **سكوتلندا** :تمّ التحقيق من أن طاقة الرياح هي ورقة رابحة في سكتلوندا حيث تلبي طاقة الرياح 97 % من حاجات المنازل الطاقوية؛
- **ألمانيا** : أصبحت ألمانيا رائدة في الطاقة الكهروضئية حيث أصبحت هذه الطاقة تلبي 78 % من الطلب في الكهرباء في بلد تسوده الغيوم عادة.

- **الدول الأكثر استهلاكًا للطاقات المتجددة**[1]:

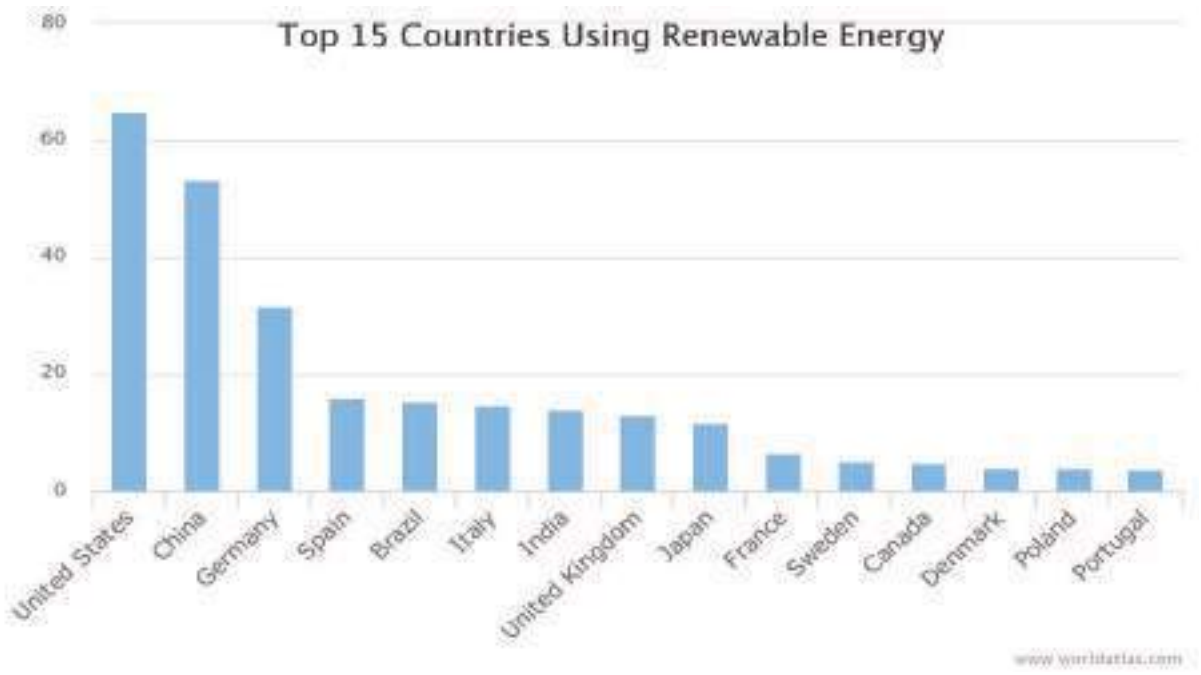
تُقاس نسب الاستهلاك في ميدان الطاقات بوحدة الطن المكافئ؛ إذ يُوضح المخطط التالي نسب الاستهلاك لكلّ للخمسة عشر دول أكثر استهلاكا للطاقات المتجددة على النحو التالي:

- أمريكا : 65.00 مليون طن نفط مكافئ؛
- الصين : 53.10 مليون طن نفط مكافئ؛
- ألمانيا : 31.70 مليون طن نفط مكافئ؛
- اسبانيا : 16.00 مليون طن نفط مكافئ؛
- البرازيل : 15.40 مليون طن نفط مكافئ؛
- ايطاليا : 14.80 مليون طن نفط مكافئ؛
- الهند : 13.90 : مليون طن نفط مكافئ؛

[1]A consulter : http://www.worldatlas.com/articles/top-15-countries-using-renewable-energy.html

- المملكة المتحدة : 13.20 مليون طن نفط مكافئ؛
- اليابان : 11.60 مليون طن نفط مكافئ؛
- فرنسا : 6.50 مليون طن نفط مكافئ؛
- كندا : 4.90 مليون طن نفط مكافئ؛
- الدانمرك : 4.10 مليون طن نفط مكافئ؛
- بولندا : 3.90 مليون طن نفط مكافئ؛
- البرتغال : 3.60 مليون طن نفط مكافئ

الدول الخمسة عشر الأكثر استعمالا للطاقات المتجددة



لا يغيب عن القارئ سواء في مجال الطاقات المتجددة أو في مجالات أخرى، مثل الترجمة أن الدول الغربية و خاصة المتقدمة منها ترشد الساحة الدولية في ميادين الطاقات المتجددة نظرا للإرادات السياسية التي تُرجمت إلى الواقع بمشاريع منشآت غيرت كيفية النظر إلى استعمال الطاقة على أسس حماية البيئة و التنمية المستدامة، و أيضا بتشغيل كبريات الشركات العالمية و المتعددة الجنسيات التي تستقطب الموارد الإنسانية و المالية اللازمة لتطوير المجال و الاستثمار في البحث والتنافس مع شركات و مؤسسات أخرى في مجال لا يزال يعد بالمزيد من الأرباح، حيث يزداد التنافس في مجال الطاقات المتجددة حدّة في يومنا هذا بين مختلف العملاء و ممثلي الشركات في مختلف

أنحاء العالم و أصبح تشغيل الطاقات المتجددة من المواضيع التي نصادفها في الحياة اليومية عبر وسائل الإعلام أو المنشورات و المجلات المتخصصة.

و من جهة أخرى، يُحيل تطور الطاقات المتجددة على المعادلة التكنولوجية و المالية بين الدول المنتجة المبتكرة و الدول النامية المستقبلة المستهلكة إذ يُعتبر الانتقال التكنولوجي من وسط إلى وسط أخر أو من بلد إلى أخر أحد محاور الهيمنة التكنولوجية و العلمية لمختلف الشركات على البلدان النامية، مع العلم أن البلدان المتقدمة في المجال تتمتع بأحدث و أبرز مراكز البحوث و بمبالغ مالية مهمّة و أطر أكاديمية و علمية مُخصصة تمكنها من البقاء في وضعيتها الرائدة في مختلف المجالات، لا سيما في الطاقات المتجددة، بينما يختلف الوضع تماما في البلدان العربية، حيث وضح تقرير البرنامج الأمم المتحدة للتنمية "نقاط الضعف بارزة في مجالات العلوم و التكنولوجيا، لا سيما أنّ مبالغ تمويل البحث غير كافية و غير مُوجهة كما ينبغي، و غياب مؤسسات علمية ذات مستوى عالٍ، وأساتذة جامعيين مستغلين إلى أقصى حدّ مقابل أجور زهيدة، الأمر الذي يسبب هروب الأدمغة من البلدان العربية إلى البلدان الغربية التي تقيم العلم و تفتح لهم أبواب الإبداع والشهرة" (ترجمتنا)

« Le rapport pointe des faiblesses considérables dans le domaine des sciences et de la technologie, à savoir un financement de la recherche largement insuffisant, voire mal orienté, des institutions scientifiques de haut niveau inexistantes et des professeurs d'universités surexploités et mal payés ; ce qui a conduit à une fuite des cerveaux du monde arabe vers les pays occidentaux qui valorisent le savoir et leur ouvrent à porte de la créativité et à la célébrité »[1].

وعلى الرغم من أن البلدان النامية مثل الجزائر تعمل و تكرس مجهودات كبيرة في الدراسات والبحوث،إلاّ أنها لا تزال متأخرة مقارنة بالدول الغربية مثل الولايات المتحدة الأمريكية أو ألمانيا أو فرنسا في المجالات التقنية الحديثة.

و الجدير بالذكر أن ديناميكية الترجمة تندمج في هذه المعادلة العلمية و التكنولوجية في انتقال المعلومات و التقنيات الحديثة حيث لا شك أن الأفكار و المفاهيم و المستجدات الناجمة من الأوساط الغربية تُرفق بالوثائق و المستندات التي تُنشر في وقت أول باللغات الأجنبية، خاصة بالانجليزية تُم تترجم إلى لغات أخرى إذا استلزم الأمر ذلك. بعبارة أخرى، يعتمد الانتقال التكنولوجي و التقني من الناحية التواصلية اللغوية على ترجمة النصوص التقنية عل اختلاف أنواعها.و يظهر دور الترجمة

[1] Voir, Foued Laroussi et Ibrahim Ablaoui, « La Traduction de l'arabe et vers l'arabe à l'heure de la mondialisation dans « Traduction et Mondialisation », Paris, CNRS Editions, 2011, P108

و الترجمة المتخصصة على وجه الخصوص في ظلّ العولمة و الانتقال التكنولوجي خاصة إلى الدول العربية، لا سيما الجزائر، حيث يذكر التقرير المذكور أعلاه أنّ " الترجمة تخلق فرص اكتساب و انتقال المعلومات، كما تفتح المجال للتفاعل و التأثير المتبادل، و يضيف أن فيما يتعلق بالمجتمعات العربية، فإنّ الترجمة تشكل تحديا رائعاو ضرورة حيوية تفرض مجهودات مُخططة ومنظمة في إطار خطة عربية طموحة و مندمجة، إلاّ أن التقرير يؤكد على أن البلدان العربية لم تتعلم من تجاربها السابقة و أن حقل الترجمة لا زال فوضويا." (ترجمتنا).

« Le rapport pointe des faiblesses considérables dans le Le rapport rappelle que la traduction créé des opportunités pour l'acquisition et le transfert de connaissances. Elle ouvre des espaces à l'interaction et l'influence réciproques, Il ajoute « Pour les sociétés arabes, la traduction est un formidable défi et une nécessité vitale qui exige des efforts planifiés et organisés dans le cadre d'une stratégie arabe ambitieuse et intégrée. Cependant, il précise que les pays arabes n'ont pas retenu les leçons du passé et le champ de la traduction demeure chaotique»[1].

و نظرا لأهمية الطاقات المتجددة و طبيعة المواد اللغوية التي تعالجها، لن نقف على أزمة الترجمة أو أزمة المصطلحات العلمية و التقنية في هذا الفصل حيث قيل الكثير في هذا الصدد و نُشرت العديد من المقالات و الرسالات و الأبحاث لمعالجة هذا الموضوع، لذلك نعد بأنه من المفيد التركيز على النصوص التقنية التي تُعالج مجال الطاقات المتجددة و كيفية ترجمتها أخدا بعين الاعتبار كل العوامل اللغوية مثل عدم صدور المستجدات العلمية و التقنية و الفنية باللغة العربية، و التعددية المصطلحية في المجالات التقنية، و فوضى المصطلحات و مشكلة التوحيد و التنميط و العوامل غير اللغوية المتمثلة في تواجد البلدان العربية، لا سيما الجزائر في وضعية علمية و تقنية متأخرة نسبيا مقارنةً مع البلدان الغربية المذكورة. وسوف نقوم بدراسة دور المقاربة المعجمية في ترجمة النصوص التي تعالج الطاقات المتجددة،و نحاول استخلاص أثرها خلال الفعل الترجمي مع العلم أننا نعتبرها قائمة على ثلاث مراحل أساسية ألا و هي مرحلة التكوين، و مرحلة الفعل الترجمي، و مرحلة ما بعد الترجمة.

و لأجل هذه الأسباب، لا بدّ من دراسة طبيعة المواد اللغوية التي تعالج مواضيع الطاقات المتجددة، بغية حصر المزيد من التفاصيل في مجال يشهد تطورا يوميا مدهشا نظرا لأهميته في الساحات التكنولوجية و البيئية العالمية. و من الضروري معرفة طبيعة النصوص التي تُنشر في مختلف مراكز

[1] Op.cit.P108.

البحث و الشركات و وكالات التسويق و النصوص التشريعية في هذا المجال. و على هذا الأساس، يبدو لنا جليا أنّه من المهمّ توضيح ذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية: ما هي نصوص الطاقات المتجددة؟ و ما هي مستوياتها؟ و ما هي المظاهر و العوامل المصطلحية و المعجمية الواجب معالجتها من اجل ترجمتها إلى اللغة العربية؟ و كيف تتمّ ترجمة المستجدات التي يشهدها المجال باستمرار؟

3. ترجمة المواد اللغوية في مجال الطاقات المتجددة:

1.3 الترجمة بين العام و الخاص:

كانت الترجمة و لا تزال إلى حد الآن موضوع تساؤلات و خلافات نظرية و تطبيقية من قبل المنظرين و الدارسين، سواء كانوا يشتغلون في الترجمة أو في نطاق يمسّ مسائل التداخل بين اللغات و الحضارات و الثقافات أنيا أو تاريخيا.و قد تعددت تعريفات الترجمة و دورها مند العصور القديمة عند العلماء العرب و علماء الغرب فهناك من وصف دورها الفلسفي و الحضاري، و هناك من ربطها بالعلوم اللسانية، و هناك من أسسها علماً قائماً بذاته على قواعد و أسس عملية، و هناك من وصفها فنّاً نظرا للحيل التي يلجأ إليها المترجم و النصوص المعقدة التي تمّت ترجمتها بفضل المهارة و الذكاء الذي تميز بهما بعض المترجمين خلال العصور القديمة. أما من الناحية النظرية، فقد شهدت الترجمة من قبل الدارسين الذين رسخوا أسماءهم في تاريخ الدراسات الترجمية الحديث، نذكر على سبيل المثال جورج مونان (George MOUNIN) و روني لادميرال (René LADMIRAL) كاتارينا رايس (Katarina REISS) و دانيكا سيليسكوفيتش (Danika SELESKOVITCH) و غيرهم من المنظرين الغربيين، إضافة إلى الدارسين في الوطن العربي مثل علي القاسمي و محمد الديداوي الذين قدموا إسهامات قيمة، وتوجيهات تطبيقية أعطت دفعا إيجابيا للعملية الترجمية إلى العربية.

و الحصيلة هي تشكل تلك العناصر ذخيرة معرفية و مرجعية تتداخل و تنشط حين التساؤل أو التأمل في مسائل ترجمية مثل اختيار اللفظ المقابل أو البنية اللازمة أو المكافئ المناسب بوصفها مسائل لا زالت تزعزع ذهن المترجم و تجعله في وضعية شكّ متواصل و وعي متزايد. فموضوعنا لا يهدف إلى رصد النظريات و الاقتراحات التي سادت في الأوساط العلمية في ميدان الترجمة أو الفصل بين نظرية أو أخرى، بل يتمثل في مسح خفيف لبعض الإسهامات العلمية التطبيقية و العملية التي مسّت بالترجمة عامة و الترجمة المتخصصة خاصة و دراسة علاقاتها لعلوم لسانية أهمها المعجمية و علم المصطلحات.

و لأجل ذلك، لا بدّ من التركيز على بعض المحطات التارخية التي وجهت مسار الترجمة المتخصصة مع الإشارة إلى بعض الإسهامات النظرية، إلى جانب العلاقات التي تربط الترجمة بالعلوم الإنسانية

والحضارية ، كما أننا سنسعى إلى معالجة موضوعي الترجمة العامة و الترجمة المتخصصة ، و نقوم بدراسة التفاعلات بين الترجمة و علم المصطلح و علم المعجمية بشقيه النظري و التطبيقي حيث تشكل هذه النقطة عاملا محوريا في بحثنا. يكون هذا الفصل من البحث ذهاباً و إياباً متماسكاُ ومتكاملاُ بين الترجمة بوصفها عملية أو نشاطاً و المترجم بوصفه العامل الفعال في النشاط الترجمي.

كما أننا سنتطرق إلى الترجمة المتخصصة،مكوناتها و تصنيفاتها و أنواعها و خصائصها، خاصة فيما يتعلق بمسألة الترجمة المتخصصة و المصطلحية أو الترجمة المتخصصة و المعجمية. سنحاول الإجابة عن التساؤلات التالية : ماذا نعنيبالترجمة المتخصصة و ما الذي يميزها لغويا و بنيويا و تطبيقيا عن أنواع الترجمات الأخرى؟

يدفعنا الاختلاف بين اللغة العامة و اللغة الخاصة إلى الحديث- و لو باختصار- عن الاختلاف بين الترجمة العامة و الترجمة المتخصصة، نظرا لطبيعة موضوع بحثنا المرتبط بميدان تخصص ذي أهمية فائقة في الوقت الراهن. فلا شكّ أن الترجمة ميدان دراسة ومهنة و فنّ و تطبيق و ممارسة، تتباين فيها تلك الأوجه نسبيا حسب الثقافات و الميدان و الفترة الزمنية ، إلاّ أن ما يهمّ بحثنا هو تبيان اوجه التشابه و أوجه الاختلاف بين الترجمة العامة و الترجمة الخاصة مع العلم أن الفرق بينهما كان موضوع دراسات و أبحاث عديدة أُنجزت من طرف العديد من الدارسين و المفكرين في موضوع الترجمة نذكر على سبيل المثال كريستين دويو و اليزابيت لافولت أوليون (Elisabeth LAVAULT-OLLEON)، و دانييل غواديك (Daniel GOUADEC) الذي ورد في أحد مؤلفاته :" ... نميز عادة بين فئتين من الترجمة، الترجمات العامة من جهة، و الترجمات المتخصصة من جهة أخرى...".

« … on distingue traditionnellement deux grandes catégories de traductions : les traductions générales, d'une part, et les traductions spécialisées, d'autre part, … »[1]

فالترجمة العامة هي الترجمة التي تُنجز على المواد اللسانية و غير اللسانية العامة؛ أي أنها لا تتعلق بموضوع أو بميدان يتطلب معرفة أو مرجعية خاصة للقيام بها ، و هي في نظر دانيال غواديك :" ... تشمل الترجمة العامة الوثائق و المواد العامة، حيث إنها لا تنتمي إلى نوع معين، كما أنها لا تستلزم مستوي تخصصياً أو مستوى تقنياً عاليين" (ترجمتنا).

« la traduction générale porte sur des documents et matériaux généraux, en ce sens qu'ils n'appartiennent pas à un type particulier et qu'ils ne renvoient pas à un niveau de spécialisation ou de technicité poussé »[1]

[1] Daniel GOUADEC, « Profession Traducteur », Paris, La maison du dictionnaire, 2eme Edition, 2009, P.31

و في الواقع، قد تشمل الترجمة العامة مواد متعلقة بما هو متداول يوميا بين أفراد المجتمع مثل المقالات الصحفية، الوصفات الغذائية، السيرات الذاتية،...الخ.[2] و هي بالتالي لا تتطلب أدوات و وسائل خاصة إضافة إلى الوسائل التقليدية مثل القواميس و المعاجم و برمجيات الترجمة الآلية، كما لا تستدعي كفاءات و مؤهلات خاصة إلى جانب الكفاءات اللغوية و الترجمية و المنهجية التي من المفروض أن يتمتع بها كل مترجم؛حيث يمكن أن نستغلّ التصنيف بين اللغة العامة و اللغة الخاصّة في هذا السياق لتصنيف أنواع الترجمة المتخصصة، التي تختلف بدورها باختلاف الظروف التداولية التي تنشأ فيها لغة الاختصاص"[3].

أمّا الترجمة المتخصصة موضوع بحثنا، فهي فئة تحيل على بعض الخصوصيات التي تختلف اختلافا شبه تام عن الترجمة العامة. فمن الأكيد أن تهدف الترجمة المتخصصة إلى الأهداف نفسها للترجمة العامة، لا سيما في الانتقال من نظام لساني و ثقافي إلى نظام لساني و ثقافي أخر و في تبليغ الرسالة في اللغة الهدف و لكنها تختلف من حيث طبيعتهاو من حيث الوسائل و الأدوات التي تستلزمها خلال صيرورة انجازها.

والترجمة المتخصصة هي كل ترجمة تُنجز حول مواد لسانية تتطلب مجموعة من الشروط التي سنطرق إليها لاحقا و يرى دانيال غواديك أن :" تُعتبر متخصصة كل ترجمة تُنجز حصرا أو وأوليا على مادة تنتمي إلى نوع متخصص أو/و ينتمي إلى حقل أو ميدان ذات تخصص "دقيق" (مادة يحيلنا موضوعها على ميدان القانون ، أو المالية أو الإعلام الآلي أو المواصلات، ...) أو مادة تقدم في شكل أو بحامل خاص (حامل إعلامي ، فيلم ، فيديو، رموز إعلامية". (ترجمتنا)

"Est spécialisé tout traducteur traitant exclusivement ou prioritairement un matériau qui: relève d'un genre ou d'un type spécialisé ; et/ou se rapporte à un champ ou domaine spécialisé ' pointu' (matériau dont le sujet renvoie au domaine du droit , de la finance, de l'informatique, des télécommunications…) ; et/ou se présente dans des formats et sur des supports particuliers (support multimédia, film, vidéo, code informatique).[4]

[1] Opcit
[2] Ibid

[3] يُنظر سعيدة كحيل، " نماذج من ترجمة رموز الألبسة للسياحة لغة أم لغة اختصاص"، مجلة المترجم، العدد 31، ديسمبر 2015، ص87
[4] Daniel GOUADEC, Opcit, P.31

و تقسم الترجمة المتخصصة حسب الميادين التي تُنجز فيها. و في غالب الأحيان نميز بين أنواع الترجمة المتخصصة التالية[1]:

- الترجمة الأدبية؛
- ترجمة المؤلفات الفلسفية؛
- الترجمة التقنية؛
- الترجمة التجارية؛
- الترجمة المالية؛
- الترجمة القانونية؛
- الترجمة العلمية؛
- الترجمة الطبية و الترجمة الصيدلية؛
- ترجمة المواقع و البرمجيات و التوطين؛
- ترجمة المنتجات السمعية البصرية.

فالعلاقة بين نصّ التخصص و الترجمة المتخصصة علاقة وطيدة، علما أن خصوصيات لغة الاختصاص تفرض على المترجم المتخصص اكتساب المعارف و المهارات و التقنيات اللازمة لأدائها. وغالبا ما تطرح إشكالية كفاءة المترجم في ترجمة النصوص العامّة أو المتخصصة؛لأن هناك بعض المؤشرات و المعايير التي يجب أخدها بعين الاعتبار قصد معرفة مدى كفاءة المترجم من الناحية اللسانية اللغوية و من الناحية غير اللغوية و هي معايير تزداد دقّة كلّما كان النص متخصصا. وتُرتب تلك الكفاءات كالتالي[2] :

أ- الكفاءة اللغوية:

فمن الناحية اللغوية، يتوجب على المترجم المتخصص أن يكون ملما بالقواعد النحوية و التركيبية و الأسلوبية الخاصّة باللغات محلّ الترجمة.أمّا فيما يخص المصطلحات، فعليه أن يأخذ بعين الاعتبار تعددية معانيها في بعض الأحيان. فتظهر كفاءة المترجم اللغوية من خلال دراسته لآليات اللغة المصدر و اللغة الهدف، و من خلال احترام المعايير اللسانية للغة الاختصاص. و علاوة على

[1]Opcit, P.32

[2]Ibid,

ذلك، يتوجب عليه أن يحتفظ بالمستوى اللغوي نفسه عند الانتقال إلى اللغة الأخرى إذ يجب أن يتسم النص المترجم بسمات النص المصدر نفسها من حيث الدقّة و التقنية. و لا يمكن للمترجم أن ينقل نصّا متخصصا في مجال ما إلى نص عام يبتعد عن معايير لغة الاختصاص، و لو كان يحمل المعاني نفسها.

ب- الكفاءة الترجمية:

و هي القدرة على رصد المعنى بجميع عناصره اللغوية في اللغة المستهدفة. و بعبارة أخرى، هي التمكن من نقل الرسالة إلى اللغة المستهدفة في مجال التخصص دون تشويش و مسّ بمضمونها.

ت- الكفاءة المنهجية:

و هي كفاءة تتجسد في القدرة على تحديد المراجع بدقة و اللجوء إليها قصد حل مشكل موضوعاتي ما لتقديم ترجمة سليمة، كما تتجسد في مهارة التحكم في المصطلحات وفق نص الاختصاص. فالكفاءة المنهجية مفتاح التعرف على المميزات اللغوية لتخصص ما، حيث يلجأُ إليها المترجم قبل الشروع في عملية الترجمة من أجل التوثيق من جهة، و عند استعمالها من أجل التأكد من المعارف المُكتسبة عن طريق الممارسة و الخبرة من جهة أخرى.

ث- الكفاءة التخصصية:

و هي القدرة على ترجمة نصوص مختلفة تنتمي إلى ميدان تخصص واحد. .و هذا ما يمنح المترجم من جهة معرفة اصطلاحية و تركيبية توثيقية مبنية على معارف متداولة، كما يمنح للوثيقة المُترجَمة درجة عالية من المصداقية حين تسليمها من جهة أخرى. فالكفاءة التخصصية من أهمّ ما يميز المترجم المتخصص عن المترجم العام فكلما ازدادت كفاءة المترجم في ميدان تخصص ما، ازداد نشاطه في ذلك المجال[1].

ج- الكفاءة التقنية:

و هي القدرة على استعمال الوثائق التقليدية و الحديثة المساعدة في عملية الترجمة. و تتمثل الوسائل التقليدية في البحث في المجلات المتخصصة و القواميس و الوثائق المترجمة سابقا أمّا

[1] Op.cit. P.314

الوسائل الحديثة فهي أدوات معالجة النصوص و استخدام برامج الترجمة الآلية و بنوك المصطلحات المعلوماتية و اللجوء إلى المواقع و الندوات الإلكترونية. و بصفة عامة ، تتطور الكفاءة التقنية بتطور الوسائل و الأدوات الترجمية من ناحية السرعة و الدقّة بحيث نلاحظ أن بنوك المصطلحات المعلوماتية المُسجلة في برامج تم شراؤها من قبل المترجم أو برامج مجانية تمكن من إيجاد المصطلحات و التراكيب المعقدة المترجمة سابقا في أقل وقت ممكن.

و استنادا إلى ما سبق ذكره، نؤكد على أن عملية ترجمة مادة لغوية متخصصة تستلزم كفاءات ومهارة لا بدّ على المترجم أن يتمتع بها. و تتجلى الكفاءة اللغوية في معرفة شكل و مضمون المادة والصيغ و التراكيب التي تميزها عن باقي المواد الأخرى، أمّا الكفاءة الترجمية فتتجلى عند نقل النصّ إلى اللغة المستهدفة دون أي تغيير أو تشويه. كما تتجسد الكفاءة المنهجية في كيفية تنظيم صيرورة الترجمة و عملية التوثيق في مجال التخصص. أمّا الكفاءة التخصصية، فهي كفاءة تكتسب و تُطور بالتجربة و الممارسة، إذ يصبح المترجم متمكنا من ترجمتها بعد التمرن عيها بصفة حرّة أو في إطار رسمي. و أخيرا، يفرض الوقت الراهن كفاءات تقنية تظهر من خلال استخدام الأدوات الحديثة من مرحلة استلام النصّ المراد ترجمته إلى غاية تسليم النص المترجم.

وما لا شكّ فيه، هو أنّ مقومات اللغة الخاصّة و الترجمة المتخصصة السابقة الذكر توضح الفرق القائم بينها وبين الترجمة العامة؛ حيث إنها تثير انتباه الدارسين و الباحثين في ميدان الترجمة، وبالأحرى في الترجمة التقنية من حيث بنية المادة الخارجية، و من حيث مضمونها اللغوي الذي غالبا ما يُطرح في حيز دراسته مسالة المصطلح.

و بما أنّ موضوع بحثنا يشمل الترجمة المتخصصة و علم المصطلحات، ارتأينا تقديم نبذة عن علم المصطلحات بصفة عامة و المصطلح بصفة خاصّة، علما أنه وحدة معجمية تكتسب ميزات يتوجب علينا تحليلها و دراستها ، كما أصبح المصطلح المركز الذي تنطلق منه أو تصل إليه الدراسات الترجمية و المصطلحية المعاصرة.

و لا مناص من التسليم بأنّ الترجمة في ميدان الطاقات المتجددة تعتبر ترجمة متخصصة نظرا للخصوصيات اللغوية و غير اللغوية التي تميز الميدان؛حيث ورد في موقع الكتروني لوكالة ترجمة النصّ التالي لإقناع الزبون :" لتلبية حاجاتكم الخاصة بصفة مهنية و سريعة، نرتكز على شبكتنا العالمية من المترجمين و المحررين المتخصصيين في البيئة و الطاقات المتجددة. اشتغل مقدمو هذه الخدمات في

إطار مؤتمر باريس 21 مثلا ، لدى منظمة الأمم المتحدة أو في شركات معمارية. تمكن كلّ من المعرفة العميقة حول الموضوع و السهولة في التحرير من تقديم نصوص ذات جودة أمثل...و في ما يتعلق بترجمة الحوامل الأخرى، يتعين على مترجمينا التقنيين مهمة الترجمة في لغتهم الأم بالدقّة و بتوظيف المصطلحات اللازمة " (ترجمتنا).

"Pour répondre à vos besoins spécifiques de manière professionnelle et réactive, nous nous appuyons sur notre réseau international de traducteurs et de rédacteurs spécialisés dans l'environnement et les énergies renouvelables. Nos prestataires ont par exemple travaillé dans le cadre de la COP21, pour l'ONU ou dans des sociétés d'urbanisme. Cette connaissance approfondie du sujet et leur aisance rédactionnellepermettent d'obtenir des textes de qualité optimale...Pour vos autres supports, ce sont nos traducteurs techniques qui traduisent dans leur langue maternelle, avec la précision et la terminologie requises. [1]"

و بالتالي، فغالبا ما يتطلب هذا النوع من الترجمات مهارات مترجم متخصص لإنجازها نظرا لخصوصيات المادة اللغوية المتداولة في هذا المجال.

2.3 طبيعة المادّة اللغوية في مجال الطاقات المتجددة:

وصل بنا بحثنا في ترجمة المواد اللغوية الخاصّة بميدان الطاقات المتجددة إلى استكشاف بعض الحقائق ذلك أنّ هذه الممارسة مرتبطة بمجال الطاقات بصفة عامة، و هي فرع من التخصص في الترجمة في مجال الطاقات، كما أنها ترتبط بمجالات التشريع و الاقتصاد و التسويق. و لقد وصف بعض المترجمين طبيعة النصوص الواجب ترجمتها و التي تندرج في إطار الطاقات المتجددة من خلال التجربة في هذا الميدان، فهي حسب إيريك لو كار (Eric LE CARRE) : " بمثل اختلاف الزبائن، فإنّ النصوص التي قمت بترجمتها مختلفة جدّا، و حتى حين اشتغلت لصالح الزبون نفسه خلال مدّة طويلة، لاحظت أن النصوص تختلف. في أغلب الأحيان، كانت تسود الصبغة التقنية على النصوص. بعضها كانت ذا طابع تحريري قائم على قاعدة تقنية، و نصوص أخرى نادرة نوعا ما، كانت تتضمن محتويات مالية أو/و قانونية. إن أغلبية النصوص التقنية التي ترجمتها هي أدلة استعمال تنصيب أو مكونات، تقارير تقنية و على نطاق أضيق، تقارير دراسات اقتصادية لبعض الفروع و العقود. إضافة إلى واجهات التفاعل بين الرجل والآلة لأنظمة التحكم. تتشكل النصوص التحريرية من بطاقات المنتوجات، و الخصوصيات التقنية و البيانات الصحفية و النصوص

[1] A consulter : https://www.agence-traduction.com/specialisation/environnement-energies/

المتعلقة بالمواقع الالكترونية و المقالات الصحفية و محتويات التقديم على برنامج باور بوينت المهيئة للمؤتمرات" (ترجمتنا).

« À l'image des clients, les textes que j'ai traduits sont aussi extrêmement divers. Et même quand j'ai travaillé sur la durée pour un même client, ses textes se sont avérés très différents. Dans la majorité des cas, les textes avaient une dominante technique. Certains relevaient de l'ordre du rédactionnel avec une base technique. D'autres encore, mais bien plus rares, avaient une composante financière et/ou juridique. Parmi les textes techniques figurent majoritairement des modes d'emploi d'installations ou de composants, des rapports techniques et, dans une moindre mesure, des rapports d'études économiques de certaines filières et des contrats. S'y ajoutent également des interfaces homme-machine de systèmes de commande. Les textes rédactionnels sont constitués par les fiches produits, les caractéristiques techniques, les communiqués de presse et textes pour sites web, les articles de journaux et،les présentations *PowerPoint* pour conférences».[1]

و قد تبين لنا من خلال بحثنا في المجال أن هناك بعض الوكالات و شركات الترجمة التي تحدد بدقة معنى و إطار و نطاق الترجمة في الطاقات المتجددة في موقعها الالكتروني حيث إن تعيين المترجم الكفيل بالترجمة أمر حاسم مع العلم أن المطلوب منه ترجمة المصطلحات و الاختصارات في ميادين خبرة مثل[2]:

- الوقود الحيوي و طاقة الكتلة الحيوية؛
- طاقة حرارة جوف الأرض؛
- الهندسة؛
- الطاقة الكهرومائية؛
- الطاقة الكهروضوئية؛
- الطاقة الشمسية الحرارية؛
- طاقة المدّ و الجزر؛
- طاقة الرياح.

[1] A consulter : Eric le Carre. https://traduire.revues.org/583#tocto1n6

[2] A consulter : http://www.evs-translations.com/blog/fr/traduction-energies-renouvelables/

و قد ورد في الموقع الالكتروني لوكالة ترجمة[1] أمثلة عن الوثائق التي تحتاج إلى ترجمة بصفة مستمرة في مجال الطاقات المتجددة نذكر منها:

- ترجمة التقارير السنوية؛
- ترجمة البطاقات التقنية؛
- ترجمة التقارير حول الأمن الطاقوي؛
- ترجمة الدراسات البيئية؛
- ترجمة الخصوصيات الوظيفية؛
- ترجمة دراسات الجدوى؛
- ترجمة التقارير حول النظافة و السلامة؛
- ترجمة العقود القانونية؛
- ترجمة الدراسات المتعلقة بالبيئة البحرية؛
- ترجمة الدراسات حول الأثر على بيئة الطيور و الكائنات البرّية؛
- ترجمة وثائق تقيم الموارد؛
- ترجمة الخصوصيات التقنية؛
- ترجمة التقارير حول مزارع الرياح .

و في ضوء ما سبق ذكره، يمكن القول إن المواد اللغوية التي تعالج مجال الطاقة المتجددة هي مواد متخصصة من حيث المستوى التقني و المعرفي التي تتطلبه، و أنها تتضمن مجموعة من التخصصات الفرعية المتمثلة في التشريع مثل مواد القوانين الصادرة عن وزارة الطاقة و المناجم، و العلاقات السياسية الاقتصادية مثل العقود و الاتفاقيات بين الدول أو بين الدول و الشركات، و الاقتصاد مثل بيانات الأرباح و المردودية، و التسويق عن طريق دراسة السوق و تقريب المنتوج إلى المستهلك و الإحصائيات، و الهندسة بمختلف مجالاتها مثل الهندسة المعمارية و البحرية، كما تشمل أشكال تحريرية خاصة مثل الدراسات و التقارير و البيانات المختلفة. و بالتالي، فترجمتها تندرج غالبا في إطار الترجمة المتخصصة بغض النظر عن النصوص التبسيطية التي قد تّصدر بغية الشرح و التوضيح.

[1]A consulter : https://www.agence-traduction.com/specialisation/environnement-energies/

4. الطاقات المتجددة من منظور ترجمي-مصطلحي:

تعالج المواد اللغوية في مجال الطاقات المتجددة مختلف القضايا و التفاصيل التقنية التي تدور حول مواضيع الطاقة الأحفورية و الطاقات المتجددة، و التنمية المستدامة و البيئة و أيضا أجزاء من مواضيع أخرى متعلقة بميادين أخرى مثل الاقتصاد و التشريع على وجه الخصوص. و لا شكّ أن تلك المواد تحمل كمّاً و كيفاً مصطلحيين يميزها عن غيرها من النصوص العامّة سواء في الموضوع نفسه أم في مواضيع أخرى. بعبارة أخرى، يصحّ اعتبار تلك المواد مواد متخصصة، بحيث تستوفي شروط لغة الاختصاص من حيث المفاهيم و الأفكار التي ترد فيها، و من حيث المصطلحات التي تعبر عنها في السلسلة الكلامية. أمّا من منظور مصطلحي، تبدى لنا لازما أن نتوقف عند طبيعة الوحدات المعجمية المتخصصة بغية المساهمة في رسم الإطار المصطلحي و المعجمي التي تتناوله تلك المواد اللغوية حيث وصف الوحدات المعجمية، قد يؤثر إيجابيا على سيرورة الترجمة المتخصصة من خلال إلمام المترجم بالوحدات المعجمية و شكلها و معانيها و كيفية ورودها في السلسلة الكلامية سواء كان ذلك في اللغة المصدر أو في اللغة الهدف.

علاوة عن ذلك، تختلف الوحدات المعجمية المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة من حيث درجة تقنيتها، و من حيث مدى تداولها بين أهل الاختصاص. فهناك العديد من المصطلحات التي أصبحت متداولة حتى في اللغة العامة؛ نظرا لأثر الإرادة السياسية و حملات التوعية في إطار حماية البيئة و التنمية المستدامة و أيضا نظرا لبروز العديد من المشاريع على المدى المتوسط و الطويل في المجال حيث :" يتضمن معجم الطاقات المتجددة مصطلحات خاصة بالخطاب التقني متداولة في كل من الخطابات المؤسساتية، السياسية و التشريعية" (ترجمتنا).

« Le lexique des énergies renouvelables se compose de termes spécialisés et propres aux discours techniques, aussi bien que des termes répandus dans les discours institutionnels, politiques et législatifs. »[1]

و على هذا الأساس، فهي مصطلحات ذات قابلية للتبدلات المعجمية و التواصلية و التداولية التي تطرأ على المصطلحات في مجتمع معرفة، ساد فيه استعمال تقنيات الإعلام الحديثة لنشر و تلقي المعلومات المختلفة التي تمسّ من بعيد أو قريب المصلحة الاجتماعية أو الفردية. ومن خلال ذلك يتبين لنا أن الوحدات المعجمية التي ترد في المواد اللغوية التي تتناول مواضيع الطاقات المتجددة تنقسم إلى

[1] Maria Teresa Zanola-Ive, Journéee scientifique Realiter, Gatineau 06/10/08, p.02

قسمين، يحمل القسم الأول المصطلحات التي أصبحت متداولة أكثر فأكثر لأسباب يمكن تلخيصها في ما يلي:

- تطبيق الإرادات السياسية التي تهدف إلى اللجوء إلى الطاقات البديلة و الحفاظ على البيئة و نشر ما ورد فيها عن طريق وسائل الإعلام التقليدية و الحديثة؛

- بروز الطاقات المتجددة بوصفها عنصرا مهمّا في برامج التنمية المستدامة؛

- تعدد الحملات التحسيسية و الأحداث في إطار الطاقات المتجددة مثل مؤتمر باريس أو صالون الطاقات المتجددة السنوي في الجزائر؛

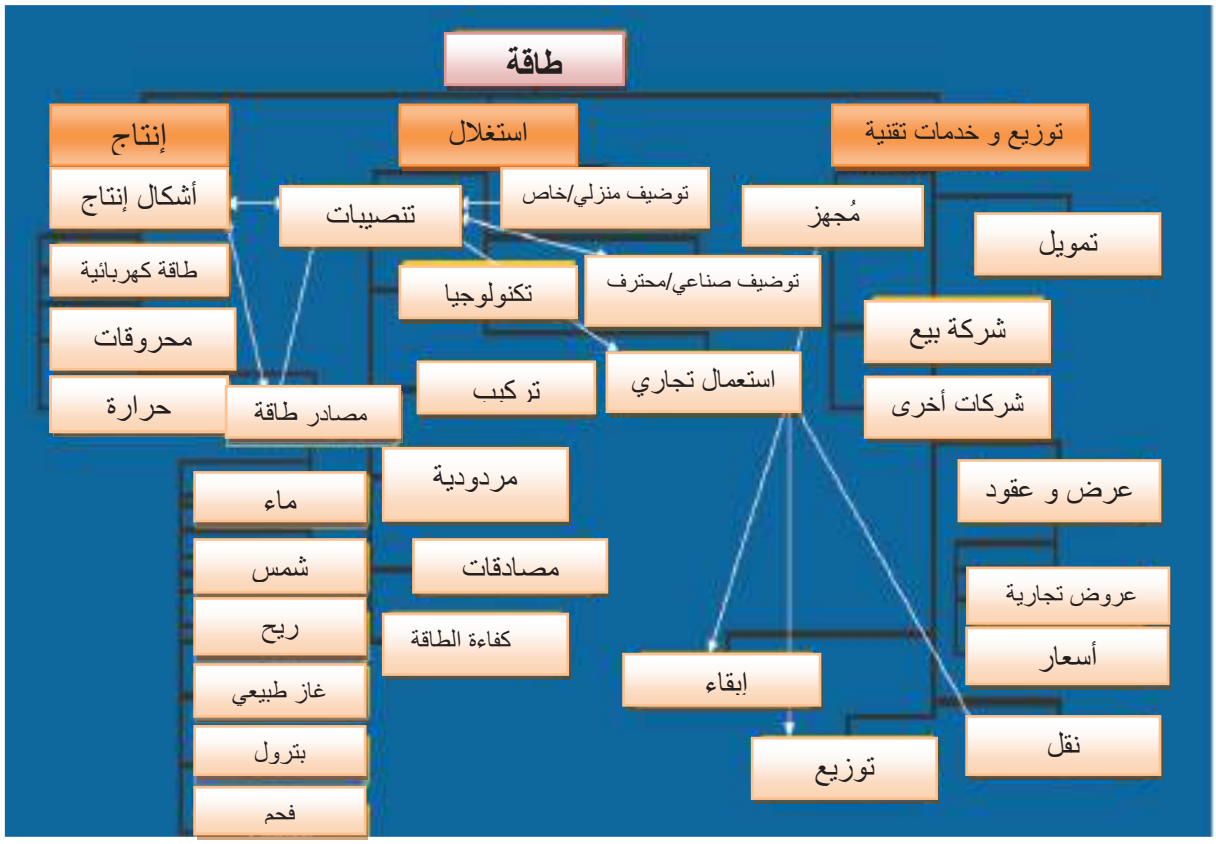
- تعمم تقنيات الطاقة المتجددة و دخولها للاستعمال العام مثل الطاقة الشمسية في المنازل .

و من جهة أخرى، فإن هناك مصطلحات لا تزال منحصرة في اللغة المتخصصة للأسباب التالية:

- حداثة بعض التقنيات و الأساليب، و عدم نشرها، و تعميمها، و تبسيطها على سلم كبير.
- بقاء بعض المستجدات في دائرة المختصين في المجال.
- عدم انتشار نوع الطاقة المتجددة مقارنة مع مصادر أخرى مثل طاقة المدّ و الجزر و الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح.

و فيما يلي، الرسم البياني الذي يوضح النظام المفهومي في مجال الطاقة كما يوضح طبيعة العلاقة بين الطاقات و الطاقات المتجددة و الميادين الأخر بارتباط مجال الطاقات المتجددة بمجالات أخرى[1] :

[1]Voir Piotti, L'informazione al consumatore: la terminologia delle fonti energetiche e le variazioni negli usi testuali, Congrès National Ass.I.Term I-TerAnDo, Cosenza, 5-7 juin 2008), cité dans Maria Teresa Zanola-Ive, Journéee scientifique Realiter, Gatineau 06/10/08, p.03



على أساس ما سبق ذكره و توضيحه من خلال المخطط، ترتبط الوحدات المعجمية في مجال الطاقات المتجددة بمجموعة من العوامل التي تسهم إمّا في انتشارها؛ أي نزوحها من دائرة اللغة الخاصة إلى العامّة أو عكس ذلك، و من أهم تلك العوامل نذكر الإرادة السياسية، وسائل الإعلام و التوجه نحو استغلال مصادر طاقة مُعينة عوض مصادر أخرى، و عامل الوقت بمعنى مراحل تبني المصادر و التقنيات بين الحديث و الأحدث.

و لا شكّ أن المصطلحات من حيث مفهومها تستوفي شروط الدقّة و الوضوح و التعبير عن مفهوم واحد في السياق الواحد، غير أن يبدوا لنا ضروريا البحث و الحرص على تداولها و استعمالها في اللغات الخاصة و العامة من منظور ترجمي، حيث توضح التجارب السابقة أن المصطلح قد يفقد من صفته و قيمته المصطلحيتين حين يتداول في اللغة العامة؛ذلك أنّه قد لا يُستعمل في موضعه للتعبير عن شيء أو أشياء أخرى، و يعود ذلك لأسباب عدّة تدفع بالمترجم المتخصص، أيّما كان تخصصه، أن

يعمل على ملاحظة و تسجيل مواضع المصطلحات التي يشتغل عليها في ميدانه إذا تعددت و اختلفت بين لغات الاختصاص و بين لغات الاختصاص و اللغة العامّة.

و تجدر الإشارة إلى أنّ استعمال المصطلحات في مواضع مختلفة يعود لعفوية اللغة و عفوية الناطق بها و نظرا لتشابك لغة الاختصاص واللغة العامة في مجموعة من العناصر، و أيضا نظرا لاستعمال وسائل الإعلام الحديثة في ظل مجتمع المعرفة؛ حيث يستغرق المصطلح أقل وقت للنزوح من موضع إلى أخر مقارنة مع مراحل مضت.

و لا بأس من التأكيد على أنّ المقصود من هذا التحليل لا يكمن في دراسة نزوح المصطلحات من اللغة الخاصة إلى اللغة العامّة أو عكس ذلك، بل الهدف منه هو التأكيد على أن تجري هذه الآلية في ميادين مختلفة، و مجال الطاقات المتجددة لا يشكل مجالا استثنائيا، بل العكس، ذلك أنّ هذا الموضوع يشهد الآلية نفسها نظرا للأسباب السابقة الذكر، و نظرا لأهميته في الوقت الراهن.

بالإضافة إلى ذلك، فإن مجال الترجمة المتخصصة مرتبط بموضوعي المصطلحية و المعجمية ارتباطا منطقيا؛ حيث تشكل المصطلحات أو الوحدات المعجمية أبرز المقومات التي تقوم عليها لغة الاختصاص. كما تشكل المصطلحات أداة التواصل الفعلي و السريع في مجال التخصص، و يُفترض من المترجم المتخصص أن يترجمها باحترام صفتها و قيمتها في السلسلة الكلامية إلى اللغة الهدف، و لا بدّ من تحديد بعض مقومات الترجمة بصفة عامة و الترجمة المتخصصة بصفة خاصة بغية تحديد حقول أداء المترجم و المترجم المتخصص. و على هذا الأساس سنتناول أهمّ الدراسات الترجمية المتعلقة بميدان الطاقات المتجددة مع محاولة حصر أهم الإشكاليات التي واجهها المترجمون و أهمّ التحديات الترجمية التي تميز المجال.

1.4 واقع الترجمة المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة:

ان الترجمة المتخصصة ممارسة و مفهوم يرتبط بشتى ميادين التخصص و التقنيات و العلوم والفروع، و تُعد من أهم و أبرز سبل التواصل بين الشعوب و الحضارات مع الأخذ بعين الاعتبار الاختلافات المرجعية الثقافية و اللسانية. و قد تعددت التعريفات حول الترجمة و مهامها و نطاقها منذ القدم، وذلك حسب المواقف و الآراء المطروحة من قبل الدارسين و المفكرين في حقول اللسانيات و علم الدلالة و علم الرموز و علم الأصوات و علم المصطلحات و علم المعاجم، و اختلفت المواقف والمقاربات حول ماهية الترجمة و أسسها و مقوماتها من المنظورين الابستيمولوجي و المنهجي، غير أن وصف

الترجمة و تاريخها و تطورها لا يشكل لبّ موضوع بحثنا، و على الرغم من كلّ ما يُقال في حقل الترجمة و العلوم اللغوية، نعتبر الترجمة من حيث منفعتها وسيلة تواصل لا يُستغنى عنها في ظلّ مجتمع المعرفة و انتقال المعلومات و الخبرات و التقنيات و الابتكارات و الإبداعات، كما نعتبرها من الناحية العملية ممارسة لغوية و ثقافية و حضارية قائمة على أسس و أساليب و تقنيات، أمّا من الباب العلمي، فالترجمة علم تتشابك فيه العلوم اللغوية و غير اللغوية، قائم على نظريات و مقاربات تحدد نطاقه النظري. أصبحت الحاجة إلى الترجمة تزداد أكثر فأكثر في عصر يرتكز على أركان العولمة وتقنيات الإعلام الحديثة. و بصفة عامة، يبدو أنّ التعريف التالي شاملا لمختلف مزايا الترجمة:

- كانت الترجمة و لا تزال وسيلة قوية للتواصل بين الأشخاص و الشعوب والثقافات؛
- الترجمة هي أداة توصيل المعارف، و هذا ما يجعلها تؤدي وظيفتها المعرفية؛
- تخلق الترجمة نصّاً جديدا يندرج في ثقافة أخرى، و في نظام أسلوبي جديد، إذن علينا أن تأخذ بعين الاعتبار قدراتهم الاستقبالية؛

إضافة إلى وظائف الترجمة التقليدية المذكورة، أضافت العولمة للترجمة وظيفة جديدة نسبيا، و تتمثل في حماية اللغات الأقل انتشارا من ضغط لغة ما أو لغات ما تُوصف بلغات شاملة." (ترجمتنا)

« La traduction fut et reste un puissant moyen de communication entre les personnes, peuples et cultures.
La traduction est un outil de transmission des connaissances, qui fait valoir sa fonction cognitive.
La traduction crée un texte nouveau qui s'inscrit dans une autre culture et dans un aute système stylistique, elle doit donc tenir compte de leurs capacités réceptives.
A ces fonctions traditionnelles de la traduction, la mondialisation a ajouté une fonction relativement récente qui consisite à préserver les langues moins largement répandues de la pression d'une ou des langues dites globales »[1].

غالبا ما يبدو للمستعمل العام أو المتلقي العام أن مفهوم الترجمة ينحصر في الانتقال من لغة إلى أخرى، و أنه للقيام بهذه العملية تكفي معرفة لغتين أو أكثر أو استعمال برنامج ترجمة عبر الانترنيت. وفي الجزائر، هناك من يرى أن مهام الترجمة هو تسليم وثائق قانونية أو إدارية بلغة أخرى أو باللغة الوطنية عند الحاجة. و بذلك، تعتبر الوثيقة المترجمة "نسخة" إجبارية في لغة أخرى.

[1] Global Languages » Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, BENZEROUAL Tarek, « La Traduction : de la Formation à la Profession » P.129

أكيد أن الترجمة هي الانتقال من نظام لساني ثقافي إلى نظام لساني ثقافي أخر يستعمل المترجم كفاءته و مهارته النظرية و التطبيقية للحصول على وثيقة مترجمة سليمة خالية من الأخطاء النحوية والأسلوبية و التركيبية. إلّا أنّه لا يمكن حصر مفهوم الترجمة في المجال اللساني كنشاط، بل يتجاوزه ليحيل على ممارسة أو مهنة بحدّ ذاتها قائمة على أسس عملية.

لقد تطورت الترجمة و تبلورت مهامها بمرور السنوات؛ حيث نلاحظ ظهور وسائل و تقنيات حديثة جدا مقارنة بعهود سابقة. فلا بأس من التذكير أن تطور الترجمة مرفق بتطور الوسائل المستعملة لأدائها. و تحتل الوسائل الإعلامية الآلية اليوم مكانة كبيرة في الترجمة؛ بحيث انتقل المترجم من استعمال القواميس و المعاجم أحادية اللغة و ثنائية اللغة إلى استعمال ذاكرات الترجمة و الترجمة بمساعدة الحاسوب موظفا برمجيات مختلفة مثل جوجل (Google) و سيستران (Systran) و بابيلون (Babylon) حيث تمكن بعض المترجمين من تلك البرمجيات من تحديد و تشخيص ما يلزم من أدوات وموارد لإنجاز الترجمة وفق طبيعة الوثائق المراد ترجمتها عند . مثلا، يقوم المترجم الذي يشتغل أساسا على مواد لغوية في مجالات الطاقات بتسجيل المصطلحات الأصلية و مكافئاتها في برنامج معين قصد إعادة استعماله عند الحاجة و بكلّ سهولة و دون تضييع الوقت في الحصول على المصطلح مرة ثانية في حالة "النسيان" الأمر الذي يمنحه المزيد من السرعة و الفعالية•.

بناءً على ما سبق ذكره ، يتجلى أن الترجمة تشمل العديد من المجالات مثل التكنولوجيات الحديثة، و البحوث العلمية، و القانون، و الاقتصاد، و الطبّ،و الصحافة، و أنها تتبلور بتطور الوسائل و التقنيات المتّاحة لها ، كما أن لها أثر مباشر و غير مباشر على السير الحسن لمختلف العمليات حسب الحاجة إليها.و نظرا لاختلاف حقول تطبيق الترجمة، نتساءل حول أنواع الترجمة بحيث إن اختلاف النشاطات و النصوص يفرض حتما نوعا مختلفا من الترجمة. فسنتطرق بإيجاز إلى أنواع الترجمة مرورا بسيرورتها و وظائف المترجم خلالها.

غالبا ما يفرق العلماء و المنظرين بين نوعين من الترجمات: الترجمة العامة و الترجمة المتخصصة مع تحديد نوع الاختصاص. و كما يُفرَق على الصعيد الدولي بين المترجم العام و المترجم المتخصص.

• نقصد هنا البرمجيات الموثوق فيها و التي تساهم في تطبيق إرادة المترجم، لا العكس.

3.4 المترجم العام[1] :

المترجم العام هو الذي يترجم وثائق عامة لا تحتاج إلى معرفة دقيقة و متعمقة. مثلا، يقوم بترجمة المقالات الصحفية أو تصريحات رئيس منظمة أو حزب أو محادثة مع نجوم الفن أو تقارير بسيطة أو منشورات أو شهادات ...الخ.

4.4 المترجم المتخصص[2]:

على عكس المترجم العام،يشتغل المترجم المتخصص إمّا في شركة متخصصة أو بصفة حرّة و يكمن عمله في ترجمة:

- المواد التي تنتمي إلى مجال أو نوع خاص.
- المواد التي يكون شكلها أو حاملها خاصا كالصور و الأفلام و الرموز.
- المواد التي تستلزم أدوات و تقنيات خاصة ، نذكر على سبيل المثال الدبلجة والسترجة.

5.4 تصنيفات المترجم المتخصص:

تتبع تصنيفات المترجم المتخصص تصنيفات المجال الذي يشتغل فيه أساسا[3]. و هي بصفة عامة:

أ- المترجم الأدبي: هو المترجم الذي ينقل الأعمال الأدبية مثل الروايات و القصص الصغيرة. كما يتجلى تخصصه في ترجمة أعمال أدبية من الراوي نفسه أو من الزمن نفسه أو من المدرسة الأدبية نفسها.

ب- مترجم المؤلفات الفلسفية: هو المترجم الذي يشتغل على الأعمال الفلسفية و يتميز بمعرفة دقيقة بمفاهيم فلسفة مدرسة ما أو اتجاه فلسفي أو فيلسوف بصفة خاصة.

ت- المترجم في مترجم التقني: هو الذي يترجم في ميادين تقنية دقيقة مثل مجالات الطاقة و الطاقات المتجددة و علوم الاتصال أو الإعلام الآلي.

ث- المترجم الاقتصادي: هو المترجم الذي يترجم أساسا الوثائق الاقتصادية مثل العقود المالية والتجارية و تقارير الشركات و الوثائق البنكية.

[1]Daniel GOUADEC, Opcit, P.31
[2]Ibid, P31/32
[3]Ibid. P.43

ج- **المترجم القانوني:** هو المترجم الذي يتمتع بمعارف عميقة في مجال القانون إمّا عن طريق مشواره الدراسي أو عبر الخبرة و يترجم وثائق قانونية مثل النصوص القانونية،و التعليمات، و الأوامر، والأحكام، والقوانين الداخلية، و تقارير مختلف العقود.

ح-**المترجم الطبي و الصيدلي:** هو المترجم الذي يتخصص في ترجمة الوثائق الطبية و الصيدلية والتقارير الطبية و التحاليل الدموية و تقارير الطبّ الشرعي. قد يكون موظفا في مخبر أو في شركة صيدلية متعددة الجنسيات.

خ- **المترجم العلمي:** هو المترجم الذي يشتغل على وثائق علمية أكاديمية مثل الرسالات و المنشورات في المجلات و تقارير الملتقيات و المؤتمرات العلمية.

د- **مترجم البرمجيات**: و هو نوع جديد من المترجمين حيث يتميز مترجم البرمجيات بمهارة في التحكم في الأدوات الإعلامية و التقنيات الحديثة للترجمة و يكمن عمله في تهيئ المواقع الإلكترونية في اللغة المستهدفة.

ذ- **مترجم المنتجات السمعية البصرية:** هو المترجم الذي يشتغل في دبلجة و سترجة الأفلام والمسلسلات و الشرائط إلى اللغة المستهدفة.

و بالنظر إلى اختلاف أنواع الترجمة حسب اختلاف المجالات التي ترتبط بها، يُفترض أن يكون المترجم المتخصص الذي يشتغل في ميدان الطاقات المتجددة مُلما بما يكفي من المعارف المفهومية في المجال و المهارات اللغوية و الترجمية كما يعمل عل تحيين و تطوير قدراته الفردية بالتنبؤ على المستجدات التقنية و العلمية التي يشهدها مجال الطاقات المتجددة. و من جهة أخرى، سبق و أن أشرنا إلى طبيعة ممارسة الترجمة في حقل الطاقات و الطاقات المتجددة التي من خصوصياتها تشابك الفروع التقنية والقانونية و الاقتصادية و المالية حسب مخطط بيوتي (Piotti) و هذا ما يفرض عل المترجم التقني الذي يشتغل في هذا المجال التعمق في تلك الفروع من أجل تسليم مادّة في اللغة المترجم إليها تفي بالغرض؛ أي أنها تتماشى مع متطلبات لغة الاختصاص من حيث النحو و التركيب و الأسلوب و ترجمة المصطلحات بوصفها وحدات معجمية متخصصة تستوفي شروط الدقّة و الوضوح و الدلالة الواحدة في السياق الواحد ضمن السلسلة الكلامية. و من جهة أخرى إذا أقدم المترجم على نقل مصطلح لم يُترجم من قبل، فعليه أن يأخذ بعين الاعتبار مجموعة من المتطلبات المعجمية و المصطلحية بهدف اقتراح وحدات معجمية في اللغة الهدف قد تتماشى و متطلبات اللغة، خاصة في عصر تسود فيه

علاقات تجارية و مالية و اقتصادية قائمة على التباين بين المنتج و المستقبل، و على انتقال المعلومات بسرعة فائقة من الهيئات و الشركات إلى الاستعمال العام،بحيث تلعب الترجمة دورا اقتصاديا يمكن تلخيصه من خلال بعض الأرقام و الإحصائيات : احتلال الشركة Communications linguistics[1] (L-3) operations and technical support المرتبة الأولى في قائمة مؤسسات الترجمة سنة 2007 و تجاوز رقم أرباحها 750 مليون دولار و كانت تشغل أكثر من 8000 موظف.، وتجاوز رقم أرباح الشركة الفرنسية H-P ACG[2] 23 مليون دولار و كان عدد موظفيها 121، و أنشاء برنامج ورد لانس (Word Lans) من طرف المؤسسة كويت فيزوال[3](Quest Visual) سنة 2009 و هو برنامج لغوي خاص بأجهزة أندرويد (Android) كما أنها أبرمت صفقة مع جوجل من أجل تطوير أدوات الترجمة باستعمال الواقع المعزز (la réalité augmentée).

و عليه، تحتل الترجمة مرتبة عالمية هامة، خاصة في المجالات التقنية و التكنولوجية. و من تمّ، نعتبر المترجم التقني في مجال الطاقات المتجددة كما هو الحال في كلّ المجالات التي تشهد تبلورا ملحوظا خلال السنوات الأخيرة مترجماً يشتغل في إطار ديناميكيات تقنية و علمية و فكرية و لغوية متعددة اللغات و الجنسيات تحركها الرغبة في تطوير و تحسين ظروف العيش و اقتراح حلول بديلة على السلّم العالمي. و إذا قمنا بتعريف المترجم التقني الذي يشتغل في هذا المجال لصالح الدول النامية مثل الدول العربية بصفة عامة و الجزائر بصفة خاصة، فنلاحظ أن مهمته تبدوا أكثر تعقيدا و صعوبة حيث تبقى مسألة ترجمة المصطلحات التي تعبر على المفاهيم و الأفكار الجديدة في قلب المشاكل المصطلحية في اللغة العربية. بعبارة أخرى، إذا نجح المترجم في اقتراح وحدة معجمية متخصصة في اللغة الهدف في الطلقة الأولى، يكون قد ساهم في ترقية الكمّ المصطلحي الدال عن المفاهيم الحديثة التي ستداول بين أهل الاختصاص، أي أنه ساهم فعلا في التواصل المتخصص بين أهل الاختصاص، وبعكس ذلك، إذا اقترح أو ولّد وحدة معجمية لا تستوفي الشروط المعجمية و المصطلحية المذكورة، فإنّه يسهم (بصفة لا إرادية في غالب الأحيان) في اللبس و الإبهام في لغة الاختصاص مع العلم أنّ لغة الاختصاص ترفض ذلك رفضا قطعيا.

و في ما يتعلق بوجهة نظرنا، فإننا نعتبر أن لغات الاختصاص و الترجمة المتخصصة في ميادين عديدة وميدان الطاقات المتجددة قد ترتبط ارتباطا منهجيا و منطقيا بمقاربة معجمية سنحاول حصر معناها

[1]A consulter : https://www.indeed.com/forum/cmp/L--3-Communications---Linguist-Operations-%26-Technical-Support-Division.html
[2] A consulter : https://www.proz.com/profile/2221855?sp_mode=corp_profile
[3]A consulter : https://questvisual.com/

من وجهة ترجمية كما ندعو إلى تحديد نطاقها بصفة شاملة من زوايا أخرى، مع العلم أن أحد منطلقاتها فيما يخصّ بحثنا يكمن في اعتبار المترجم المتخصص الذي يشتغل في المجالات التي تعرف تطورا و تنمية مهمين هو من العناصر الملائمة في توليد المصطلحات في لغات البلدان النامية مثل الجزائر و غيرها من البلدان العربية،و يرجع ذلك إلى مجموعة من الأسباب التي سنذكرها في الفصل الثاني أهمّها التعامل شبه المتواصل مع مجموعة المصطلحات الحديثة التي تُولد ضمن المجال في اللغات الأجنبية. و لا شكّ أن ذلك الأمر يمثل تحديا كبيرا و بالغ الأهمية من حيث طبيعة مهمة المترجم المتخصص و من حيث المسؤولية التي تلقى على عاتقه بتوليد المصطلحات و نشرها ضمن المادّة اللغوية في اللغة الهدف، و من جهة أخرى يكمن التحدي في المجهودات الواجب بدلها من أجل تحقيق ترجمة سليمة تستوفي شروط لغة الاختصاص من حيث الجوانب اللغوية و الترجمية و المفهومية.

و من وجهة نظرنا، نعتبر أنّ مختلف المواد اللغوية الواردة في مجال الطاقات المتجددة تشكّل تحديا واقعيا و أنيا للمترجمين الساعيين في نقلها إلى لغات أخرى، و المترجمين الراغبين في التخصصّ في ترجمتها نظرا لمكانتها في الأوساط العلمية و الاقتصادية حاليا،حيث يشهد المجال هذا تبلورا سريعا في حين أصبحت الدول تبرمج رزنامات انتقالها من استغلال مصادر الطاقوية التقليدية إلى استغلال الطاقات المتجددة، كما أصبحت الشركات تساهم في تعميم استغلالها من خلال الإشهار و الحملات التحسيسية. و من جهة أخرى، تعمل مراكز البحث و المخابر على تطويرها و تحسين مردوديتها وتجويدها من خلال تجارب تساعد على بناء نماذج الغدّ الطاقوية، كما تحاول هيئات و مؤسسات أخرى في تحديد الحاجات الطاقوية العلمية المستقبلة بإدماج الطاقات المتجددة كعنصر من المعادلة. علاوة على ذلك، أصبحت الطاقات المتجددة من المواضيع التي تتداول في مختلف الأطر العلمية من خلال الأبحاث و التجارب، و الأوساط السياسية من خلال الأولوية البيئية لبعض الأحزاب السياسية، و التحريرية من خلال مجموعة المقالات التي تعالجها في الصحف و المجلّات العلمية.

5. تحديات الترجمة في مجال الطاقات المتجددة(البحث الوثائقي و اليقظة المصطلحية):

نعتبر الترجمة من أهمّ العمليات التي تساعد الإنسان في تحقيق التواصل على المستوى الفردي والاجتماعي و الحضاري، و تشكل من حيث ماهيتها و العناصر التي تندرج ضمنها عملية معقدة تتشابك العلوم اللسانية و غير اللسانية من أجل إنجازها، و يسخر المترجم جهوده و تجربته و معرفته و مهاراته من أجل القيام بهاو تقديم مادّة لغوية في لغة أخرى تفي بالغرض و تستوفي الشروط النحوية والصرفية و التركيبية و الأسلوبية كما تتماشى مع نوعية المواد التي تعالج الاختصاص أو الميدان الذي

تُجرى فيه. و من هذا المنظور، تشكّل الترجمة تحديا بالغا حيث تقرب البعيد و تعرف الأخر، و توضح المبهم،و تنبئ عن المختلف، و تهدم الجدار و تلغي الفوارق (ولو نسبيا) و تقلص المسافات.

ترتبط الترجمة بمختلف المجالات و التخصصات كما سبق ذكره، و الفرق بين الترجمة العامة والترجمة المتخصصة فرق جوهري؛ لأن تختلف الوسائل و الأدوات و الموارد التي يلجأ إليها بين فئة وأخرى، بل و بين التخصصات المختلفة و مختلف التخصصات الفرعية التي تحملها في إطار الترجمة المتخصصة حيث إن من أهمّ مقوماتها مفهوم أو عملية رئيسة يُصطلح عليها بالبحث الوثائقي الذي يرتكز على عدد من الأسس التي سنحاول توضيحها و ربطها ببحثنا هذا نظرا لطبيعة الميدان الذي نشتغل فيه.

ورد البحث الوثائقي في العديد من الأبحاث و المقالات كعنصر يُقرن بالترجمة المتخصصة على الاعتبار أنه محطة لا يُستغنى عنها قبل الفعل الترجمي نفسه. و يرتبط البحث الوثائقي بالمفاهيم؛ حيث يتطرق المترجم إلى فهمها و استيعابها من أجل ترجمتها، كما يرتبط بالمصطلحات التي تُعبر عنها؛ حيث يبحث المترجم على مدى ورودها في السلسلة الكلامية و في السياقات التي تحصرها في اللغة المصدر و في اللغة الهدف. قد حدد دانييل غواديك مراحل الترجمة و غالبا ما يأتي البحث الوثائقي في المرحلة الثانية على النحو التالي[1]:

1.5 مرحلة قبل القيام بالترجمة[2] :

و هي كافة النشاطات التي تهدف إلى وضع كل العناصر اللازمة للترجمة (فهم الوثيقة، البحث عن المعلومات، تهيئ و تنظيم المصطلحات و الجمل اللازمة، تهيئة المادة المراد ترجمتها).

و خلال هذه المرحلة، يقوم المترجم باستلام الوثيقة المراد ترجمتها و يقسم الوثيقة و يجمع المصطلحات اللازمة سواء المكتوبة أو المسجلة في ذاكرة الترجمة. كما عليه أن يتأكد من قابلية الوثيقة للترجمة (كتابة سليمة و مقروءة) و يُعين الوثائق التي يجب استعمالها لتحقيق الترجمة.

[1]Daniel GOUADEC, Op.cit, P.18
[2] Ibid, P19

2.5 مرحلة التوثيق و البحث[1]:

و هي مرحلة البحث عن الموارد اللسانية على رأسها المصطلحات و غير اللسانية اللازمة و تهيئة المعلومات الأساسية للفهم الجيد للوثيقة المراد ترجمتها.

و في هذه المرحلة، يعين المترجم الغموض؛ أي كل ما يبدو له غريباً و مجهولاً و يقوم بالبحث عنه في المنتديات و المواقع الإلكترونية الوثائقية و يسجل نتائج أبحاثه.فالبحث الوثائقي مرحلة ذات أهمية كبرى حين ترجمة نصّ متخصص كما هو الحال في ترجمة مواد لغوية في ميدان الطاقات المتجددة حيث "يستعمل المترجم عامّة معارفه اللغوية و غير الغوية لترجمة نص ما و لكن " حينما يبدو النصّ المصدر غامضا و تكون معارف المترجم غير كافية لتجاوز هذه المشكلة ، فلا بدّ من إكساب معارف جديدة" (ترجمتنا).

" Le traducteur se sert de ses connaissances linguistiques et extralinguistiques, mais quand le texte de départ manque de clarté et que les connaissances du traducteur ne permettent pas de surmonter ce problème, l'acquisition de connaissances devient indispensable".[2]

و لا بد من استغلال مصادر توثيق ملائمة و خاضعة لميدان التخصص، تقوم على إستراتجية بحث هادفة و منهجية. علاوة على ذلك، لا بدّ أن يستوفي البحث الوثائقي مجموعة من الشروط حيث يُتبع خلال إجرائه منهجية دقيقة.

إن مرحلة التوثيق من أهمّ المراحل التي ينبغي تتبعها؛ حيث يؤدي المترجم خلالها مجموعة من العمليات التي تتعلق بمعرفته الموضوعاتية و المصطلحية للمادّة اللغوية المُراد ترجمتها. و لا يغيب أن المواد اللغوية التي تعالج ميدان الطاقات المتجددة هي مواد متخصصة تقنية نظرا لتطابق ما ورد من خصوصيات، و التعريف الشامل للترجمة التقنية حيث أنّه :" تشكّل الترجمة التقنية تخصصاً بحدّ ذاته، يشمل كلّ الوثائق التي تنتمي إلى حقول معرفية متخصصة، و إلى التقنيات و التكنولوجيات (مجال الميكانيك، مجال الهيدروليك، مجال الكهرباء، مجال الإدارة،...الخ) بشرط أن تلك الوثائق تتطلب معرفة متخصصة". (ترجمتنا).

« La traduction technique est, en soi, une spécialisation. Elle recouvre tous les documents relevant des champs des savoirs spécialisés, de la technique et de la technologie (mécanique,

[1] Op.cit, P.20
[2] Laurent LAGARDE, « le traducteur professionnel face au texte techniques et à la recherche documentaire »,Paris, université Paris III, 2009, P.36

hydraulique, électricité, gestion, etc.) sous réserve que ces documents requièrent une connaissance spécialisée. »[1]

و الجدير بالذكر أن الترجمة التقنية تتضمن في صيرورتها مرحلة البحث الوثائقي إلى جانب بعض الاستثناءات. بعبارة أخرى، البحث الوثائقي مرحلة جوهرية و لكنّ غير حتمية نظرا لتباين المستويات المعرفية و التقنية بين المترجمين التقنيين من تخصص إلى أخر أو من فرع تخصص إلى أخر حيث : " إنّ البحث الوثائقي عنصر غير إجباري في المنهج الترجمي المُطبق على نصّ تقني، و لكنّ حين يتوجب ذلك فإنه يأخذ مكانة أرجع... " (ترجمتنا).

« La recherche documentaire n'est pas un ingrédient obligatoire de la démarche traduisante appliquée à un texte technique, mais quand elle s'impose, elle occupe alors une place prépondérante… »[2].

و من جهة أخرى، تختلف كيفية القيام بالبحث الوثائقي من مترجم إلى أخر باختلاف المهارات والتجارب بينه و بين مترجم أخر مثل بين المترجم المبتدئ و المترجم المحترف، أو بين المترجم المتخصص و المترجم العام (مع العلم أنّه يُفترض إنجاز ترجمة تقنية من طرف مترجم متخصص في الميدان). ومهما يكن الأمر، نعتبر البحث الوثائقي في الترجمة المتخصصة مرحلة لا يُستغنى عنها من أجل حصر الحقول المعرفية المُتعلقة بالمجال، و جرد المفاهيم و المصطلحات التي تعبر عنها. كما نعتبر أنّه يُنتهج حسب طبيعة الموارد و المراجع المُتوفرة للمترجم المتخصص و مراحل اللجوء إليها.

و لا بدّ من الإشارة إلى تداخل مفهومي البحث الوثائقي و البحث المصطلحي في ذهن المترجم أو دارس الترجمة، و يكون مرد ذلك إلى مجموعة من العوامل مثل البحث انطلاقا من المصطلح للوصول إلى المفهوم، أو عامل الوقت الذي يدفع المترجم إلى البحث عن المصطلح أو المصطلحات المقابلة في محطة أولى، غير أن البحث الوثائقي يختلف من حيث أثره في ثقافة المترجم العامة و المتخصصة و طريقة معالجته للنص المراد ترجمته بصفة أنفع؛ حيث يُكوّن المترجم أنظمة مفهومية و معرفية جديدة ويربطها بأنظمة معرفية أخرى خلال البحث الوثائقي مع العلم أنّه خلال البحث يرسّخ المترجم معارفه الموضوعاتية في لغتين أو أكثر، بينما يؤدي البحث المصطلحي إلى نتائج أقل نفعا، و لو قام المترجم باختيار المصطلح المقابل في اللغة الهدف. إن تحدي الوقت خلال العملية الترجمية يسبب تداخل البحث الوثائقي و البحث المصطلحي من الناحية الإجرائية؛ حيث يبدو للمترجم أن البحث المصطلحي

[1] Daniel GOUADEC,Opcit P.33
[2] Durieux, Christine. "La recherche documentaire en traduction technique : conditions nécessaires et suffisantes." *Meta* 354(1990). P.669

يمكّنه من ربح الوقت إذ بإمكانه إيجاد المصطلح في اللغة الهدف دون الإطالة و التعمق في النظام المفهومي الذي يشتغل فيه، إلاّ أنّ في العديد من الأحيان يجد المترجم نفسه مضطرا إلى التأكد من صحة المصطلح في الميدان و السياق الذي تخصص فيه. بعبارة أخرى، في هذه الحالة يقوم المترجم ببحث وثائقي، ولكن في الاتجاه المعاكس من الزاوية الإجرائية و هذا ما يؤدي إلى استغراق المزيد من الوقت و هذا ما توضّحه كريستين دوريو:

« Ainsi donc, à condition bien sure de consulter dans chaque langue des documents fiables, écrits par des spécialistes dans leur langue maternelle, la recherche documentaire permet de réduire considérablement, voir d'éviter la recherche terminologique ponctuelle. Cette dernière devient inutile puisque les problèmes qu'elle est censée résoudre ont déjà trouvé leur solution dans la recherche documentaire menée dans les deux langues (de départ et d'arrivé). »[1]

"و بالتالي، يمكن البحث الوثائقي- بشرط الرجوع إلى وثائق موثوق فيها مكتوبة من طرف أخصائيين في لغتهم الأمّ- من تقليص البحث المصطلحي الظرفي بشكل واضحو حتى تجنّبه، حيث يصبح بدون فائدة لأن يُبتغى منه حلّ مشاكل تمّ حلّها خلال البحث الوثائقي التي أُنجِز في اللغتين (اللغة الأصل واللغة الهدف)" (ترجمتنا)

و مجمل القول في ما يخصّ البحث الوثائقي أنّه من أهمّ المراحل التي يمرّ بها المترجم المتخصص، و أنّه يندرج في إطار الترجمات المتخصصة على اختلاف أنواعها و ميادينها و أنّه يتباين نسبيا من خلال الوقت الذي يستغرقه من مترجم إلى أخر حسب عوامل الخبرة و المستوى و طرق المعالجة النصّية. إلى غير ذلك، يتوجب على المترجم أن يؤطر و يحدد الوقت اللازم لإجراء البحث لاجتناب تضييع الوقت والإفراط في البحث على غرار العملية الترجمية نفسها. بعبارة أخرى، يُفترض من المترجم أن يدرك متى يضع حدّا للبحث و الانتقال إلى العملية الترجمية :" إن السؤال الذي يُطرح دوماً هو معرفة متى يجب إيقاف البحث الوثائقي... تكمن الإجابة عن هذا السؤال في القول أن يُوضَع حدّ للبحث حين يُفهم النصّ المراد ترجمته. و لكنّ، لا بدّ من تحديد عتبة الفهم التي تُمكن من إنجاز الترجمة". (ترجمتنا)

« La question qui revient constamment est de savoir quand arrêter la recherche documentaire… La première réponse consiste à dire qu'on peut arrêter la recherche documentaire lorsqu'on a compris le texte à traduire. Mais il convient de déterminer le seuil de compréhension à partir duquel la traduction devient possible»[2]

[1] Durieux, Christine.Op.cit, P.673
[2] Ibid

و معنى ذلك أنه لا يمكن تحديد الوقت الكافي لإجراء بحث وثائقي لترجمة مادّة لغوية متخصصة، و في موضوعنا هذا، إذا تعود المترجم على ترجمة مواد لغوية تعالج الطاقة المُولدة من اللوائح الشمسية و توظيفها في الإنارة، فقد يستغرق المزيد من الوقت في البحث الوثائقي من أجل ترجمة مادّة لغوية تعالج الطاقة المُولدة من اللوائح الشمسية، و لكن من أجل التسخين أو التخزين الكهربائي.

يبقى البحث الوثائقي من أبرز المحطات التي يمرّ بها المترجم المتخصص، و يتباين حسب الوقت الذي يستغرقه من أجل الفهم، ثمّ الترجمة، و من الناحية النظرية يرتبط مفهومه باقتراحات إجرائية أبدت بها مدارس الترجمة، خاصّة المدرسة التأويلية. أمّا في ما يتعلق ببحثنا، فإننا نعتبر أنّ هناك صلة- و لو خفية- بين البحث الوثائقي الذي أشرنا إليه في ما سبق و بين المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة التي سنحاول اقتراح مبادئها و أسسها من زاوية ترجمية.

4.5 مرحلة خاصة بالمصطلحات[1] :

و هي مرحلة جرد المصطلحات الموجودة في الوثيقة المراد ترجمتها. و يشتغل المترجم من خلالها على:

- تعيين كل الموارد الاصطلاحية الموجودة.
- إيجاد الموارد اللسانية و غير اللسانية، لا سيما الأشخاص المتمكنين من حلّ مشاكل اصطلاحية.
- إنشاء ذاكرات ترجمة.
- إنشاء قواميس مشخصة و متخصصة.
- تحديث كل ما سبق ذكره كلّما كان ذلك ممكنا.

لا بدّ من الإشارة إلى أنّ المصطلحات التي نعتبرها في بحثنا وحدات معجمية متخصصة، من أبرز مقومات المادّة اللغوية المتخصصة، و أنّها تسهم في تحقيق التواصل الدقيق بين المختصين في مجال تخصص معيّن ، و سنشير في الفصل الثاني إلى مجموعة الشروط التي تستوفيها المصطلحات، إضافة إلى مجموعة من التحولات التي تطرأ عليها من حيث طبيعتها و تداولها و استعمالها في دوائر اللغات المتخصصة و العامّة، و هذا ما يفرض على المترجم المتخصص أن يضع خطّة من أجل مراقبة المصطلحات و استعمالها عبر يقظة مصطلحية دائمة في المجال الرئيسي الذي يشتغل فيه و المجالات الفرعية التي لها صلة قريبة أو بعيدة منها. فالمصطلح موضوع جلب اهتمام اللسانيين و المصطلحيين

[1]Voir : Daniel GOUADEC, Op.cit, P.21

و المعجميين و المترجمين؛ حيث يبقى في قلب النصّوص البراغمانية و يستلزم الملاحظة و التحليل من زوايا عدّة. أمّا في ما يخصّ بحثنا، فإنه يأخذ مكانة كبيرة حيث تشكل كيفية معالجته تحديّا للمترجم المتخصص في ظلّ المقاربة التي ندرسها.

6.4 مرحلة خاصّة بالجمل[1] :

و هي مرحلة تشبه نوعا ما المرحلة السابقة؛ إلا أنها تتعلق بالتراكيب و الجمل، و لذلك فهي مرحلة جرد العبارات و التراكيب و الجمل التي تخصّ ميدان التخصص في اللغتين و خلالها يقوم المترجم ب:

- تعيين الموارد الجملية و التركيبية الموجودة؛
- إيجاد الموارد لا سيما الأشخاص المتمكنين من حلّ مشاكل الجملية و التركيبية ؛
- إنشاء ذاكرات ترجمة خاصة بتراكيب نصّ الاختصاص؛
- إنشاء قواميس تجرد الجمل في اللغتين؛
- تحديث التراكيب كلما كان ذلك ممكنا.

7.4 مرحلة الترجمة / مرحلة الانتقال[2] :

و هي مرحلة نقل المعلومات أو مضامين النصّ من نظام لساني إلى أخر. و هي المرحلة الجوهرية؛ حيث يقوم المترجم بوظيفته الأساسية ألا و هي إعادة صياغة الرسالة إلى نظام لساني أخر اعتمادا على الجرد الاصطلاحي و التركيبي و على البحث الوثائقي من جهة، كما يعتمد أيضا على تجربته و كفاءاته اللسانية و غير اللسانية من جهة أخرى.

8.4 مرحلة إعادة القراءة[3]:

و هي مرحلة مراقبة الجودة اللسانية أو/ و التقنية و دقّة الترجمة دون التغيير أو التعديل. و يشتغل المترجم من خلالها في مراقبة النوعية اللسانية و التقنية و الترجمية، و يقوم في الوقت نفسه بتعيين الأخطاء من حيث المفردات و الصيغ و التراكيب و كلّ ما يبدو له "غريباً" في النصّ المترجم قصد القيام بالمراجعة النهائية في وقت لاحق.

---

[1] Op.cit.
[2] Ibid
[3] Ibid P.22

9.4 مرحلة المراجعة:

هي مرحلة تلي مباشرة مرحلة إعادة القراءة،يقصد بها القيام بكلّ التصحيحات و التعديلات اللسانية و التقنية و الترجمية. فلا تُحصَر وظيفة المترجم في مراجعة النصّ بل يقوم في هذه المرحلة ب"معالجة" النصّ المترجم وفق المعايير اللسانية التقنية لميدان التخصص.

10.4 مرحلة التدوين:

و تشمل هذه المرحلة إنشاء النصّ المترجم (في غالب الأحيان باستعمال أدوات الإعلام الآلي) بصفة متناسقة و منظمة حسب متطلبات النصّ. لا بدّ على المترجم أن يستعمل آلة الكتابة دون الإطالة ثم يقوم بطبعها . و يتأكد بعد ذلك من عدم وجود أخطاء في الطباعة و عدم وجود بقع حبر في الأوراق المطبوعة أيضاً.

11.4 مرحلة تسليم النصّ المترجم[1] :

يقصد بهذه المرحلة تهيئ النصّ المترجم و إعطاءه طابعاً رسمياً (حينما يتعلق الأمر بمترجم رسمي محلف). و يقوم المترجم بإخطار صاحب النصّ بانتهاء عملية الترجمة قصد تسليم النصّ المترجم.

و عليه يظهر لنا أن المترجم يقوم بوظائف متعددة حسب المرحلة التي يمر بها و أن الهدف المشترك منها هو انجاز الترجمة في أحسن الظروف و تسليم وثيقة مترجمة جيدة. إلا أنّه لا بد للمترجم أن يتمتع بجملة من المؤهلات المكتسبة من خلال تكوين خاص قصد ترجمة نصوص متخصصة مثل المواد اللغوية التي تعالج مواضيع الطاقات المتجددة.

و في ختام هذا الفصل يمكننا القول إنّ مجال الطاقات المتجددة يشهد نموا و تبلورا ملحوظين في عصرنا هذا، ذلك أنّه أصبح مرفقا بمفاهيم أولوية مثل حماية البيئة على الصعيد الدولي و التنمية المستدامة لكلّ دولة أو جهة، كما تساهم الطاقات المتجددة في تغيير وجه الطاقات بشكل عام في مختلف أنحاء العالم، فنتج عن الوعي الطاقوي و البيئي نشوء مؤسسات و شركات ترشد الأسواق العالمية في المجال و مراكز بحث و تطوير و استغلال. كما شهد ظهور منظمات و مجمعات تجمع بين الدول و السياسات من أجل مستقبل أفضل و أنظف.بالإضافة إلى ذلك و من خلال البحث و التوثيق

[1] Op.cit P.23

وجدنا أن الجزائر تهدف إلى توظيف الطاقات البديلة و المتجددة- و لو نسبيا مقارنة مع بلدان أخرى- بحلول السنوات المقبلة، بالتعاون مع دول أروبية و دول عربية و أفريقية.

و من زاوية ترجمية، يبدو أنّ الترجمة تلعب دورا هاما في نقل المعلومات و التقنيات و الابتكارات في ميدان الطاقات المتجددة باعتبار أنّه موضوع حامل لمفاهيم و تصورات و تحاليل و تجارب حديثة لا بدّ من الاستفادة منها. و بالتالي، يمكن إدراك أهميتها من خلال الوظيفة التي تؤديها بين المنتج والمستقبل. و عليه، فإن الترجمة باعتبارها ممارسة تشكل تحدياً منذ القدم من حيث مفادها و قدرتها على الربط بين الحضارات و بين الثقافات و بين أفراد المجتمع. أمّا فيما يتعلق بالترجمة في مجال الطاقات المتجددة، اتضح لنا أنّ الأمر مُتعلق بالترجمة المتخصصة التي تشكل تحدياً مستمراً لدى المترجمين المتخصصين، و ذلك خاصة في مراحل البحث الوثائقي و البحث المصطلحي؛ حيث يتوجب على المترجم أن يجرى مجموعة من العمليات التي تبدوا منفصلة عن العملية الترجمية نفسها، إلاّ أنّها تحدد صلاحيتها في اللغة الهدف نظرا للخصوصيات المصطلحية المُعقَدة التي تميّز المواد اللغوية التي تُعالِج مختلف مظاهر الطاقات المتجددة مثل الابتكار و التنصيب و التوزيع و البيع و الاستغلال.

لا تزال الترجمة المتخصصة مصدرا لمجموعة من التساؤلات المنهجية و الإجرائية لدى المترجمين والدارسين في الترجمة و اللسانيات، نظرا للتحولات العلمية و التقنية التي نشهدها في الوقت الراهن. ولا شّكّ أن المسائل المصطلحية و المعجمية من أبرز المشاكل التي تُعالج في إطار الترجمة المتخصصة ولغات الاختصاص في ميادين مختلفة. أمّا في ما يخصّ بحثنا، اتضحت لنا ضرورة التركيز على مجموعة من المظاهر الترجمية و المعجمية والمصطلحية في ظلّ مقاربة معجمية سنحاول الإسهام في وضع مفهومها عن طريق البحث و الترجمة في مجال الطاقات المتجددة نظرا للأهمية التي أخذتها على المستوى الدولي بصفة عامّة، و المستوى الوطني الجزائري بصفة خاصة.

الفصل الثاني

الترجمة المتخصصة بين علم المصطلحات و ميدان التخصص

الفصل الثاني : الترجمة المتخصصة بين علم المصطلحات و ميدان التخصص

1. الترجمة المتخصصة، لغة الاختصاص و المصطلحات.....ص.71
2. ميزات المصطلح بين اللغة العامة و اللغة الخاصّة.....ص.84
3. المصطلح بين التطور التكنولوجي و الاستعمال الفوضوي.....ص.89
4. توحيد و تنميط المصطلحات العربية: نظرة في الظاهرة بين النظرية و الواقع.....ص.121

اقتراح مصطلحات في ظلّ مقاربة معجمية.....ص.132

يحيل مفهوم الترجمة المتخصصة على مجموعة من المفاهيم الأخرى منها اللغة المتخصصة، و الخطاب المتخصص و التواصل المتخصص، و المصطلحية و المعجمية، نظرا لما تحمله المواد اللغوية المتخصصة من كمّ مصطلحي في شتى الميادين. ما العلاقة بين الترجمة المتخصصة و علم المصطلحات و هل هناك حدّ للانفعالات بينهما؟ و هل يجب وضع تكوين شامل في المصطلحية و المعجمية في الأطر الترجمية المتخصصة في وقتنا هذا؟ هل الأولوية لعلم المصطلحات أو للمعجمية في حلّ المشاكل الترجمية التي يضعها النص المتخصص؟ و هلا تلعب الترجمة الآلية و البنوك الاصطلاحية و قواعد البيانات دورا فعالا في حلّ المشاكل الترجمية المتعلقة بالمصطلح؟

1. الترجمة المتخصصة، لغة الاختصاص و المصطلحات:

تعددت التعريفات حول موضوع الترجمة منذ العصور القديمة حتى يبدوا غريبا اتفاق على التعريف نفسه من طرف المترجمين و اللغويين، و كلّ من يشتغل من قريب أو بعيد في الترجمة نظرا لاختلاف التيارات الفكرية اللغوية. و من جهة أخرى، تبين لنا أن الترجمة قد أثارت اهتمام المفكرين و اللسانيين و العلماء من مختلف الأطر الدراسية و الأكاديمية نظرا لأهمية دورها الجوهري الذي يتمثل في تحقيق التواصل بين الشعوب و بين الثقافات على المستوى الإنساني و الأنتروبولوجي، و بين المؤسسات و الهيئات الخاصّة و الشركات و الجمعيات على اختلاف ميادينها و أهدافها.

و بغضّ النظر عن الخلافات التي سادت في مراحل سابقة حول ماهية الترجمة و مهامها و دورها و وظيفتها و أفاقها ، يمكن القول إن "الترجمة تُنجز على أساس مجموعة من النماذج المرجعية المتعارضة و على خيارات صعبة في بعض الأحيان، أو صراعات لا إنقاص فيها مثل التعارض بين الترجمة الحرفية و الترجمة الحرّة. و يعود الاختيار بين ترجمة أكثر طبيعية أو أكثر قابلية للقراءة إلى مدى الحفاظ على الأشكال الواردة في المصدر، و يعود أيضا إلى الصراع بين مدافعي و معارضي المفهوم غير القابل للترجمة." (ترجمتنا)

« La traduction s'éffectue sur un fond de paradigmes qui sont des lieux d'apposition et de choix parfois déchirants ou de conflits irréductibles comme par exemple, l'opposition entre traduction littérale et traduction libre, le choix d'une traduction plus naturelle ou plus lisible

dépend de la préservation des formes de départ, ou encore les conflits entre partisants et adversaires de la notion d'intraduisible »[1]

على أساس التعارض بين فئتين أو مفهومين يتداخلان في ما يؤسس الترجمة في شقها التطبيقي، يواجه كلّ من المعجمي و المصطلحي و المترجم مسألة الفرق بين العام و الخاص حيث :" إنّ الموضوع الذي نوّد التعمق فيه يندرج في تقاطع نماذج أشكال الكلمات، و الذي يخصّ التعارض بين العامّ و الخاصّ؛ أي المصطلحية على وجه الخصوص (وضع معاجم و قواميس عملية للمترجمين)."[2] (ترجمتنا).

« Le thème que nous proposons d'éxplorer se situe à la croisée de ces paradigmes (ensemble des formes de mots) : Celui de l'opposition en l'universel et le spécifique, qui n'est tout autre que la Terminologie (Elaboration de lexique et de dictionnaire du travail des traducteurs) »

و نظرا لطبيعة موضوع بحثنا، نرى أنّه من الجدير الإشارة إلى التمييز الراهن و الضروري بين فئتي الترجمة العامّة و الترجمة المتخصصة؛ حيث تشكل معرفة الفئة التي تنتمي إليها المادة المراد ترجمتها مفتاحا لصيرورة العملية الترجمية. و من جهة أخرى، يشكل الفرق بين اللغة العامّة و اللغة المتخصصة – على الرغم من أن هناك بعض أوجه التشابه بين الفئتين- منطلق التفريق بين الترجمة العامّة و الترجمة المتخصصة حيث تحيل مقومات كل تلك الفئتين على المقاربات و الوسائل و الأدوات و اللوازم التي سيلجأ إليها المترجم في وقت لاحق بغية ترجمة المادة التي يسعى إلى ترجمتها في أحسن الظروف النفسية و المادية.

يتمرن الطالب أو الباحث في الترجمة على التفريق بين اللغة العامّة و اللغة المتخصصة خلال مشواره الدراسي الجامعي بالارتكاز على الأسس و المبادئ النظرية التي يكتسبها، و من خلال ممارسة الترجمة على كلّ من النصوص العامّة و النصوص المختصّة التي تستدعي معارف و كفاءات و وسائل ملائمة من أجل الحصول على مادة مُترجَمة مقبولة. على هذا الأساس، يتبين لنا أنّه من الضروري أن نشير إلى مفاهيم اللغة العامّة و اللغة المتخصصة قبل الحديث عن الترجمة العامّة و الترجمة المتخصصة و الكفاءات اللازمة و موضوع المترجم بتحصيل ما يخدم فعلاً موضوع بحثنا، ثم ننتقل إلى مسائل و إشكاليات تتعلق خاصة بالترجمة المتخصصة، لا سيما المعجمية و المصطلحية منها.

[1] Michel Ballard, « La Traduction, contact des langues et des cultures, 2005, Artois Presses Universitaires
[2] Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction. BOUAZRI Fatiha, « La terminologie, La part positive en Traduction », P.87

2.1 الترجمة بين اللغة العامّة و اللغة المتخصصة:

إنّ اللغة العامّة هي اللغة المتداولة بين عامّة أفراد مجتمع ما و هي بكل بساطة اللغة التي يسهل استعمالها و تحقيق التواصل بها بين كل ناطقيها كيفما كانت مهنتهم أو طبقاتهم الاجتماعية. و بصفة عامة، هي اللغة التي تحوي وحدات معجمية و دلالات و تراكيب و صيغ و مضامين و أشكال شائعة الاستعمال في مجتمع ما أي أنها :" اللغة التي يربط استعمالها بالمواقف الحياتية اليومية، حيث لا ينحصر استخدامها في فئة دون فئة أخرى،فهي مرشحة للاستعمال من قبل كل الشرائح الممثلة للمجتمع، و هي التي يشترك أعضاء المجتمع فيها أثناء مخاطباتهم اليومية لقضاء شؤونهم في الحياة بشكل عام في كل الأماكن"[1] و بالتالي، لا يبدو غريبا أن نعتبر اللغة العامّة لغة تتميز بنوع من التداول و التعميم و السهولة في الاستعمال من قبل مستعمليها.

أما اللغة المتخصصة أو اللغة الخاصّة أو اللغة ذات الأغراض الخاصّة، فهي لغة تختلف عن اللغة العامّة اختلافا بارزا حيث إنها تُستعمَل بين أفراد يشتركون في ميدان خاصّ أو في حالات خاصّة و قد ينحصر توظيفها بينهم مثل لغة الطب أو لغة الصيدلة أو لغة الإعلام إلى غير ذلك من ميادين و قطاعات و أوساط أكاديمية أو/ و مهنية في العلوم الدقيقة و العلوم التجريبية و الإنسانية و الاقتصادية. و عليه، تتداول لغة الاختصاص بين أعضاء المجموعة اللسانية التي تتحكم في محتوياتها اللسانية و المعرفية و المفهومية حيث : " جاء في معجم مفردات ألفاظ القرآن للراغب الأصفهاتي: خصّ التخصيص و الاختصاص و الخصوصية و التخصص تفرد بعض الشيء بما لا يشاركه في الجملة، و ذلك خلاف العموم و التعمم و التعميم. و خصان الرجل من يختصه بضرب من الكرامة. و الخاصّة ضد العامّة. قال تعالى:" و اتقوا فتنة لا تصيبن الذين ظلموا منكم خاصة"[2] أي بل تعمكم. و قد خصه بكذا، يخصه و اختصه يختصه. قال تعالى:" يختص برحمته من يشاء و الله ذو الفضلِ العظيم"[3]. فهو من هذا يفيد تفرد فن أو علم بخصوصية لا تشارك فيها فنون أو علوم أخرى. هذه الخصوصية هي الخصوصية المصطلحية رأسا، و أعني أن لكلّ فنّ و علم مصطلحاته. و المصطلحات تمثل- كم اشرنا- المحور المتحرك."[4]

---

[1] شرنان سهيلة، اشكالية ترجمة المصطلحات العلمية في المعاجم المتخصصة-مصطلحات التسويق أنموذجا، الجزائر، دار هومة للطباعة و النشر و التوزيع، 2013، ص 80

[2] سورة الأنفال، أية 25.

[3] سورة آل عمران، أية 74.

[4] ، عمار الساسي، " لغة الاختصاص- من قراءة إلى إجراء إلى خصائص" مجلة المترجم، العدد 31، ديسمبر2015، ص.16

و قد أثارت لغة الاختصاص اهتمام الدارسين و اللسانيين، كما أنها كانت مركز تضاربات و خلافات حول طبيعتها و تعريفها. فيرى دوبوا (Dubois) قائلا :" أنّ لغة التخصص هي شبه نظام لساني، بحيث يحمل الخصوصيات اللغوية لميدان خاص.

« On appelle la langue de spécialité un sous système linguistique tel qu'il rassemble les spécificités linguistiques d'un domaine particulier »[1].

و من جهة أخرى، يرى كوكوريك (Kocourek) أنّ اللغة الخاصّة هي فرع من اللغة المسماة باللغة الطبيعية.[2] عكس ليرا (Lerat) الذي يرى أن اللغة المتخصصة هي اللغة ذاتها تخضع لاستعمال مهني و تقوم بنقل المعارف المتخصصة (...) و هي في الأساس كلمات أو مجموعة كلمات[3]. و مجمل القول فيما يتعلق بلغة الاختصاص هي أنها لغة تتداول بين أهل اختصاص معين و أن وظيفتها هي نقل المعارف و المفاهيم، فهي حسب كريستين دوريو (Christine Durieux) لغة تمارسها مجموعة لتستجيب لاحتياجاتها الخاصّة في مجال التواصل الداخلي[4]، أي أن وظيفتها هي وظيفة إعلامية محضة؛ لأنها تحمل و توصل معارف و مفاهيم الاختصاص في سلسلة كلامية خاصة متداولة في أوساط الاختصاص، بعبارة أخرى، تختلف عن اللغة العامّة في مجموعة من الميزات اللسانية خاصة المعجمية و المصطلحية و التركيبية علما أنها :" تحمل عن طريق رصيدها المعجمي عصارة العقل البشري و ما تجود به التكنولوجيا الحديثة من مخترعات و أساليب عيش جديدة"[5]. إضافة إلى طبيعة الوحدات المعجمية الواردة فيها كما سنشير إليه لاحقا، و نظرا لطبيعة وظيفتها الإعلامية التي تهدف إلى التعبير عن الظواهر التقنية و العلمية بشكل يتماشى مع حقيقة الواقع الراهن، فهي تتميز ببعض الخصائص البنيوية و الضمنية التي تكون جوهر الاختلاف شبه التام مقارنة باللغة العامّة. و من بين تلك الخصوصيات:[6]

- **الدقّة**[7]: أي اجتناب الإطناب و الحشو و الصور في التعبير حن الحقائق العلمية و التقنية التي تستدعي منطقيا استعمال المصطلحات و الاختصارات و الرموز ذات المعاني المحددة بدقة؛

---

[1] Dubois J , (1994), Dictionnaire de Linguistique, Paris : Larousse

[2] Voir KOCOUREK Rostislav,la langue française de la technique et de la science,Wiesbaden,OscarBrandestetter Verlag,1991.

[3] Voir Lérat P, les langues spécialisées, 1995, 1ere éd, Paris : Préses universitaires, p.20

[4] دوريو كرستين، أسس تدريس الترجمة التقنية، ترجمة مقنص هدى، ط1، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية

[5] أعضاء شبكة تعريب العلوم الصحّية و مهد الدراسات المصطلحية، 2005، علم المصطلح لطلبة العلوم الصحية و الطبية، فاس، ص43

[6] ينظر شرنان سهيلة، اشكالية ترجمة المصطلحات العلمية في المعاجم المتخصصة-مصطلحات التسويق أنموذجا، الجزائر، دار هومة للطباعة و النشر و التوزيع، 2013، ص 79/78

[7] يُنظر محمد نجيب عزّ الدين، أسس الترجمة من الإنكليزية إلى العربية و العكس، 2005،ط1، دار ابن سينا، القاهرة، ص 217

- **الوضوح**[1]: تتطلب لغة الاختصاص توظيف لغة واضحة بعديدة كل البعد عن اللبس و الإبهام و الكناية و الاستعارة و الصور البيانية حيث قد تسبب كل تلك العناصر الفهم الخاطئ أو التأويل المغاير و بالتالي تضعف وظيفة اللغة الإعلامية؛
- **الموضوعية**[2] : يشكل عنصر الموضوعية شرطا لازما في لغة الاختصاص و يُقصد بالموضوعية الابتعاد عن كل ذاتية و عدم توليد النص المتخصص بالانفعالات الشخصية و الروحية و النفسية و الآراء الشخصية، و يتم ذلك بربط عبارات اللغة المُستخدمة فقط بالموضوع المعالج، و عدم استخدام ضمير المتكلم لإبراز الحدّ الفاصل بين الذات و الموضوع؛
- **الإيجاز**[3]: يرتبط الإيجاز بنوع من الاقتصاد في اللغة ، و نعني بذلك التعبير عن حقائق و ظواهر الموضوع المعالج بأقل ما يمكن من ألفاظ. و في غالب الأحيان، يستلزم ذلك استعمال النحت و توظيف الرموز؛
- **البساطة**[4] : من بين الخصائص التي تميز اللغة الخاصّة عن اللغة العامّة البساطة أي خلوها من الأساليب التعبيرية المعقدة و المألوفة في اللغة العامّة مثل التقديم و التأخير و الحذف، بل نجد مصطلحات متفق عليها يسهل فهمها و ربطها بمرجعيتها المفهومية.
- **تنوع العلامات**[5]: في بعض الأحيان و نظرا لطبيعة الميدان أو الموضوع المُعالج، قد تستند لغة الاختصاص إلى أنظمة سميائية أخرى مثل الرموز و الأرقام في لغة الرياضيات و لغة الفيزياء و لغة علم الفلك إلى غير ذلك، و ذلك بغية احترام شرط الإيجاز و من أجل مواكبة التقدم و الابتكار المفاهمي الذي يشهده مجال التخصص.

و على هذا الأساس تتجلى أوجه الاختلاف بين لغة الاختصاص و اللغة العامّة في اختلاف الوظيفة حيث إنّ الوظيفة اللغوية الأساسية للغة الاختصاص هي الوظيفة الإعلامية، بينما قد تكون وظيفة اللغة العامّة شعرية أو انفعالية أو إيحائية... الخ. و يظهر ذلك الاختلاف من خلال مستعملي اللغة أو الفئات اللسانية حيث إن تداول لغة الاختصاص يكون بين مختصين في ميدان معين بينما تُستعمل اللغة العامّة بين عامة الناس و تُستعمل للتعبير عن ما هو مألوف و متداول بكثرة في مجتمع ما. و يتجلى ذلك الاختلاف من خلال نوعية الخطاب، حيث ترد في الخطابات المتخصصة على مختلف

---

[1] يُنظر شرنان سهيلة، المرجع السابق، ص 78
[2] المرجع نفسه، ص79
[3] المرجع السابق
[4] يُنظر أعضاء شبكة تعريب العلوم الصحّية و مهد الدراسات المصطلحية، المرجع السابق، ص56
[5] يُنظر شرنان سهيلة، المرجع السابق، ص79

أنواعها لغة متخصصة تتسم بالخصائص التي سبق ذكرها مثل لغة القانون أو لغة الرياضيات، بينما تُستعمل اللغة العامّة في الخطابات العامّة التي لا تحتاج إلى معرفة دقيقة أو عميقة أو/و مرجعية معينة.

لقد تناولنا في مقام سابق خصائص اللغة العامّة و اللغة الخاصّة من أجل توضيح الاختلاف الجوهري الذي يظهر لدى المترجم. و تبين لنا أن مشكلة التعريف باللغة الخاصّة مسألة لا تزال مطروحة في الأوساط العلمية اللسانية و الترجمية حيث إن هناك من يعتبرها لغة فرعية قائمة بذاتها على أسس مغايرة تماما لخاصيات اللغة العامّة، و هناك من يعتبرها لغة فرعية. فاختلفت الآراء و المقاربات حول هذه الإشكالية نظرا لعلاقة التكامل بين اللغتين. فمن الممكن أن تظهر للدارس اللغة الخاصّة كلغة كاملة أو قائمة بذاتها، إلّا أنه من المستحيل أن تتجلى في التواصل اللغوي بصفة منعزلة، أي أنها تُرفق بوحدات معجمية مُستمدة من اللغة العامّة. و من جهة أخرى تشارك لغة الاختصاص اللغة العامّة في ما يتعلق بالصرف و النحو حيث: « أن بحوث تعليم اللغات للأغراض الخاصّة أثبتت في كل لغة تخصصية خصائص صرفية و نحوية تشيع فيها، و هذه الخصائص مأخوذة من اللغة العامّة" و تقول كابري (Cabré) في هذا الصدد عند مقاربتها للخصائص اللغوية في اللغة العامّة و اللغة الخاصّة بمقارنة نصّ علمي و نصّ عام[1] أن هناك:

- نظام التعبير نفسه في الكتابة و الحروف؛
- النظام الصوتي نفسه، حيث يُلاحظ عند قراءة النصين بصوت مرتفع ورود الوحدات الصوتية نفسها؛
- النظام الصرفي نفسه للبنية الداخلية للكلمات الواردة في النص؛
- التراكيب نفسها في الخطابات؛
- أنواع الجمل نفسها .

و عليه، سنشرع في تقديم علم المصطلحات و العلاقة التي تربط هذا العلم بالترجمة المتخصصة كما سنحاول حصر كل ما يخدم بحثنا من الناحية المصطلحية للإجابة عن الأسئلة التالية: كيف يمكن التعريف بعلم المصطلحات و كيف يمكن حصر مهامه من الباب الترجمي؟ ما معنى المصطلح و ما هي مميزاته مقارنة مع الوحدات المعجمية الأخرى؟ و ما هو موضع المصطلح بين اللغة العامّة و لغة الاختصاص؟ و ما هو الوضع المصطلحي في العالم العربي؟ و ما هي العلاقات التي تربط علم المصطلح

[1] Voir Cabré M.T, la terminologie théorie méthodes et applications,1998 , Otawa : Armand Colin, p.136

بعلم المعاجم من أجل حلّ المشاكل الترجمية التي تدور حول النص المتخصص و خاصة النص التقني؟ و هل التكوين المصطلحي كاف لحلّ المشاكل المصطلحية التي يشهدها العالم العربي عندما يتعلق الأمر بترجمة الكمّ الهائل من النصوص المتخصصة التي تحمل كلّ يوم المزيد من المفاهيم الحديثة؟

3.1 علم المصطلحات، قوام الترجمة المتخصصة:

إنّ تعريف علم المصطلحات عامل مهمّ قبل الشروع في الدراسة المصطلحية الخاصّة بالمصطلحات باعتبارها وحدات معجمية . فقد شهد علم المصطلحات تعريفات عديدة منذ القرن العشرين، و قد شدّ انتباه اللسانيين و المترجمين منذ تلك الفترة نظرا للانفجار التكنولوجي و المعلوماتي الذي نشهده إلى يومنا هذا.

يُعَّرف علم المصطلح عادة بأنهّ " العِلم الذي يبحث في العلاقة بين المفاهيم العلميةّ والمصطلحات اللغويةّ التي تعبرّ عنها"[1]، و يظهر من هذا التعريف أن علم المصطلحات قائم على المفاهيم الخاصّة بمجال معرفة معين و المصطلحات التي تعبر عنها كما يظهر أن دراسة المنظومة المفهومية التي تُعبِر عنها تلك المصطلحات أمر جوهري. كما يُعرَف علم المصطلحات على أنّه:" دراسة نظامية لـ"المصطلحات" أو الكلمات و التراكيب الخاصّة المُستعملة لتسمية فئات المواضيع و المفاهيم ؛ الأسس العامّة التي تحكم هذه الدراسة" (ترجمتنا).

"Étude systématique des « termes » ou mots et syntagmes spéciaux servant à dénommer classes d‟objets et concepts ; principes généraux qui président à cette étude.[2]"

وقد يمثل المصطلح بمعناه اللاتيني المحطة الأخيرة للتحولات التي تطرأ على الكلمة عند انتقالها من اللغة العامّة إلى اللغة الخاصّة :"...فعلى شاكلة الكلمة اللاتينية « Terminus » = حدّ، يَسم المصطلح نهاية مسيرة و سلسلة من التحولات التي يُصبح من الآن فصاعدا محمياً عنها ربما بشكل معارض للطبيعة"[3]. و بصفة عامة، تدور التعريفات بعلم المصطلحات حول العناصر نفسها، لا سيما المصطلحات و المفاهيم و مجال الاختصاص و لغة الاختصاص. نأخذ على سبيل المثال التعريف الذي جاء كالتالي:" علم المصطلحات هو العلم الذي يدرس و يمكن من تحقيق جمع و وصف و تقديم المصطلحات، و العناصر المعجمية المُستخدمة في مجالات المعرفة المتخصصة (فروع أو شُعَب فروع)

[1] توصية المنظمة العالمية للتقييس بجنيف رقم 1087 المُعدلّة من قبل اللجنة الكندية الاستشارية المكونة من خبراء دائرة اللغة الفرنسية بكندا.
[2] Le nouveau Petit Robert.2007, Paris: Le Robert.
[3] إنغيرد ماير و كريستين ماكينتوش، المعنى في علم المصطلحات، "تمدد المعنى المصطلحي : لمحة عن ظاهرة زوال الصفة المصطلحية، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر، ص289

و التي تم تأسيسها في تلك المجالات أو مُحولة انطلاقا من عناصر موجودة من قبل في مجالات أخرى"[1].

و من زاوية تاريخية لغوية، يظهر أن علم المصطلحات جاء ليلبي حاجات الدقّة و الوضوح التي تفتقرها اللغة العامّة حيث :" ... نجد أن علم المصطلحات يُمثل مكملا للغة الطبيعية قصد الإنسان إنشاءه، و لقد أوجد ليكون مُصلحا معدّا للتعويض عن الطابع الفضفاض و المُلتبس الذي تتصف به كلمات اللغة العامّة."[2]

و ورد في مقال علي القاسمي عن علم المصطلحات أن هناك العديد من المصطلحات اللسانية العربية التي تُستَعمل في هذا الموضوع مثل المصطلحية و علم المصطلح و علم الاصطلاح و علم المصطلحات و المصطلحاتية.[3] و يتأسس هذا العلم على شقين، أولهما نظري يبحث في العلاقات بين المفاهيم العلمية و المصطلحات اللغوية، أما الثاني فهو:" العمل الذي ينصب على توثيق المصطلحات و توثيق مصادرها و المعلومات المتعلقة بها، و نشرها في نشر معاجم متخصصة، الكترونية أو ورقية"[4]. بعبارة أخرى، يقوم علم المصطلحات على شقاً نظري، و أخر تطبيقي عملي، و في ذلك وجه تشابه مع علم المعاجم علما أنه مؤسس أيضا على هذا التقسيم. و المقصود من هذا التصنيف ليس الحدّ بين الجانب النظري و الجانب التطبيقي، بل توضيح طبيعة العمل أثناء دراسة الوحدات المعجمية أو اقتراحها سواء كان ذلك في اللغة العامّة أو في لغة الاختصاص. فالعلاقة بين الجانبين علاقة تكامل، و هي التي نلاحظها أيضا بين علم المعاجم و صناعة المعاجم إذ إن "... هذا التمييز لا وجود له في الواقع العلمي، فالمصطلحي الذي يضطلع بإعداد مصطلحات مُولدة أو مُوحدة للنشر، لا بدّ أن يكون متمكنا من نظريات علم المصطلح. و كذلك المعجمي الذي يتولى تصنيف معجم من المعاجم، ينبغي له أن يكون متمكنا من دراسة المفردات التي يشتمل عليها معجمه..."[5].

و لا يغيب عن القارئ أن المقابل اللاتيني لعلم المصطلحات « Terminologie » باللغة الفرنسية، أو « Terminology » باللغة الانجليزية هو دال على مدلولين : فقد يدلّ على العلم الذي يدرس العلاقة بين المصطلحات و المفاهيم العلمية التي ترتبط بها و قد يعني أيضا الكمّ المصطلحي الوارد في مادّة لغوية معينة. و يتمّ الحكم بالمعنى الذي يدلّ عليه الدال « Terminologie » حسب السياق الذي يرد فيه. مثلا:

---

[1] Manuel Sevilla Munoz, Elena Macias Oton, Open coursewave, Universidad de Murcia, Module 1, Introdiuction à la terminologie, p.01

[2] جوان ساجيه، المعنى في علم المصطلحات، "من أجل مقاربة وظيفية لعلم المصطلحات"، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر، ص89

[3] د. علي القاسمي، علم المصطلح: أسسه النظرية و تطبيقاته العلمية، الباب الرابع، بيروت 2008 ، مكتبة لبنان ناشرون، ص12

[4] المرجع نفسه

[5] المرجع نفسه، ص13

« Vue du côté linguistique, une terminologie n'apparait pas comme un ensemble de notions, mais comme un ensemble d'expressions dénommant dans une langue naturelle des notions relevant d'un domaine de connaissances fortement thématisé »[1]
« Terminologie comme vocabulaire : il s'agit de l'ensemble structuré de tous les mots et les expressions utilisées dans une science déterminée, qui résulte de l'application de la théorie et de la pratique terminologique; on pourrait dire que, avec ce sens, une terminologie est un dictionnaire spécialisé, comprenant la spécialisation par l'assignation à une discipline déterminée ou à un domaine spécialisé de connaissance, c'est pourquoi, dans ce cas, le mot "terminologie" doit aller accompagnée du nom de la science dont les termes ont été compilés (par exemple, terminologie chimique, terminologie informatique, terminologie linguistique, etc…). »[2]

"Terminology as a thesaurus: it is the structured collection of all the words and expressions used in a specific science. It results from the application of terminological theory and practice. It could be said that a terminology, in this sense, is a specialized dictionary –the specialization is the belonging to a specific subject, a specialized field of knowledge. » Thus, in this case, the word "terminology" needs to go with the name of the science whose terms have been compiled (for instance, chemical terminology, computing terminology, linguistic terminology, etc.)"[3]

Terminology/terminologie	Terminology/terminologie	باللغة الفرنسية/الانجليزية
عدد أو كمية المصطلحات الواردة في لغة اختصاص معينة.	علم المصطلحات	باللغة العربية

يتضح من خلال التعريفات الواردة أعلاه أن لفظة « Terminologie » تشمل أيضا كمية المصطلحات الواردة في لغة الاختصاص، كما يتبين أن يمكن التأكد من معناها من خلال السلسلة الكلامية التي ترد فيها. و بالتالي، فهي تشمل الوحدات المعجمية التي تُوظف و تتبادل و تُؤدي الوظيفة التواصلية بين أهل تخصص ما. و بهذا المعنى، قد تأخذ اللفظة « Terminologie » لفظة "معجم" أو "لغة" مقابلا في اللغة العربية خاصة حين يتعلق الأمر بدراسات لغايات محددة تتميز بنوع من الدقّة التي بدورها تُلغي كل خطأ في فهم لفظة معجم. نأخذ على سبيل المثال فقرتين في اللغتين العربية واللغة الفرنسية في أحد المعاجم في الفيزياء[4]:

[1] Pierre Lérat, Op.cit, P.20
[2] Manuel Sevilla Munoz, Op.cit, p.02
[3] Ibid.
[4] موحوش علي، معجم مصطلحات الفيزياء فرنسي-عربي المستوى الثانوي و العالي، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية، ص01/ص298

باللغة العربية :

" من خلال المحتوى أردنا هذا **المعجم معجم** الفيزياء العامّة بدون أن نتخلى عن إقحام أكبر عدد ممكن من **الكلمات المتخصصة** المُستعمَلة بكثرة في الفيزياء"

باللغة الفرنسية :

« De part le contenu, nous avons voulu faire un **lexique** de physique générale essentiellement, sans pour cela manquer d'y inclure le maximum de **termes** plus ou moins **spécialisés** les plus fréquemment rencontrés en physique ».

و من تمّ، يتبين لنا أن المصطلحات اللسانية موضوع بحثنا، لا سيما المصطلح و المعجم مرادفات عندما يتعلق الأمر بدراستها في لغة الاختصاص. و يمكن إجراء الملاحظة نفسها في اللغة الفرنسية. حيث تترادف اللفظتان « Lexique » و « Terminologie » لما يتعلق الأمر بالوحدات المعجمية الخاصّة بمجال معرفي مُحدد أو ميدان اختصاص.

معجم لغة	مصطلحات لغة
Lexique d'une langue	Terminologie d'une Langue

لقد بدا لنا أنّه من الجدير الإشارة إلى شبه الترادف بين المصطلح و المعجم الذي قد يحدث عند دراسة أو تحليل مادة لغوية خاصة قبل السعي إلى ترجمتها. فقد نجد في بحث وثائقي بعض العبارات التي تدلّ على مجموعة المصطلحات الواردة في المجال الذي تنتمي إليه تلك المادة مثلا: معجم الفيزياء، معجم الرياضيات، معجم علم الفلك...الخ. أو باللغة الفرنسية:

«Le lexique de la physique, Le lexique des mathématiques, le lexique de l'astronomie,…etc »

4.1 امتدادات علم المصطلحات :

أصبحت المصطلحية تشتمل على مجموعة من الممارسات و التطبيقات ترتبط بالهدف المراد منها. فبينما تدرس المصطلحية العلاقة بين المصطلحات و المفاهيم التي تعبر عنها، هناك بعض العمليات التي تندرج في إطارها؛ إلاّ أنها تختلف من خلال طبيعتها و الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، بل أصبحت تُعتبر شبه تخصصات قائمة بذاتها، و كذا على أساس الأدوات و التقنيات التي تستلزمها.

أ- **المصطلحاتية:**

نتج عن التمييز بين المعجمية و المعجماتية عند الأمريكيين الحاجة إلى التمييز بين المصطلحية في شقها النظري، و المصطلحية في شقها التطبيقي، الذي يتمثل في نشاط علمي يقوم بجرد المصطلحات و القواميس و تقييسها و نشرها. و من من بين المقومات التي تربط بين المعجمية و المصطلحية اعتبار المصطلح وحدة معجمية في مجال اختصاص معين أولا و تشابه العمليات؛ حيث تهدف المعجماتية إلى وضع المعاجم العامّة بعد دراسة الوحدات المعجمية التي تتضمنها، و تهدف المصطلحاتية إلى وضع قائمات، و مسارد مصطلحات، و مدونات و موسوعات مصطلحية.[1] "فالمصطلحاتي هو الباحث المختص بجرد الألفاظ المتضمنة بالمعاجم، و المدونات المصطلحية و القواميس،و الجذادات، و بنوك المعطيات، و قوائم المصطلحات الخاصّة."[2]

ب- **المصطلحية-الحاسوبية:**

و هو فرع من المصطلحية حيث يستلزم أدوات و مهارات تقنية تتمثل في التحكم في الآلات و في الحواسب، و يُقصد بالمصطلحية-الحاسوبية المعالجة الآلية للمصطلحات و يدُلّ المصطلح على تداخل علمين مستقلين : المصطلحية و الحاسوبية؛ حيث يقوم المصطلحي-الحاسوبي ب:" تخزين المصطلحات و تدبيرها، و استثمار المعطيات المصطلحية بواسطة الحاسوب، كما أن من مهامه الأساسية : العمل على جدادات مفهرسة، أو قواعد معطيات، و استثمار بنوك المعطيات، و التعريف بطرق قراءة الجدادات و الرجوع إليها".[3] و أصبحت المصطلحية الحاسوبية اختصاصاً دقيقا كما ظهرت برامج تكوين في الجامعات الأوروبية و الغربية تهدف إلى تمكين الدارسين بالكفاءات و المهارات المصطلحية و الحاسوبية اللازمة للممارسة المهنية في الشركات المتعددة الجنسيات و التواصل المتعدد اللغات.*

و الجدير بالذكر أن العلاقة بين المصطلحية و امتداداتها تشبه العلاقة بين المادة الأولية و المنتوج النهائي؛ حيث يقوم المصطلحي بصياغة مبادئ تحليل المعطيات المصطلحية و بناءها و تدبيرها و نشرها،

---

[1] خالد اليعبودي، طبيعة البحث المصطلحي بالعالم العربي- الحدودو الافاق، ص03

[2] المرجع نفسه.

[3] المرجع نفسه، ص3

* Master en terminologie et Terminotique dans les universités suivantes : Université de Grenoble, Université catholique de Louvain, Université LAVAL, ISTI
https://www2.ulaval.ca/les-etudes/programmes/repertoire/details/maitrise-en-traduction-et-terminologie-ma.html
http://extranet.isti.be/ects/imprimeh_ects.php?ID=39&ID_base=39&langue1=2&langue2=8
http://www.uclouvain.be/cours-2016-LTRAD2506

و يقوم المصطلحاتي ببناء المعاجم المتخصصة و المسارد و القائمات المصطلحية باستثمار المصطلحات المدروسة، و يقوم المصطلحاتي الحاسوبي بمعالجة المنظومات و المعطيات المصطلحية من أجل توفيرها على حوامل آلية أو حاسوبية. إلى غير ذلك هناك بعض الامتدادات التي شهدتها المصطلحية نظرا لشمولها على الممارسات و العلوم و التقنيات، نذكر من بينها : المصطلحية الاجتماعية، و المصطلحية النصّية، و المصطلحية السياقية.

5.1 مفهوم المصطلح:

يّعرف المصطلح عامة بلفظين المصطلح و الاصطلاح : فأولهما مصدر من الفعل اصطلح ، أما الثاني فهو اسم مفعول منه و تستعمل صيغة المصدر للدلالة عن المراد باسم المفعول. أما فيما يتعلق بمسألة استخدام لفظة "مصطلح" أم "اصطلاح"، فهناك من يرى أن لفظة "اصطلاح" أصّح و ذلك لأنها الوحيدة التي استُعملت من قبل المؤلفين العرب القدماء، و أن لفظة "مُصطُلَح" فهي غير فصيحة نظرا لمخالفتها لقواعد اللغة العربية، و أخيرا لأن المعاجم العربية القديمة لم تُسجل لفظة "مصطلح" بل نجد فيها لفظة "اصطلاح" فقط. غير أن اللفظتين مترادفتان في الدراسات الحديثة حيث إن جدر اللفظتين هو "صلح" أي "اتفق" بمعنى اتفاق أو اختصاص ما على استخدامه للدلالة عن مفهوم تشتمله لغة الاختصاص.[1] و تّعرف المصطلحات بأنها تلك الألفاظ التي تحمل دلالات خاصة متعارف عليها بين طائفة معينة في مجال أو حقل معين بحيث يختلف مدلول المصطلح من مجال إلى أخر. و هناك تعريفات حديثة تربط المفهوم بالمصطلح الدال عليه. و بالتالي، يأخذ معنى المفردة أو المفردات من لغة متخصصة فيكون موروثا أو مقترضا و يستخدم للتعبير بدقة عن مفاهيم. و يتضح من خلال ذلك أن معنى المصطلح لا يقتصر على المفردة فقط، بل قد يكون كلمة أو مجموعة من المفردات. "فالاصطلاحية هي مجموعة التعيينات الخاصّة بلغة اختصاص ما".

"Ensemble de désignations propres à une langue de spécialité »[2]

و "يتفق عامّة على تعريف الكلمة الاصطلاحية أو العبارة الاصطلاحية مفهوم مفرد أو عبارة مركبة استقرّ معناها أو بالأحرى استخدامها و حُدد بوضوح"[3] . و عند المقارنة بين التعريفات العربية و التعريفات الغربية التي تُحدد معنى المصطلح، لوحظ اختلاف في المقاربة أو الزاوية التي يُنظر من

[1] علي القاسمي، علم المصطلح : أسسه النظرية و تطبيقانه العلمية، البالب الرابع، بيروت،2008، مكتبة لبنان ناشرون، ص 02

[2] Olga CAZAN, La terminologie juridique dans les documents français et roumains (différences et correspondances), Cluj-Napoca, université de Babess-Bolyat, 2010, p.06

[3] عامرا الزناني.إشكالية ترجمة المصطلح. مصطلح الصلاة بين العربية و العبرية انموذجا، العدد التاسع. ص.337

خلالها المصطلح.[1] فغالبا ما ترد في التعريفات العربية فكرة الاتفاق و الاستعمال بين أصحاب الاختصاص مثلا : " اصطلح، يصطلح اصطلاحا. و الاصطلاح في اللغة اتفاق و تعارف."[2] أو "لفظ اتفق العلماء على اتحاده للتعبير عن معنى من المعاني العلمية"[3]. و في ما يربط المصطلح بمدى استخدامه، يقول مصطفى حيادرة :" أن المصطلح يمكن أن يكون من وضع عالم واحد، فإما يشيع و يُستخدم و إمّا أن يُرفض و يُترك"[4]، أي الاستعمال هو المعيار الذي يبرهن على صلاحية المصطلح. أما في الدراسات الغربية فودرت فكرتي التحديد و الدقّة لمّا يتعلق الأمر بالتعريف بالمصطلح مثلا : " المصطلح أو الوحدة المصطلحية هي وحدة ذات معنى مُشكلة من كلمة (مصطلح بسيط)، أو من عدة كلمات (مصطلح مركب) يدلّ على مفهوم ثابت في ميدان ما".

« Terme ou unité terminologique est l'unité significative constituée d'un mot (terme simple) ou plusieurs mots (terme complexe) qui désigne une notion de façon univoque à l'intérieur d'un domaine ».[5]

و يختلف المصطلح عن الكلمة من حيث بعض الخصوصيات؛ أي من حيث طبيعته و وضعيته بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة و الوظيفة التي يلعبها في التواصل الخاص حيث :"... يصحّ القول إن المصطلحات و الكلمات لا تعّين المفاهيم بالطريقة نفسها، و في محطة ثانية أن المصطلحات لا تشتغل بالطريقة التي تشتغل بها الكلمات ضمن الخطاب" (ترجمتنا).

« …il convient de dire ques les mots et les termes ne désignent pas les concepts de la mème manière puis, dans un deuxième temps, que les termes n'ont pas le mème fonctionnement dans le discours que les mots »[6].

و بما أنّ دراستنا قائمة على الترجمة المتخصصة و على علم المصطلحات، فإنّه لا بدّ من الحديث عن بعض مقومات المصطلح و الإشارة إلى الدراسات التي أُنجزت حوله و ذلك من أجل وضع الإطار المعرفي الذي نراه جوهريا في بحثنا هذا.

---

[1] شرنان سهيلة، المرجع السابق، ص 26

[2] المرجع نفسه، ص 25

[3] الشهابي الأمير، المصطلحات العلمية في اللغة العربية، دمشق، مطبوعات المجمع العلمي العربي،1965

[4] مصطفي حيادرة، من قضايا المصطلح العربي أربد، عالم الكتاب الوحيد،2003، ج1، ط1، ص 19

[5] « Dubois J, Dictionnaire de Linguistique, Paris ; Larousse p.86

[6] Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction. SAID-BELARBI Djelloul, « Métiers à l'intérieur de la Proffession de Traducteur », p.115

2. ميزات المصطلح بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة :

لا يختلف المصطلح عن باقي الألفاظ من الناحية التركيبية أو الصرفية أو الصوتية حيث إنه يُوظف حسب القواعد النحوية و الصرفية التي تؤسس اللغة و يقول الان راي (Alan Rey) في نقده لفكرة استقلال المصطلحات عن اللغة أن : " باعتبار أن مجموعات المصطلحات هي انعكاس لعمليات مُفهمة تبدوا خارجة عن إطار اللغات أو صادرة عن تصنيفات مضبوطة بأحكام، فهي تبدوا أنها تتجاوز الحركية الكلامية، و تبقى بمأنى عن النزاعات و تتغلب على حالات الإبهام. و يعتقد مستخدمو هذه المصطلحات أنها واضحة شفافة و ينسون أنها أيضا إشكال لغوية. أي أنها إشارات لها جانبها المادي "بل يختلف من زوايا أخرى سنتطرق إليها في ما يلي. و ورد في مقال لوران غوتيي (Laurent Gautier) في ما يتعلق بمضمون الخطاب المتخصص الكلمات التالية :" أن الوسائل اللسانية المُوظفة في الخطاب المتخصص لا تختلف في جوهرها عن تلك التي تُوظف في وضعية تواصل عادية، بل هي نفسها من الناحية النوعية في هذه الحالة، و يكمن الاختلاف في ورودها"(ترجمتنا).

« Les moyens linguistiques mis en œuvre en discours spécialisés ne sont pas fondamentalement différents des ceux mis en œuvre en situation de communication ordinaire, ce sont qualitativement les mêmes avec, le cas échéant, une différence de fréquence »[1]

ورد في بعض الدراسات*التي تقارن بين الكلمة و المصطلح أن الاختلاف الجوهري بينها يكمن في الدلالة و طريقة التعيين و الوظيفة. فمن منظور دلالتها، تُعتبر المصطلحات عناصر من معجم المفردات الخاصّة و بالتالي، يُعدّ المجال المعرفي الخاص من بين أهم المؤشرات التي تُظهر أوجه الاختلاف بين الكلمة و المصطلح. و جاء تعريف المجال المتخصص في العبارات التالية : " ... مجال التخصص هو كلّ قطاع من المجتمع مبني حول و من أجل ممارسة نشاط أساسي الذي يعين مكانة القطاع المُعترف عليه في المجتمع و مجموعة من القطاعات الأخرى و يحدد تشكيلته و تنظيمه الخاص من خلال طبيعته و هدفه و ميزاته إضافة إلى المهارات التي يستدعيها عند أصحاب النشاط".

« Nous appellerons domaine de spécialité tout secteur de la societé constitué autour et en vue de l'exercice d'une activité principale qui, par sa nature, sa finalité et ses modalités particulières ainsi que par les compétences particulières qu'elle met en jeu chez ses acteurs,

[1] Laurent Gautier. Des langues de sp_ecialit_e _a la communication sp_ecialis_ee: un nouveau paradigme de recherche _a l'intersection entre sciences du langage, info-com et sciences cognitives ?. Etudes Interdisciplinaires en Sciences humaines, Coll_ege Doctoral Francophone R_egional d'Europe Centrale et Orientale en Sciences Humaines (CODFREURCOR), 2014, 1, p06.

* يُنظر جوان ساجيه، المرجع السابق، ص95

définit la place reconnaissable de ce secteur au sein de la société et d'un ensemble de ses autres secteurs en détermine sa composition et son organisation spécifiques ».[1]

فالتفريق بين المادة اللغوية الخاصّة و المادة اللغوية العامّة و التمتع بمعارف موضوعاتية في المجال المدروس قد يُساعدان المترجم على تعيين و فهم المصطلحات نظرا للخصوصيات التواصلية للمادة حيث تحتل المصطلحات في ميدان ما :" ...مكانا خاصا هدفه تحاشي تقاطع المعاني التي قد تقلل من قيمة المصطلح في إطار التواصل، و عليه، يحدّ النظام المعرفي الذي تنتمي إليه المصطلحات من دلالتها."[2] و في ما يتعلق بوجهة نظر المترجم تجاه المصطلح من منظور شكلي :" فالمصطلح هو إمّا علامة لسانية حيث يظهر بشكل اسم، أو علامة خارج اللسانيات ينتمي إلى شفرة ما."[3]

و في ما يخصّ طريقة التعيين، يتمّ الأخذ بكلمة من اللغة العامّة و تخصيص دلالة محدودة لها في مجال معين. و المقصود بذلك استنباط وحدة معجمية بسيطة أو مركبة من اللغة العامّة و إضفاء الصيغة المصطلحية عليها. أمّا من الناحية الوظيفية، فتلعب المصطلحات دورا فعالا في نقل المعارف و في الإحالة على المفاهيم نفسها في السلسلة الكلامية و هي بالتالي تتماشى و وظيفة المادّة اللغوية المتخصصة.

إلى جانب الوظيفة التواصلية للمادة و المعرفة الموضوعاتية، يمكن الحكم على ورود وحدة معجمية كمصطلح أو كلمة حسب خاصيات الدقّة و الحياد العاطفي و الاستقرار في الوقت. و المقصود بالدقّة هو عدم تعدد المعاني. أمّا الحياد العاطفي فيعني الموضوعية، و الابتعاد كل البعد عن العاطفة و الانفعالات الذهنية و النفسية. و أخيرا، يُقصد بالاستقرار في الوقت ثبوت المصطلح في مجال معرفي أو عدة مجالات بالمعنى نفسه بمرور الزمن. و بالتالي، يُوفر الثبات الدلالي للمصطلح نوعا من التأكد عند استعماله في مجال المعرفة المدروس بحيث:" تثبت دراسة الثبات الدلالي الذي تتصف به المصطلحات أنها مجدية للغاية في حالات عديدة"

إضافة إلى ذلك، يُوفر المصطلح فائدة الاقتصاد في السلسلة الكلامية حين يتعلق الأمر بالتواصل المتخصص في مادّة لغوية متخصصة محض متبادلة بين أهل الاختصاص، بغض النظر عن الخطاب التعليمي أو الخطاب التبسيطي حيث :" تُعدّ المصطلحات، من منظور وظيفتها التواصلية، بمثابة

[1] Laurent Gautier. Op.cit. p16

[2] جوان ساجيه، المرجع السابق، ص95

[3] Voir Al-Mutargim, SAID-BELARBI Djelloul, Op.cit p.115

وسائل تعبير اقتصادية لغوية لأنها تسمح بتعيين عناصر معارف بواسطة وحدات معجمية بسيطة عوضاً عن اللجوء إلى أساليب الشرح المسهب."[1]

و من منظور التوظيف في السلسلة الكلامية، يختلف المصطلح عن الكلمة من حيث الصرامة في استعماله، و تنقص درجة تلك الصرامة كلّما كان الخطاب مُبسطا أو مُلقيا لأغراض تعليمية حيث : " إن ما يُميز هذه الحوارية* الخاصّة { خبير/غير أخصائي} عن الحواريتين السابقتين { خبير/خبير و خبير/طالب} هو أنها لا تستوجب المستوى نفسه في فهم المصطلحات المستعملة من جانب المؤلف و القارئ، شرط أن يتمّ فهم المغزى العام الذي تنطوي عليه الرسالة الكلامية الموجهة... و بالتالي، لا تحابي هذه الحوارية استعمال المصطلحات استعمالا صارما"[2].

و مجمل القول هو أن المصطلح- على غير أن تُطبق عليه القواعد اللغوية الصرفية و النحوية و التركيبية و الصوتية- يتميز بالدقّة و الموضوعية و الحياد العاطفي و الاستقرار. و هي خاصيات تجعله يؤدي وظيفة بالغة الأهمية في السلسلة الكلامية المتخصصة على اختلاف أنواعها. و الملاحظة في هذا الصدد هي أن الخطابات المتخصصة تختلف باختلاف عنصري الغاية منها و الجمهور المستهدف حيث إن :" ... يفرض التواصل المتخصص أن تتكيف المصطلحات مع كل أنواع الخطاب، الذي يُمكن تعيينه من خلال كمّ المعلومات المتبادلة بين المرسل و المرسل إليه و الغاية من النصّ" و بالتالي، قد تختلف الكثافة الاصطلاحية من خطاب متخصص إلى آخر. و قد تُشكل الكثافة الاصطلاحية أداة قياس درجة تخصص المادّة اللغوية المراد دراستها. في حين أنه كلّما ازدادت الكثافة الإصلاحية، ازدادت درجة تخصص المادة اللغوية و العكس نفسه، و غالبا ما يُفرق بين:

- **الخطاب المتخصص**: الخطاب المُوجه للمختصين، علما أن هناك درجات مختلفة من التخصص، و هو الخطاب الذي يستدعي الحوارية {خبير/خبير}؛
- **الخطاب التعليمي**: الخطاب المُستعمل للتكوين، و هو الذي يستوجب الحوارية {خبير/طالب}؛
- **الخطاب التبسيطي**: الخطاب المُوجه لعامة للجمهور العام، و هو الذي تكون فيه الحوارية حوارية {خبير/ غير أخصائي}.

---

[1] جوان ساجيه، المرجع السابق، ص88

" إن الحوارية هي مفهوم توسع الفيلسوف ميخايل باختين في شرحه بغية تحليل الجمابسة الروائية. ... ترمز الحوارية الى التفاعل الذي ينشأ بين الخطاب الخاص بالمتكلم و الخطابات الخارجية بالنسبة له...". يُنظر إنغيرد ماير و كريستين ماكينتوش، المعنى في علم المصطلحات، "تمدد المعنى المصطلحي : لمحة عن ظاهرة زوال الصفة المصطلحية، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر، ص296 *(Dialogisme)

[2] ميخايل باختين في جوان ساجيه، المعنى في علم المصطلحات، "من أجل مقاربة وظيفية لعلم المصطلحات"، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر، ص296

فتزداد الكثافة الاصطلاحية كلما ازدادت درجة تخصص المادّة اللغوية؛ حيث يختلف الخطاب المتبادل بين المختصين عن الخطاب الذي يستعمله المختصّ لتدريس أو تكوين طلبته كما يختلف عن الخطاب الذي يستعمله لنشر بعض الحقائق أو بعض المعلومات في مجلات عامّة أو جرائد . و في هذا الصدد، تُطرح إشكالية المرجعية المعرفية للمخاطب حيث :"يستعمل المتكلم مصطلحا في مقام تواصل ما، فهو يعتبر بمثابة الأمر المكتسب أن مخاطبه يمتلك المعارف المطلوبة التي تخوّله التعرف على الوحدة المعجمية و مراجعها الخاصّة في ميدان أو نظام أو موضوع معيّن و فهمها"[1].إضافة إلى ذلك، تزداد أو تنقص الكثافة الاصطلاحية في المادّة اللغوية باختلاف الغاية منها. و دراسة الكثافة الاصطلاحية ليست بالهدف من الدراسة المصطلحية أو الترجمية، بل تشكل وسيلة أو أداة معرفية تساهم في كلّ من عمل المصطلحي و المترجم، علما أنهما قد يلتقيان أو يتماثلان في بعض المهمّات التي سنطرق إليها لاحقا.

فمن الناحية المصطلحية، قد تساعد تلك الأسس النظرية و الأداة المعرفية على التنبؤ على الأطر و السياقات المتخصصة التي وردت فيها المصطلحات سواء كانت حديثة أو قديمة الاستعمال في المجال نفسه أو في مجلات أخرى. و عليه، يتمكن المصطلحي من دراسة و قياس الوظائف التي يلعبها المصطلح في السلسلة الكلامية ضمن مختلف أنواع التواصل المتخصص، لا سيما الخطاب المتخصص،و الخطاب التعليمي، و الخطاب التبسيطي.

أمّا من الزاوية الترجمية، فيبدو لنا أنّ وظائف اللغة التي قدمها رومان جاكوبسون (Roman Jackobson) و نظرية أنواع النصوص التي اقترحتها كاتارينا رايس (Katharina Reiss) و نظرية الغاية أو نظرية الهدف أو نظرية سكوبوس (Skopos Theory) قد تُشكل الأسس المبدئية التي يُمكن للمترجم أن يرتكز عليها حين دراسته للمصطلحات الواردة في المادّة اللغوية المتخصصة. فقد تُشكل تلك الأسس النظرية مكاسب و معلومات جوهرية يحدد بها المترجم نوعية النصّ المختص أولا، ثم معالجة الكثافة الاصطلاحية التي يتميز بها و نوعية الجمهور المستهدف. و بالتالي، تقديم ترجمة تحترم المعايير اللغوية الخاصّة، و تفي بالأغراض التقنية و العلمية المرسومة للمادّة اللغوية المراد ترجمتها.

و باعتبار طبيعة بحثنا التي يرتبط بعلم الاصطلاح و الترجمة المتخصصة، يتبين من خلال ما سبق ذكره أن نظريات الترجمة، على اختلاف أصولها و الفترات الزمنية التي اقتُرحت فيها، لا زالت تلعب دورا جوهريا في تحليل الدراسات الترجمية المتخصصة، بل وقد تلعب دورا فعّالا حين تناول مادّة لغوية

[1] جوان ساجيه، المرجع السابق، ص86

متخصصة يسعى المترجم إلى ترجمتها مع تلبية الحاجات اللسانية و العلمية و التقنية التي تميز عامة النصّ المتخصص عن النص العام.

و بعيدا كلّ البعد عن حكم مسبق فقد يبدوا بأنّ المصطلحات لا ترد إلاّ في الخطاب المتخصص أو أنّ الكلمات لا ترد إلاّ في الخطابات العامّة، وقد اختلفت المقاربات حول المصطلح و "تبدلاته" بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة و بين لغات التخصص في مجالات مختلفة. و قد تطرح عناصر الخطاب المتخصص أي المتكلم و المخاطب، و المرجعية المعرفية، و المستوى التخصصي، و الغرض من الخطاب و هي إشكالات في ما تتعلق بصحّة المصطلح؛ أي بمفهومه المحض.

و قد يكون المصطلح مصدر تساؤلات من قبل المصطلحيين و المترجمين المتخصصين، و ذلك بملاحظة تلك التبدلات بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة و ملاحظة بعض الظواهر اللغوية التي قد تدفع إلى إعادة النظر في ماهية المصطلح.

فمن المعلوم أن المصطلحات هي وحدات معجمية تُستعمل في مختلف مجالات المعرفة، و ما يفرقها عن المفردات هي خاصيات الدقّة و الوضوح و الموضوعية و الاستقرار بمرور الزمن. إلاّ أنه في بعض الحالات، قد تؤدي الخاصيات نفسها إلى ظاهرة زوال الصفة المصطلحية من المصطلح نفسه نظرا لعدد من الأسباب سنتطرق إليها لاحقا. و لا يتعلق الأمر بالحكم أو إبداء الرأي حول صحّة المصطلحات في لغة التخصص، بل نهدف إلى جمع المعلومات التي تتعلق بطبيعتها و بطرق ورودها في النصوص المتخصصة في مختلف مستوياتها و كيفية التقائها من قبل الجمهور المستهدف، قصد تزويد عملية الترجمة المتخصصة بما يلزم من معارف اصطلاحية و معجمية نتجت عن بعض البحوث السابقة. و من ثمّ، تبين لنا أن نطرح بعض التساؤلات التي نعتبرها شرعية من زاويا ترجمية و مصطلحية : ما المقصود من "تمدد المعنى المصطلحي" و ما أثر تلك الظاهرة على اللغتين العامّة و الخاصّة؟ و ما المقصود بزوال الصفة المصطلحية؟ و هل يمكن اعتبار المصطلح مصطلحا إذا شاع استعماله؟ ما هي التحولات الممكنة التي تطرأ على المصطلح ؟ هل يساهم التطور التكنولوجي و سرعة انتشار المعلومات في نزع الصفة المصطلحية من المصطلحات بعدما ساهمت في نشرها؟ و كيف يتمكن المترجم من أن يحلّ المشاكل التي يطرحها المصطلح أو أن يتجنبها؟

1.2 المصطلح بين الصرامة و المرونة:

نشهد اليوم انفجاراً في المعلومات و المعارف و التقنيات نظرا لتعمم وسائل الإعلام و التواصل و سهولة التحكم فيها. و قد أدى التقدم التكنولوجي و التقني في شتى الميادين إلى انتشار المعلومات و المستحدثات و الأفكار بسرعة فائقة حتى أُصطلح على الوقت الحالي بعصر السرعة، و على المجتمع المعاصر بمجتمع المعرفة. فيصل الكمّ الهائل من المعلومات المتمثلة في الابتكارات و الاختراعات في مختلف المجالات إلى عامّة الناس، سواء كان ذلك عن قصد أو بصفة عشوائية. و ليس من الغريب أن يحمل ذلك الكمّ المعرفي مجموعة من المصطلحات التي تعبر عن الأفكار و المفاهيم و المواد التي كانت مجهولة من قبل المتلقي، بل و غير موجودة تماما في المعجم أو في مسرد المصطلحات الخاصّة حيث :" ... نعيش اليوم في عالم يُستعاضُ فيه عن اليدّ العاملة بالمعارف المتخصصة باعتبارها المُحرك لعجلة النمو الاقتصادي"[1]. فقد تنتقل بعض المهارات و التقنيات من مجال التخصص إلى المجال العام نظرا لفوائد استعمالها و نظرا لما ساهمت فيه من تسهيلات و تغييرات في حياة المجتمع المعاصر اليومية. بشكل مماثل لانتشار تلك المعارف و التقنيات خاصة في ميادين تمسُّ الحياة اليومية عن قرب، و قد انتشرت العديد من المصطلحات و تعمم توظيفها، أو بعبارة أخرى، انتقلت من لغة الاختصاص إلى اللغة العامّة و أصبحت تُوظف و تتبادل بين أفراد المجتمع دون أن تُعتبر "كلمات تقنية" أو "مصطلحات" من طرف مستعمليها باعتبار أنّ :" حين يستعمل المتكلم مصطلحاً ما في حالة تواصل معينة، فهو متأكد من أن المتلقي يتمتع بالمعارف اللازمة لتعرّف و فهم هذه الوحدة المعجمية". (ترجمتنا)

« Lorsque, dans une situation de communication, le locuteur utilise un terme, il tient pour acquis que son interlocuteur dispose des connaissances requises pour reconnaitre et comprendre cette unité lexicale »[2].

و تُحيلنا ظاهرة التبدلات التي تطرأ على المصطلحات إلى فكرتي "زوال الصفة المصطلحية من المصطلح" و "تمدد المعنى المصطلحي" اللتين تدفع بالتساؤل حول طرق دراستها و تحليلها، و النظر في التأثير التي قد تُسببه في اللغة العامّة و اللغة الخاصّة من أجل تقديم ترجمة تفي بالغرض في مختلف مجالات المعرفة. سنعتمد في الفقرات الآتية على الدراسات التي قدمتها إنغيرد ماير(Ingrid Meyer) و كريستين

[1] إنغيرد ماير و كريستين ماكينتوش، المرجع السابق، ص295

[2] Al-Mutargim, SAID-BELARBI Djelloul. Op.cit, p.113

ماكينتوش (Christine Mackintosh) المعنونة بـ" تمدد المعنى المصطلحي : لمحة عن ظاهرة زوال الصفة المصطلحية."[1]

نظرا لصرامة المصطلحات الواردة في المادّة اللغوية الواردة في السلسلة الكلامية المتخصصة المحضة، يتبين للقارئ أن الخطاب المتخصص التعليمي المتداول حسب الحوارية {خبير/طالب} و الخطاب التبسيطي المتداول حسب الحورية {خبير/ غير مختصّ} هما اللذان ساهما في نزع الصفة المصطلحية عن بعض المصطلحات المتداولة، و ذلك خاصة في شؤون الحياة اليومية، حيث تفرض الغاية التواصلية بين الطرفين أقلّ صرامة و أكثر تبسيطا و وضوحا للمتعلم أو للمتلقي العام. و لعلّ الكتب و المؤلفات التبسيطية لعبت دورا جوهريا في نشر المصطلحات من جهة، كما ساهمت في إزالة الصبغة المصطلحية منها من جهة أخرى. و هكذا تُنشر تلك المؤلفات لتلبية متطلبات الجماهير في اكتساب معارف متخصصة. و قد تعددت الكتب و المجلات و المؤلفات التي أسست شهرتها على التبسيط العلمي في مختلف مجالات المعرفة، و التي تهدف إلى توصيل المعارف و المهارات المُرفقة بالمصطلحات التي تعبر عنها للجماهير العامّة، نذكر على سبيل المثال سلسلة الكتب " بور لي نول" (Pour Les Nuls) أو كتب العالم ستيفن هوكنغ (Stephen Hawking) الذي ألف العديد من الكتب التي تُبسط المفاهيم العلمية في علم الفلك و الفيزياء و الرياضيات، و تجعلها أقلّ صعوبة من حيث الفهم من قبل القارئ العام نذكر على سبيل المثال : « A Brief History of Time*» الذي جاءت في وصفه العبارة :" ستيفن هاوكينغ، من أبرز المنظرين الفيزيائيين في التاريخ، ألف الكتاب المعاصر " تاريخ موجز للزمان" لمساعدة القارئ غير العالم على فهم المسائل الأساسية المتعلقة بالفيزياء والوجود" (ترجمتنا)

"Stephen Hawking, one of the most brilliant theoretical physicists in history, wrote the modern classic *A Brief History of Time* to help non-scientists understand fundamental questions of physics and our existence".[2]

إضافة إلى « The Grand Design »* و « Black Holes and baby Universes »*. فالتبسيط العلمي، يلعب دورا جوهريا في نقل المعلومات التي تهمَّ الجماهير على مستويات مختلفة ، إلاّ أنه قد يكون سبباً

[1] Ingrid Meyer et Kristen Mackintosh, « L'étirement du sens terminologique : appreçu du phénomène de déterminologisation. Le sens en terminologie, Travaux du CRTT, Presses universitaires de Lyon,2000

* Stephen Hawking, "A brief History of Time », Updated and and expanded tenth anniversary edition, A Bantam books publishing history

[2] A consulter : http://www.hawking.org.uk/a-brief-history-of-time.html

* Stephen Hawking, « Black holes and baby universes and other essays"

* Stephen Hawking, "The Grand Design", A bantam books publishing history

في بعض التبدلات التي تطرأ على مستوى المصطلح، و تُزيل الصفة المصطلحية عنه، و التي سنلخصها في ما يلي:

أ- **التبدلات المعجمية**: يقصد بها بقاء المعنى المصطلحي في الكلمة المجردة، أم تغير المعنى المصطلحي و تمدده.

يُقصد بالإبقاء على المعنى المصطلحي في الكلمة المجردة أنها تحيل على التصور أو المفهوم نفسه في اللغة المتخصصة و اللغة العامّة و بالتالي، في ذهن القارئ المختصّ و القارئ غير المختصّ. و من أهمّ أسباب احتفاظ الكلمة المجردة، بسيطة كانت أم مُركبة، بمعناها المصطلحي أنها تنتمي إلى مجالات أو حقول معجمية تتداول في الحياة اليومية من قبل المختصين و غير المختصين. نذكر على سبيل المثال المصطلحات الطبية مثل تناذر قصور المناعة المكتسبة « VIH » و التخطيط القلبي « ECG » و التصوير بالرنين المغناطيسي.« IRM » . و على الرغم من دلالة تلك المصطلحات على المداليل نفسها في ذهن المختص و ذهن غير المختص، لا تُفهم تلك المصطلحات بالطريقة نفسها التي يفهمها الأطباء. فمثلا، يرى المريض أن التخطيط القلبي هو فحص طبي قد يُشير إلى بعض النتائج الايجابية أو السلبية، في حين أن الطبيب المختصّ يربط التخطيط الطبي بمجموعة من المفاهيم المتمثلة في السوابق الصحية و الأسباب و الفحوص و النتائج و طرق المعالجة و بالتالي، بحقول معرفية و دلالية و اصطلاحية مختلفة. و عليه، تختلف التفاعلات بين القارئ المحترف و القارئ العام في معالجة المصطلحات- و لو كانت مجردة- مع العلم أنها تُحيل على المفهوم أو الفكرة نفسها في المجال نفسه. و المقصود من ذلك أن يعالج القارئ العام المصطلحات بطريقة سطحية، بينما تُعالج بأكثر دقّة و عمق من طرف المختصّ.

تطرقنا في ما سبق إلى المصطلحات التي انتقلت إلى اللغة العامّة، و أصبحت كلمات مُجردة تعبر عن المفهوم نفسه أو الفكرة نفسها.و قد لاحظنا أنّها احتفظت بطابعها المصطلحي، مع العلم أنّ مستويات فهمها و ربطها بحقلها المعرفي و الاصطلاحي تختلف بين القارئ المختصّ و القارئ العام. و من جهة أخرى، فإنّه هناك مصطلحات تمددت و توسعت في اللغة العامّة إلى درجة ابتعادها عن معناها الأصلي.

يُقصد بتمديد المعنى الأصلي للمصطلح تعميم استعماله و انتشاره في اللغة العامّة. إلاّ أنّه في بعض الأحيان، قد يتمدد المصطلح إلى درجة إحالته على معنى مغايرا للمعنى الأصلي الذي كان يُعبر عنه في

لغة الاختصاص. و طبعا، يتعلق الأمر بالمجالات المتداولة في الحياة اليومية، توضحها الأمثلة المُستنبَطة من المقال المذكور أعلاه."[1]

- انتشر المصطلح الانجليزي « Stand-alone » من لغة الإعلام حيث كان يُعبر عن مفهوم الحاسوب المستقلّ من الحواسب الأخرى، و كان مرتبطا بمفهوم الحاسوب في السلسلة الكلامية بالعبارة : « Stand-alone computer »، إلّا أنه تمدد و تغير معناه حيث أصبح يُعبر عن كل ما هو مُستقل و قائم بذاته. أمثلة:

ب- « Stand-alone stories »

ت- « Stand-alone bank »

ث- « Stand Alone insurance »

- تمدد المصطلح الانجليزي « Recycle » من معنى تحويل المواد المُستخدمة و النفايات لأغراض بيئية إلى معنى إعادة الاستخدام في ما يخص المادّة و إحياء الخبرة في ما يخصّ الأفراد. أمثلة:

ج- « Recycling films »

ح- « A recycled official »

و مجمل القول في ما يتعلق بالتبدلات المعجمية التي تطرأ على المصطلح هو أنّ هناك ثلاث حالات:

- قد تتمدد المصطلحات في اللغة العامّة و تحيل على المفاهيم نفسها، بل يختلف الانفعال من متلقي خاص إلى متلقي عام؛
- قد تتمدد المصطلحات و يتوسع معناها مع الإبقاء على المعنى الأصلي؛
- قد تتمدد المصطلحات و يتوسع معناها إلى أن يُحيل على فكرة أو مفهوم مخالف تماما عن معناه الأصلي في لغة الاختصاص.

ب- التبدلات التداولية و التواصلية:

قد يتنج عن انتشار المصطلحات في اللغة العامّة ظهور عبارات حديثة في السلسلة الكلامية قد تُشير إلى نوع من الإبداعية أو الأصالة من قبل المتكلم. و الواقع هو أنّ المتكلم يقترض مصطلحات من اللغة الخاصّة و يوظفها في سياق مختلف أو مشابه شرطا أن يُحيل ذلك المصطلح إلى المقصود منه حتى و إن شعر المتكلم أنه أعطى معنى جديدا للمصطلح. و قد يحدث هذا التلاعب بالمصطلحات عند المتكلمين

[1] Voir : Ingrid Meyer et Kristen Mackintosh, Op.cit

المتخصصين في مجال معين، و الذين يوظفون المصطلحات المتداولة في مجالهم المعرفي ضمن سياقات مختلفة في حياتهم اليومية. أمثلة:

« …Upgrade my allowance… »

حيث يُستعمل المصطلح « Upgrade » أساسا في مجال الإعلام للتعبير عن مواكبة التقدم أو الاستحداث التكنولوجي أو التقني، بينما أُستعمل في الجملة أعلاه ليعبر عن رفع الأجرة.

« Recycle yourself, become a donor »

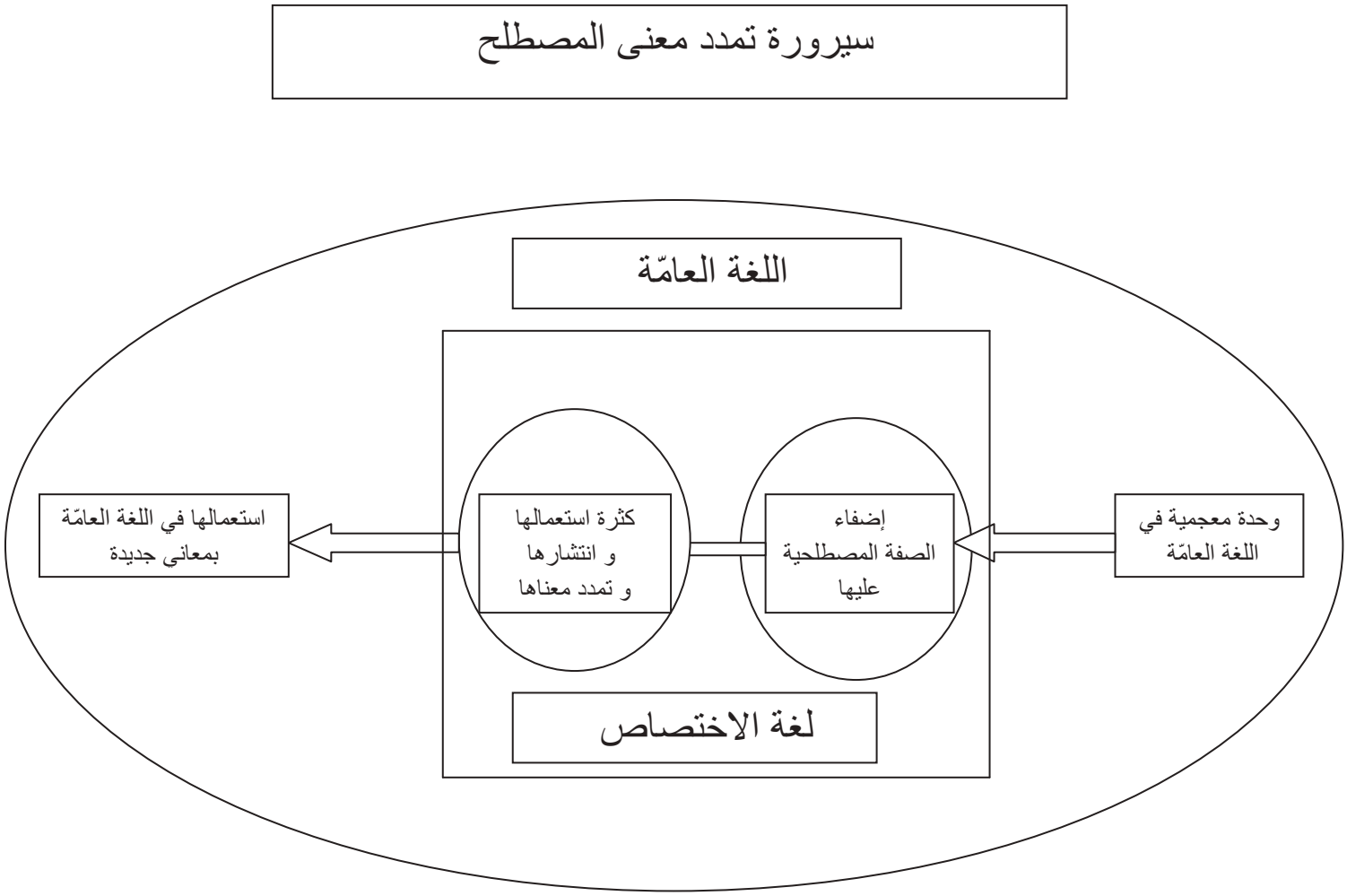
يُوظف المصطلح « Recycle » في ميدان البيئة للتعبير عن معنى تحويل المواد المُستخدمة و النفايات لأغراض بيئية، بينما أستعمل في المثال أعلاه ككلمة مفتاحية لشعار يحثّ على التبرع بالأعضاء، أي إعادة استعمال الأعضاء من طرف شخص أخر.

نلاحظ من خلال الأمثلة الواردة في الدراسة المذكورة أعلاه أن المصطلحات تتمدد و تزول الصفة المصطلحية منها، و خصوصاً في المجالات التي تشمل ميادين الحياة اليومية و المتداولة من بعيد أو قريب من طرف المتلقي العام. فالمصطلح، أو بالأحرى المصطلحات غير ثابتة؛ بل تتدحرج بين اللغة الخاصّة و اللغة العامّة. و قد يكون في ذلك مشكلة على المستوى المصطلحي و الترجمي؛ حيث تستدعي عملية ترجمة المصطلح مقاربة مختلفة عن مقاربة الكلمة أو الوحدة المعجمية كيفما كانت، و ذلك من خلال البحث الوثائقي و البحث المصطلحي الظرفي. فكيف يتمّ ذلك إذا لم يكن المصطلح مصطلحا بمعنى الكلمة؟ بالنظر إلى ما سبق ذكره، يبدو لنا ضروريا التطرق إلى التأثير الذي يتركه تمدد المصطلح في اللغة العامّة و اللغة الخاصّة.

3.2 تأثير التمدد المصطلحي في اللغة العامّة:

من المعلوم أن المصطلحات- اذ لم تُستحدث- هي وحدات معجمية واردة في معجم اللغة العامّة. و اعتبرت مصطلحات بعد ما أتفق أهل اختصاص مجال معرفي معين على دلالتها في المجال نفسه. إلاّ أنه قد ينتج عن إعادة استعمال المصطلح في سياقات عامّة أخرى حركية جديدة تتمثل في اكتسابه معنى أو معاني جديدة إضافة إلى المعاني التي يدلّ عليها في اللغة العامّة في الأساس، و المعنى الذي يدلّ عليه في لغة الاختصاص بعد الاتفاق. و تتمثل تلك الحركية في ما يُسمى بإعادة تنشيط المعنى

الأصلي في اللغة العامّة و إضافة معاني جديدة، و بالتالي قد تصبح الوحدة المعجمية وحدة متعددة المعاني حسب الرسم البياني التالي.[1]



ما يمكن ملاحظته بخصوص إعادة تنشيط المصطلح في اللغة العامّة هو أن الأثر الذي تتركه تلك العملية الاعتباطية لا يقف عند زوال الصفة المصطلحية من المصطلح نفسه، بل يحدث تغييرات في معاني الوحدة المعجمية في اللغة العامّة :" لا تقف عملية تجريد المصطلح من الصفة المصطلحية عند حدّ المعنى المجرد من صفته المصطلحية، بل إنّها تؤثر أيضا في المعنى الأصلي الذي تنطوي عليه الكلمة في اللغة العامّة."[2]

[1] الرسم البياني من إنجازنا.
[2] إنغيرد ماير و كريستين ماكينتوش، المرجع السابق، ص313

أمّا في ما يتعلق بالتأثير في لغة الاختصاص، أو بالأحرى، في لغات الاختصاص، فقد يسبب تجريد الصفة المصطلحية ظهور معاني مصطلحية جديدة في مجالات تخصص أخرى بعدما يشيع استعمال المصطلح من طرف المتخصصين و غير المتخصصين. حيث: "...أمّا في إطار اللغات المتخصصة، فقد تولد عن عملية التجريد من الصفة المصطلحية معاني مصطلحية جديدة تكون أوسع دلالة، سواءً كانت في الميدان الأصلي أم في ميادين أخرى"[1] و قد يتوتر المتخصصون عند ملاحظتهم أن المصطلح الدّال على معنى دقيق أصبح يدلّ على العديد من المفاهيم و التصورات في مجالات تخصص أخرى و في اللغة العامّة حيث لمّا تتميع الخصوصيات الجوهرية للمصطلح، أي لمّا تتميع خصوصيات الدقة و الوضوح و الموضوعية و الدلالة الواحدة، لا يُصبح استعماله فعالا في السلسلة الكلامية كما كان الحال قبل التجريد حيث: " قد تشتغل العديد من الوحدات المعجمية بصفة كلمات و بصفة مصطلحات في الوقت نفسه حسب اختيار و تأويل المترجم و متلقيه. يطرح خطر اللبس هذا مشكلاً عويصاً للمترجم. باستعمال مصطلحات و كلمات في الوقت نفسه التي يمكن الاصطلاح عليها ب"**مصطلمات•**"، توفر لغات الاختصاص إمكانيات تعبيرية متخصصة على مستويات عديدة و تكمن حتى باستعمال كلمات من اللغة العامّة". (ترجمتنا)

« De nombreuses unités lexicales pourront meme fonctionner à la fois comme des mots et comme des termes selon le choix et l'interprétation du traducteur et sont récepteur. Ce risque ed'ambiguité pose un problème difficile au traducteur. En ultilisant à la fois des termes et des mots qu'on ose appeler « termots », les langues de spécialités offrent des possibilités déxprèssion spécialisée à plusieurs niveaux et permettent meme l'utilisation des mots de la langue générale » [2].

و مجمل القول هو أن حركية المصطلح، سواءً كان مُقترضاً من اللغة العامّة، أم كان مُستحدثاً، هي حركة ذهاب و إياب بين اللغة العامّة و لغة اختصاص معينة أو لغات اختصاص مختلفة. و أبرز الأمثلة التي تُبين ذلك، أن يوظف المتكلم في السلسلة الكلامية العامّة مصطلحاً أو عدة مصطلحات تتداول في أطر تخصصات مختلفة، إلاّ أنه لا يرتبط من قريب أو من بعيد بتلك المجالات، كما لا يتمتع بالمهارات و المكاسب و المعارف التي تدور في الحقل المعرفي لذلك المجال، بل يكون على بدراية عن دلالة المصطلح في ذلك المجال و يستعملها بشكل مواز في اللغة العامّة للتعبير عن الدلالة أو شبه الدلالة نفسها.

---

[1] المرجع السابق، ص317

• نقترح "مصطلمات" كمقابل لـ « Termots » حيث أنّه مُركب من لفظتي "مصطلح" و "كلمة".

[2] Al-Mutargim, SAID-BELARBI Djelloul, Op.cit, p.114

و قد تُشكل تلك الاضطرابات التي تمسّ بالمصطلحات إشكالات عدّة للمترجمين الذين يسعون إلى ترجمتها في نظام لساني و ثقافي أخر حيث إذا فقد المصطلح صفته المصطلحية من حيث الدقّة و الوضوح، لا يُصبح يؤدي الوظيفة نفسها المرسومة للمصطلحات ضمن المنظومة الكلامية في اللغة نفسها، بل قد يُسبب سوء تفاهم إذا تمدد معناه الأصلي سواء تبلور في المجال الخاص أو تمّ اقتراضه من اللغة العامّة. و نعتبر أن ملاحظة الحركية المصطلحية المتمثلة في التمدد المعجمي و التواصلي و التداولي التي قد يشهدها مصطلح في لغة ما من المقومات التي ينبغي أن يتمتع بها المترجم المتخصص، و بالخصوص المترجم المتخصص الذي يشتغل على مواد لسانية متخصصة ترتبط من قريب أو بعيد بشؤون الحياة اليومية أو التي يشيع استعمالها من قبل عامّة الناس. و بعبارة أخرى، يفرض الوقت الراهن على المترجم أن ينتبه باستمرار إلى ديناميكية المصطلحات بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة علما بأنّ أهمّ محور نشرها هي وسائل الإعلام حيث :" ... إنّ المصطلحية هي المصطلحية التي تخدم الترجمة، و بالتالي فهي مرنة تأخذ بعين الاعتبار خصوصيات كلّ نصّ و يقِظة بتداول المصطلحات، و ترفض كلّ جمودية و كلّ آلية، و بالتالي فهي تطورية" (ترجمتنا)

« …la terminologie est une terminologie qui se met au service de la traduction, donc une terminologie souple qui prend en considération les spécificités de chaque texte. Elle est à l'écoute de chaque usage, elle refuse tout immobilisme et tout automatisme donc est par définition évolutive »[1].

و في ما يتعلق بموضوع بحثنا، يمكن القول أن مجال الطاقات المتجددة أصبح موضوعا متداولا و مألوفا في الأوساط الاقتصادية و الاجتماعية و الأكاديمية نظرا للإرادة السياسية الجزائرية في تنويع الطاقات و فتح المجال للاستثمار في أساليب استغلال الطاقات البديلة. و من الناحية المصطلحية، أصبحت بعض مصطلحات الطاقات المتجددة منتشرة في الصحف و المجلات الجزائرية و المجلات العربية و الغربية بصفة عامّة، و على الرغم من استحداث التكنولوجيات و التقنيات في هذا المجال، إلا أنه لا زالت الدراسات المصطلحية العربية تؤشر على الفوضى و الاضطرابات المصطلحية التي يشهدها العالم العربي على وجه الخصوص حيث وردت العديد من المواقف التي تعبر عن ذلك مثل :"... و أنا موقن بأن البحث في صناعة المصطلح و فحص الترجمات لا ينتهي لاعتبارين أساسيين، الأول تراكم الأخطاء منذ زمن في سوء استعمال المصطلح العربي العلمي الدقيق في التخصصات العلمية الدقيقة بالاعتماد على الفعل الارتجالي غير المؤسس و غير المبني على قواعده اللازمة. سرعة الاختراع

[1] Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction. BOUAZRI Fatiha, « La terminologie, La part positive en Traduction », P.93

و غزارتها تدفع إلى تدفق مصطلحات علمية جديدة في كلّ لحظة باستمرار، مع دخولها الساحة العالمية عامة و العربية خاصة طوعا وكرها"[1]. و لتلك الأسباب، سنتطرق إلى مسح طفيف للوضع المصطلحي في ما يتعلق بالتكنولوجيات الحديثة و العالم العربي قصداً ، كما سنحاول ملاحظة الإسهامات التي يقدمها التكوين المصطلحي للمترجمين من جهة، و التحكم في الأسس المعجمية من جهة أخرى، ثمّ ننتقل إلى دراسة دقيقة حول طبيعة المصطلح في مجال الطاقات المتجددة و الاستفادة من التجارب السابقة في الدراسات الغربية و العربية.

3. المصطلح بين التطور التكنولوجي و الاستعمال الفوضوي:

على الرغم من حداثة علم المصطلحات في المجتمعات اللسانية الغربية، يتجلى من الدراسات المصطلحية الأوربية و الأمريكية نوع من الانضباط في دراسة و وضع و استعمال المصطلحات العلمية في شتى الميادين، و خاصّة في اللغة الانجليزية. وفي ما يتمثل في الدراسات المصطلحية العربية، غالبا ما ترد فكرة الفوضى المصطلحية التي أصبحت في الوقت الراهن محور بحث لدى المصطلحيين و المعجميين من جهة، و المترجمين من جهة أخرى. فمن المعلوم أن الوضع المصطلحي في العالم العربي تدهور مقارنةً مع الوضع المصطلحي في الأطر الأوربية و الأمريكية، و قد يرجع ذلك لعدّة أسباب تاريخية و اجتماعية و سياسية لمّا نشهد الاضطرابات السياسية و الاجتماعية و الاقتصادية التي مسّت البلدان العربية بأشكال مختلفة خلال القرون الأخيرة ، و من الأكيد أن العجز المصطلحي في الأوطان العربية أصبح أمرا حقيقيا يبرهن على تبعية مصطلحية جدرها تبعية اقتصادية و تكنولوجية و استهلاكية؛ حيث عمل العرب في العصر الحديث على مواكبة التقدم الذي تعرفه الدول الأخرى، فأخذوا في استيراد كل ما يستجد على الساحة التكنولوجية، مما ولد أزمة في وضع مصطلحات قادرة على حمل المفاهيم المتوافدة باستمرار[2] . فما هو الوضع المصطلحي الحالي في المنظمات والمجمعات اللسانية العربية؟ و ما هي الحلول التي يمكن تطبيقها من أجل مواكبة التقدم المصطلحي الذي ينجم عن التقدم التكنولوجي و الصناعي ؟ و ما هي الحلول التي يمكن اقتراحها عندما نعلم بالثراء المعجمي الذي يميز اللغة العربية؟ سنتطرق إلى الإجابة عن تلك الأسئلة بمقارنة التطور المصطلحي في الأوساط الغربية بالأوساط العربية. و من جهة أخرى، سنتطرق إلى أهم ما ورد في الدراسات المصطلحية النقدية العربية.

---

[1] ، عمار الساسي، المرجع السابق، ص.34

[2] يُنظر شرنان سهيلة، المرجع السابق، ص 47

1.3 علم المصطلحات في الأوساط الغربية:

شهدت الأوساط الجامعية و الأكاديمية و العلمية الغربية اهتماما بالألفاظ و المصطلحات منذ القدم حيث كان يُفصَل بين اللغة اللاتينية الراقية التي تحوي مصطلحات دقيقة* و التي يمكن التواصل بها و اللغات المحلية و اللهجات المختلفة التي كان يتواصل عبرها الشعوب التي كانت تحت سيطرة الإمبراطورية الرومانية. و زاد الاهتمام بالمصطلحات و المعاجم المتخصصة في أوروبا انطلاقا من القرن الثامن عشر حيث حرس بعض العلماء و المبتكرين مثل لافوسيي (Lavoisier) في فرنسا و ليني (Linné) في السويد و لومنسوف (Lomonsov) في روسيا على جمع المصطلحات المتداولة في الأوساط العلمية الأوروبية. و من بين النتائج الناجمة عن ذلك الاهتمام بدراسة المصطلحات كتاب « Méthode de nomenclature chimique » الذي نُشر سنة 1887. و في القرن التاسع عشر ازدادت الحاجة إلى الدراسات المصطلحية نظرا لبعض الدوافع نجملها في ما يلي:[1]

- لم تُعتبر اللغة اللاتينية لغة التواصل العلمي؛
- تعويض أنماط الإنتاج التقليدية بالأنماط الصناعية؛
- بروز أول الدراسات المعيارية و النموذجية؛
- ازدياد الاهتمام باللغات الوطنية؛
- عقد أول المؤتمرات الدولية العلمية؛
- النمو السريع التي عرفته الميادين التقنية و العلمية عبر البحوث و الدراسات إثر الثورة الصناعية.

و لا بدّ من الإشارة إلى أنّ الاهتمام بالمصطلحات كان من قبل المختصين العلميين و التقنيين و ليس من طرف اللغويين باستثناء الأخوين جاكوب غريم و ويليم غريم (Jacob et Wilhem Grimm) اللّذين انتبها إلى الرصيد اللغوي العملي في صناعة القواميس. و من أبرز الأدلة التي توضح اهتمام التقنيين بعلم المصطلحات الأعمال التي قدمها المهندس الالكتروني أوجين فوستر (Eugen Wüster) الذي يُعتبر في الأوساط الغربية أب المصطلحية المعاصرة و مؤسسها؛ حيث ألف كتاب " التوحيد الدولي للغات الهندسة، و خاصة الهندسة الكهربائية"* الذي صدر سنة 1939، و الذي يُعتبر إلى يومنا هذا من أهمّ

* Verba Artium Propia » :

[1] Voir : Vincent Evers, “Terminologie et Traduction », mémoire de fin d’études sous la direction du Professeur Dr. Maarten B. Van Buuren , Université d’Utrecht, Faculté des lettres, 2010, P22

* « Internationale Sprachnormung in der Technik, besonders in der Electrtechnik »

المراجع في المصطلحية. و قد عرّف فوستر علم المصطلحات بأنه العلم الذي يبحث في المفاهيم للوصول إلى المصطلحات التي تعبر عنها، و أنه ينتهج منهجا وصفيا، و يهدف إلى التخطيط اللغوي، و يؤمن بالتقييس و التنميط، و انه علم بين اللغات يختص غالبا باللغة المكتوبة. و من جهة أخرى، ساهم فوستر في بروز المصطلحية المعاصرة بالمشاركة في المنظمات و الجمعيات المصطلحية التي ظهرت في القرن العشرين و التي كان تضم لسانيين و تقنيين أوروبيين كرسوا جهوداً في دراسة المصطلح و تحديده و توحيد مبادئ وضعه. نذكر على سبيل المثال[1]:

- اللجنة التقنية للمصطلحات- الاتحاد العالمي لجمعيات المقاييس الوطنية (ISA).
- اللجنة التقنية 37- المنظمة الدولية للتوحيد المعياري (ISO).

و قد برز في القرن العشرين الفكر المصطلحي المعاصر عبر المدارس الفكرية التالية:

- **مدرسة فينا** : ترتكز على أطروحة مؤسسها أوجين فوستر المعنونة بـ " التقييس الدولي للغة التقنية". و ترى أنّه ينبغي على البحث المصطلحي أن ينطلق من دراسة المفاهيم و العلاقات القائمة بينها، و خصائصها، ووصفها، و تعريفها ثم صيغة المصطلحات التي تعبر عنها، و تنميط المفاهيم و المصطلحات و تدوينها.
- **مدرسة براغ :** أسست مدرسة براغ نظرياتها اللغوية انطلاقا من أعمال فيرديناند دي سيسير (Ferdinand de Saussure). و بالتالي، تمّ التركيز على الجانب الوظيفي للغة؛ حيث نظرت مدرسة براغ المصطلحات كجزء من ألفاظ اللغة و عليه، لا بدّ من استعمال العلوم اللسانية، و خاصة المعجمية منها في دراسة المصطلحات.
- **المدرسة الروسية:** أُسست هده المدرسة بفضل المهندسين الروس شابلجين (Caplygin) و لوته (Lotte) اللذين كانوا أعضاء في أكاديمية العلوم السوفييتية. و منهج هذه المدرسة موضوعيا يركز على المفهوم و المفاهيم المجاورة الأخرى، و المطابقة بين المفهوم و المصطلح، كما أكدت على ضرورة التنميط و التقييس مع أولية التطبيقات المصطلحية على التطبيقات المعجمية في البحوث و الدراسات المصطلحية.

و في الختام، لا بدّ من التذكير أن مدرسة فيينا من رواد البحث في المصطلحية، و يرجع ذلك لجنسية فيستر النمساوية من جهة، و من جهة أخرى كونها أكثر المدارس نشاطا بفضل مركز المعلومات الدولي

[1] علي القاسمي، المرجع السابق، ص8

للمصطلحات (INFOTERM) الذي تأسس سنة 1971 بتعاون بين منظمة اليونيسكو و الحكومة النمساوية. و عليه، يبدو أن المجتمعات الأكاديمية الأوربية شرعت بسرعة في دراسة المصطلحات بالتركيز على ضرورة توحيد مبادئ وضعها و التوافق على الأسس الجوهرية للمصطلحية، و كنتيجة لذلك الفكر، تأسست المنظمات و الجمعيات التي تهتم بالمصطلحية، و التي نختصرها في ما يلي:

- **في النمسا**: أُسس مركز بحث مصطلحيا في النمسا يحتوي على مكتبة كبيرة متخصصة في المصطلحات بفضل أوجين فوستر الذي أسسه و قام ببحوثه و دراساته بل و اشتغل. و من أهم تلك البحوث :"التعبير عن عالم الإنسان بالكلمات" و "تصنيف الذوات و المفاهيم".
- **في الجمهورية التشيكية** : أخذت مدرسة براغ مكانة كبرى في الدراسات المصطلحية في الساحة الأوروبية، كما تُدرس النظرية العامّة لعلم المصطلح في الجامعة التشيكية. و إضافة إلى ذلك، تنعقد ندوات علمية و مؤتمرات حول المصطلحية فيها، من أهمّها الندوات التي نظمتها كلية الزراعة في براغ و التي صدرت عنها سلسلة من الدراسات المصطلحية خلال السنوات 1966 و 1971 و 1972.
- **في كندا** : تعتبر كندا من البلدان التي شجعت البحوث المصطلحية و الترجمية نظرا للازدواجية اللغوية إنجليزية-فرنسية فيها، كما أنها من أوائل الدول التي أنشأت بنك للمصطلحات. زد على ذالك، قامت دائرة اللغة الفرنسية في مقاطعة كيبك (Québec) بتنظيم و عقد مؤتمرات دولية حول القضايا المصطلحية، كما أنها أصدرت في سنة 1973 دورية متخصصة في المصطلحية "الوقائع المصطلحية".*
- **في فرنسا:** اهتمت فرنسا بالبحث المصطلحي و الدراسات و معايير الوضع المصطلحي عبر الجمعيات و المنظمات العلمية و الأكاديمية مثل الجمعية الفرنسية للتوحيد المعياري (L'Association française de Normalisation) و اللجنة الفرنسية لدراسة المصطلحات التقنية (Le Comité d'Etudes des Termes Techniques) و الجمعية الفرنسية للمترجمين (La Société Française des Traducteurs). و مركز دراسات اللغة الفرنسية الحديثة و المعاصرة (Le Centre d'Etudes Moderne et Contemporain du Français) و أكاديمية العلوم الفرنسية (Académie de Sciences). كما أسست الجمعية الفرنسية للمصطلحات

* « L'actualité terminologique »

(Association Française de Terminologie) من طرف اللجنة العليا للغة الفرنسية بغية تنسيق نشاطات المؤسسات المذكورة سابقا في حقل المصطلحات.

- **في روسيا:** كان الإتحاد السوفيتي يضم العديد من القوميات ذات اللغات المختلفة كما ظهرت الحاجة إلى التنشيط و التنميط المصطلحي، و عليه أسست أكاديمية العلوم السوفيتية لجنة للمصطلحات العلمية و التقنية التي كانت تبحث في النظرية العامّة للمصطلحية. كما أصدرت هذه اللجنة سنة 1961 "دليل إعداد و تنظيم المصطلحات العلمية و التقنية" و نظمت مؤتمرين حول المصطلحية، أولهما في لينينغراد سنة 1957 و الثاني في العاصمة موسكو سنة 1979. و تنشط بعض الجامعات الروسية في المصطلحية مثل جامعة "لومونوزوف" التي عقدت ندوتين حول المصطلحية في سنتي 1969 و 1971.

أدى الوعي في البحث و الدراسات المصطلحية إلى تأسيس هيئات و بنوك مصطلحية، تعمل على اقتراح المصطلح اللازم في الميادين المتخصصة في اللغة نفسها، أو في لغات أخرى لصالح المستعمل العام أو لصالح المصطلحين و المعجميين، أو لصالح المترجمين المتخصصين في شتى الميادين. و من أهمّ البنوك التي أُسست خلال القرن العشرين و التي تُعتبر مراجع مصطلحية في الوقت الراهن:

- **بنك المصطلحات الأوربية المتعدد اللغات[1] *(IATE)** :

قررت المؤسسات الأوربية تأسيس بنك مصطلحات جديد بتزيده بكل البنوك المصطلحية الموجودة من أجل تقوية التعاون المؤسساتي المتبادل و الاستفادة من التكنولوجيات الحديثة في الوقت نفسه. دخل البنك حيز الاشتغال الداخلي للمؤسسات الأوربية سنة 2004، تم تمّ فتحه للجماهير سنة 2007. يحمل البنك 8.4 مليون مصطلح، و 130000 عبارة، و 540000 اختصارات في اللغات الرسمية الأربع و عشرون، و يضمّ البنوك المصطلحية التالية أوروديكوطوم (EURODICAUTOM) و أوطيرب (EUTERPE) و تيس .(TIS)

[1] A consulter : http://iate.europa.eu/brochure/IATEbrochure_FR
* INTER ACTIVE TERMNILOGY FOR EUROPE

- **تيرميوم بلوس[1] (TERMIUM PLUS) :**

هو من أبرز بنوك المصطلحات المتوفرة. و هو ناتج عن مبادرة من الحكومة الكندية التي فكرت في ضرورة إنشاءه نظرا للازدواجية اللغوية فرنسية-إنجليزية التي تميزها. فيمكن البنك من وجود المصطلحات و العبارات و الاختصارات و أمثلة الاستعمال في العديد من المجالات في اللغات الإنجليزية و الفرنسية الإسبانية و البرتغالية، كما يمكن من العثور على تسمية المؤسسات، و العثور على المكافئ في لغة أخرى.

- **تيرمكات (TERMCAT) :**

أُسس المركز المصطلحي للغة الكاتالونية سنة 1985 من طرف الحكومة الكاتلونية و معهد الدراسات الكاتالونية. يعمل المركز على تأمين تطور المصطلحات الكاتلونية في الميادين الخاصّة و العامّة عن طريق توفير أدوات و وسائل حديثة و نوعية بالتبادل باستمرار مع الخبراء. تندرج نشاطات المركز تحت إطار تنميط و تقييس اللغة الكاتلونية في سياق دولي تميزه مجتمعات المعرفة و التعددية اللغوية.[2]

- **البنك المصطلحي الكوبيك (BTQ) :[3]**

و هو خدمة مجانية تُوفر استعمال القاموس المصطلحي الكبير الذي أسسه المكتب الكوبيكي للغة الفرنسية. و هو بمثابة بنك مسارد مصطلحات؛ حيث يوفر كلّ مسرد معلومات على المفهوم أو ميدان التخصص، و يوفر المصطلحات المتداولة فيه باللغة الفرنسية و الإنجليزية و أحيانا بلغات أخرى.

فلا مناص من التسليم إذن بأنّ المصطلحية و البحث المصطلحي في الأوساط الغربية أي الأوربية و الأمريكية، ناتج عن وعي ترسخ أولا عن طريق النظريات المصطلحية المعاصرة المختلفة الناجمة عن المدارس النمساوية و السوفييتية و التشيكية، و التي أسهمت من خلال مقارباتها المختلفة في وضع المبادئ الأساسية التي تأسس علم المصطلحات. وقد أدى التوحيد و التنميط في المبادئ و الأسس المصطلحية إلى تحديد أنماط متفق عليها في دراسة المصطلح و اقتراحه. و تُشكل الإرادة السياسية عاملا جوهريا و محفزا للعمل المصطلحي في شتى الميادين، و من أبرز الأمثلة عن ذلك نذكر البنك

[1] Voir : http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra. pdf html?lang=fra

[2] A consulter : http://www.termcat.cat/en

[3] A consulter : http://www.bu.univ-rennes2.fr/ressource/btq-banque-de-terminologie-du-qu%C3%A9bec

المصطلحي الأوروبي الذي يجمع مصطلحات و عبارات و اختصارات و مقابلاتها في أربعة و عشرين لغة، ممّا يدلّ على أن عدد اللغات لا يهمُ قدرما يهمُّ توحيد المبادئ و المقاربات التي تهدف إلى تحسين التبادل الثقافي و الحضاري في الإطار المؤسساتي للاتحاد الأوربي. كما تُعتبر التجربة الكندية من أبرز المنجزات التي شهدها القرن العشرون في مجال علم المصطلحات، و ذلك بالتركيز على نقطة التعاون و تبادل المعارف و المهارات بين السياسيين، و اللغويين، و الأساتذة، و المصطلحيين، و المعجميين، و المهندسين، و المترجمين. و النتيجة هي تلك البنوك المصطلحية المفتوحة للجماهير العامّة عبر مواقع الكترونية رسمية، علماً بأن المصطلحات المتضمنة فيها تُحيّن تقريبا كلّ أسبوع أو كلّ شهر. و أهمّ عنصر لا بدّ من ذكره في هذا الصدد هو تواصل الأعمال و البحوث و المقاربات على الرغم من اختلافاتها المذهبية و الابستمولوجية و وصولها إلى نتيجة التوافق و العمل حول المسائل المصطلحية؛ حيث أصبحت شأنا ضروريا في التواصل بين الثقافات و السياسات على اختلاف أنواعها.

أمّا في الأوساط العربية، فقد عرفت المصطلحية منذ القدم اهتماما بالغا في التراث العربي و أصبحت مسألة المصطلح في العالم العربي مسألة ترتفع الأصوات حولها في البلدان العربية و خاصة في المجامع اللغوية في الشرق الأوسط و في المغرب العربي. و من جهة أخرى، تستقطب مسألة المصطلح في العالم العربي مجموعة من التساؤلات لدى المعجميين و المصطلحيين و المترجمين حيث تغيرت طبيعة الإنتاج المصطلحي بتغير وضعية اللغة العربية بالنسبة للتطور التكنولوجي و المعلوماتي السريع اللذان نشهدهما في الوقت الحالي. و عليه، سنشير إلى أهمّ المؤسسات المرجعية العربية المتمثلة في المجامع المصطلحية العربية أولا لننتقل إلى معاينة الوضع المصطلحي في العالم العربي قصد الإلمام بأكبر كمّ من المعلومات المتعلقة ببحثنا هذا.

2.3 علم المصطلحات في الأوساط العربية:

قد شكل علم المصطلحات موضوع اهتمام الأوساط الجامعية و الأكاديمية العربية عبر مختلف الأوطان التي تكون العالم العربي. و من الجدير بالذكر أن الجهود التي بُذلت من أجل وضع و توحيد المصطلحات كانت تتجلى في شكل مشاريع تقرها المجامع و الهيئات العربية التي سنتطرق إلى ذكرها و التذكير بمناهجها و أهدافها و لو باختصار.

المجمع العلمي العراقي:

ظهر المجمع العلمي العراقي كنتيجة منطقية للتجارب التي سبقته حيث إنه أُسس على الأخذ بعين الاعتبار مجموعة الخلفيات المعرفية و المفاهيم و الإشكاليات و التناقضات التي ظهرت من خلال الدراسات الفردية السابقة. و لذالك، تتقاطع قواعد المجمع مع القواعد التي وُضعت قبل تأسيس المجمع، إضافة إلى بعض التعديلات و الإضافات نذكر منها[1]:

- قياسية الاشتقاق؛
- التأسيس على الاشتقاق أو على التعريب، و يجوز التوفيق بينهما؛
- الاشتقاق مرهون بعدم وجود ما يقابل الكلمة الحديثة في اللغة؛
- تفضيل الشائع على المُولّد و الدخيل على الوحشي؛
- جواز عدم خضوع المُعرب للوزن؛
- الأخذ في الحسبان العامّة و الخاصّة.

فنلاحظ أنّ المجمع العلمي العراقي قد اهتمّ بفكرة المصطلح الثابت و المصطلح المتغير. أمّا في يتعلق بالبحث و الدراسات المصطلحية، فقد فتح المجمع المجال للاجتهاد و التحليل في حين أنه من المفروض أن يكون مرجعا أو نواة للبحوث المصطلحية الفردية أو الجماعية. و قد انتهج المجمع المنهجية التالية:[2]

- عرض المصطلحات و دراستها من قبل مختصّين؛
- العودة إلى الكتب التراثية؛
- معرفة آراء العلماء قبل تثبيت المصطلح؛
- الاحتكام إلى المجامع و المجلات المتخصصة؛
- تقييد المصطلح بعد ستة أشهر من تاريخ نشره؛
- التوفيق بين القدماء و المحدثين؛
- التعاون مع الباحثين العرب؛
- تفضيل التعريب على المُعرب و تجنب الغريب؛
- الابتعاد عن المتداول تفاديا للّبس؛

[1] السعيد بوطاجين، الترجمة و المصطلح، دراسة في إشكالية ترجمة المصطلح النقدي الجديد، الجزائر، الدار العربية للعلوم ناشرون، الطبعة 1، 2009، ص15/ص85

[2] يُنظر : https://www.iraqacademy.iq/PageViewer.aspx?id=5

- وضع مصطلح واحد كمرادف المصطلح الأجنبي ؛
- عدم استعمال لفظ و احد لأكثر من دلالة اصطلاحية؛
- تفادي النحت في حدود الممكن؛

و قد قدم المجمع العلمي العراقي أعمالا قيمة بنشر 13540 مصطلحا في العلوم الإنسانية و الاجتماعية علما أن الإمكانيات المتوفرة كانت نوعا ما تقليدية.

- **مجمع اللغة العربية في القاهرة[1] :**

هو مجمع تأسس سنة 1932 و قد اهتمّ بمسائل معجمية و مصطلحية حتى و أن كان أحد أغراضه الأساسية وضع معجم تاريخي دقيق للغة العربية. و كانت أهدافه الأساسية:

- الحفاظ على سلامة اللغة العربية أي سلامة المعجم و البنيات الصوتية والحمولة الدلالية التي لا تنفصل على الموروث الديني؛
- وضع معجم تاريخي للغة العربية و نشر أبحاث دقيقة في تاريخ بعض الكلمات؛ أي التأصيل لها وضعا و استعمالا لمعرفة التعديلات التي حصلت بفعل الهجرة و الاستثمار؛
- البحث عن كل ما من شأنه ترقية اللغة العربية.

و يظهر من خلال المنهجية التي اتبعها المجمع أن قيمة الموروث الديني و المعجم العربي تشكل محاور البحث و الدراسات المصطلحية التي قدمها المجمع. و من جهة المردود، قدم المجمع مجموعة من المؤلفات القيّمة نذكر منها : معجم الجيولوجيا سنة 1965، معجم الكيمياء و الصيدلة سنة 1983، معجم الفيزياء سنة 1984، و مجموعة من المعاجم الأخرى. و الجدير بالذكر أن تلك المعاجم كانت نقطة انطلاق معاجم أخرى على الرغم من التناقضات والتباينات التي وردت فيها. و قد أتبع مجمع اللغة العربية بالقاهرة المنهج التالي في دراساته:

- تنظر كلّ لجنة مع خبرائها في الألفاظ العلمية التي تأتيها من الجامعات المصرية، أو الإدارات الحكومية، أو من الخبراء نفسهم، أو من الجامعات و الأفراد.
- تضع ما تراه من الألفاظ العربية مقابل الإنجليزية و الفرنسية؛

[1] يُنظر : http://www.sis.gov.eg/newVR/acadmy/html/acadmay0302.htm

- تعرف الألفاظ بالعربية تعريفا علميا أو تشرحها؛
- يبعث بها المجمع إلى أعضائه و إلى الأخصائيين لمعرفة أرائهم؛
- تنظر اللجنة في هذه الآراء؛
- يتم عرض هذه الألفاظ على مجلس المجمع الأسبوعي للنقاش حولها ؛
- تُعرض جملة الألفاظ على المؤتمر السنوي التي استقرّ عليها رأي المجلس؛
- تُنشر المصطلحات التي أقرّها المؤتمر في مجلة المجمع؛
- يترك مجال سنة أو أكثر ليبدي العلماء العرب رأيهم فيها؛
- تصبح المصطلحات مقبولة نهائيا بعد مرور مدّة كافية على نشرها؛

اهتم مجمع اللغة العربية بالقاهرة بالترجمة و التعريب و التقييس و الصياغة إلاّ أنه أغفل الحقل اللغوي في حين أن المصطلحات الغربية تزداد دقّة، و من جهة أخرى أدى التباطؤ في دراسة و إقرار المصطلحات إلى تراكم المصطلحات التي كانت تشكل إشكالات عاجلة في الوقت نفسه.

- **المجمع العلمي العربي بدمشق[1] :**

أُسسّ المجمع العلمي العربي بدمشق سنة 1960 بعد صدور المرسوم الذي يقضي إنشاءُه و يُعتبر كنتيجة لإنشاء الشعبة الأولى للترجمة التي وضعت بديوان المعارف سنة 1919 و من أهمّ الأعمال التي شرع فيها المجمع هي التخلص من البصمة التركية التي هيمنت على الوثائق الصادرة عن الدواوين و الإدارات و استبدال الأجنبي بما هو فصيح و أنيق. قام المجمع على ثلاثة لجان رئيسة هي[2]:

- لجنة تهتم بالآداب العربية و لغتها و طرق ترقيتها؛
- لجنة علمية و فنية تعمل عل توسيع دائرة الفنون و العلوم في سوريا؛
- لجنة من المتخصصين في علوم الآثار؛

و أدمج المجمع الترجمة كأداة أساسية للوضع المصطلحي، و من بين الجهود التي تستلزمها هذه المقاربة:

- ضرورة وجود علاقة تزامنية بين الوضع و التداول؛
- المجاورة بين الجديد و القديم (الدّخيل)؛
- نسبية اختيار المصطلحات؛

[1] http://www.arabacademy.gov.sy/
[2] السعيد بوطاجين، المرجع السابق، ص32

- إمكانية استعمال مصطلحات أو كلمات أخرى بديلة يراها صاحبها أنسب؛
- احتمال تعايش كلمتين معا؛

و على الرغم من الجهود المبذولة في إطار هذا المجمع، فقد لوحظ أن فيه نوع من التساهل و عدم الانضباط المنهجي و التردد و ضعف التنسيق و الإفراط في التنظير.

- **المجمع الأردني[1]:**

لا تختلف أطروحات المجمع الأردني عن أطروحات المجامع السابقة حيث قام المجمع الأردني بجمع و الأهداف التي سطرتها كل من المجامع السابقة و اكتفى ببعض التنويعات، كما اهتمّ بكلّ ما لم يُنجز من قبل المجامع الأخرى في هذا الصدد و من أهدافه:

- الحفاظ على سلامة اللغة العربية؛
- توحيد مصطلحات العلوم و الآداب و الفنون ووضع معاجم بمشاركة داخلية و خارجية؛
- إحياء التراث العربي المتعلق بالآداب و الفنون و العلوم؛
- الاهتمام بالدراسات و البحوث الخاصّة بالعربية؛
- تشجيع التأليف و الترجمة و النشر؛
- ترجمة الهالات العالمية؛
- عقد مؤتمرات داخلية و خارجية؛
- نشر المصطلحات الجديدة التي يتمّ توحيدها؛
- إصدار مجلة دورية تحمل اسم مجلة مجمع اللغة العربية الأردني؛

و نظرا للأعمال السابقة التي صدرت عن المجامع السابقة، حددّ المجمع الأردني منهجيته في النقاط التالية[2]:

- أن يكون اللفظ العربي مقابلا للمصطلح الأجنبي؛
- أن يكون اللفظ العربي دالاً على الوظيفة إن لم يكن التعريب قادرا على نقله بدقة؛
- تفضيل المصطلح التراثي عل المستحدث؛

[1] يُنظر : https://www.majma.org.jo/?page_id=111
[2] السعيد بوطاجين، المرجع السابق، ص39

- الحفاظ على المصطلح الأجنبي ببعض التعديل بحيث تصبح له بنية صوتية عربية؛
- الإبقاء على المصطلح الأجنبي إذا كان شائعا.

و من بين المصطلحات التي صدرت من المجمع الأردني : مصطلحات الأرصاد (1981)، مصطلحات زراعية (1981)، تعريب رموز وحدات النظام الدولي و مصطلحاتها، (1981)، مصطلحات التجارة و الاقتصاد و المصار، 1982، مشروع المجمع للرموز العلمية العربية (1985)، معجم مصطلحات الرياضيات الابتدائية (1987)، مصطلحات الدهانات و الورنيشات (1989)، مصطلحات سلاح الصيانة (1984)، مصطلحات سلاح التموين و النقل (1984)، مصطلحات سلاح المشاة (1984)، مصطلحات سلاح الجو (1986)، مصطلحات سلاح المدفعية (1986)، مصطلحات سلاح الهندسة (1987). و الجدير بالذكر أن المصطلحات المُقترحة من المجمع الأردني ليست نهائية، بل تمرّ على أنظمة و أجهزة عربية قبل ترسيمها نذكر منها : المجامع العربية، وزارات التعليم العالي، وزارات التربية و التعليم، و المنظمة العربية للتربية و العلوم.

- **المجمع الجزائري للغة العربية[1] :**

تأسس المجمع الجزائري للغة العربية بصدور القانون رقم 86-10 المؤرخ في 19 أوت 1986 المتضمن إنشاء المجمع. و قد تضمن القانون في مادته الأولى و الثانية تقديم المجمع و تحديد مهامه و أغراض تأسيسه. و جاء في المواد الأخرى، و خاصة المادّة السادسة، الأهداف التي رُسمت له، نذكر منها[2]:

- خدمة اللغة الوطنية بالسعي لإثرائها و تنميتها و تطويرها؛
- المحافظة على سلامتها، و السّهر على مواكبتها للعصر، باعتبارها لغة اختراع علمي و تكنولوجي؛
- المساهمة في إشعاعها، باعتبارها أداة إبداع في الآداب و الفنون و العلوم؛
- إحياء المصطلحات الموجودة في التراث العربي الإسلامي؛
- اعتماد المصطلحات الجديدة التي أقرّها اتحاد مجامع اللغة العربية في الماضي، و التي سيقرها في المستقبل؛
- اعتماد المصطلحات التي أقرّها أحد هذه المجامع و جرى العمل بها في بلده؛
- نحت مصطلحات جديدة بالقياس أو الاشتقاق أو بأيّة طريقة أخرى؛

[1] المرجع السابق، ص44
[2] المرجع نفسه، ص45

- ترجمة أو تعريب المصطلحات المتداولة في العالم المعاصر مع مراعاة الضبط و الدقة و وظيفة الكلمة و عبقرية اللغة العربية بالاعتماد على وضع معاجم متخصصة؛
- نشر جميع المصطلحات في أوساط كل الأجهزة التربوية و التكوينية و التعليمية و الإدارية و غيرها، بالوسائل الإعلامية الملائمة؛
- وضع قاموس حديث شامل حسب ترتيب عصري يتضمن المصطلحات العلمية و التقنية في مختلف المجالات و غيرها من المصطلحات الواردة في القواميس العادية؛
- نشر الدراسات و البحوث المتعلقة باللغة العربية، و آدابها، و تراثها و مستجداتها؛
- تشجيع التأليف و النشر باللغة العربية في جميع الميادين؛
- إصدار مجلة دورية يُنشر فيها إنتاج المجمع من مصطلحات و بحوث و دراسات؛
- عقد المؤتمرات و الندوات العلمية، و المشاركة في اللقاءات و الندوات و المؤتمرات الدولية؛
- التعاون و التنسيق مع المجامع و الهيئات اللغوية المماثلة في البلدان العربية و البلدان الأخرى للتشاور و الاستفادة من التجارب؛
- البحث و اللجوء إلى جميع الوسائل لتمكين اللغة العربية من وظيفتها العلمية و استعادة دورها العالمي.

يتجلى من خلال ما سبق ذكره أن مناهج و المجمع الجزائري للغة العربية أهدافه تتماشى و الأهداف المرسومة للمجامع الأخرى، و قد يدلّ ذلك عن وعي لغوي و حضاري و ثقافي ينطلق من إرادتين سياسية و اجتماعية تسعى إلى حماية اللغة العربية و ترقيتها و تمكينها بكل الوسائل من أجل مواكبة التطور و التقدم التي تشهده اللغات الأخرى، خاصة اللغة الانجليزية. كما يظهر أن الأهداف هي تقريبا نفسها التي تمّ تحديدها في المجامع الأخرى على الرغم من اختلاف الفترات الزمنية.

و من أهمّ الأهداف التي جذبت اهتمامنا، المشاريع التي تخص علم المصطلحات و الوضعية المصطلحية في العالم العربي. و قد لاحظنا من خلال ما سبق ذكره أن المجامع السابقة الذكر تتفق و لو نسبيا حول المسائل المصطلحية في النقاط التالية:

- عرض المصطلحات و دراستها من قبل مختصّين؛
- العودة إلى الكتب التراثية؛
- معرفة آراء العلماء قبل تثبيت المصطلح؛

- التعاون مع الباحثين العرب؛
- نشر المصطلحات التي أقرّها المؤتمر في مجلة المجمع؛
- تصبح المصطلحات مقبولة نهائيا بعد مرور مدّة كافية على نشرها؛
- إحياء التراث العربي المتعلق بالآداب و الفنون و العلوم؛
- الاهتمام بالدراسات و البحوث الخاصّة بالعربية؛
- نشر المصطلحات الجديدة التي يتمّ توحيدها؛
- تفضيل المصطلح التراثي عل المستحدث؛
- الحفاظ على المصطلح الأجنبي ببعض التعديل؛ بحيث تصبح له بنية صوتية عربية؛
- الإبقاء على المصطلح الأجنبي إذا كان شائعا؛
- خدمة اللغة الوطنية بالسعي لإثرائها و تنميتها و تطويرها؛
- اعتماد المصطلحات التي أقرّها أحد هذه المجامع، و جرى العمل بها في بلده؛
- نحت مصطلحات جديدة بالقياس أو الاشتقاق أو بأيّة طريقة أخرى؛
- ترجمة أو تعريب المصطلحات المتداولة في العالم المعاصر مع مراعاة الضبط و الدقة و وظيفة الكلمة و عبقرية اللغة العربية بالاعتماد على وضع معاجم متخصصة؛
- نشر جميع المصطلحات في أوساط كل الأجهزة التربوية و التكوينية و التعليمية و الإدارية و غيرها، بالوسائل الإعلامية الملائمة.

- **الهيئات و المؤسسات المصطلحية العربية :**

أ- **اتحاد المجامع اللغوية العربية[1]:**

أُنشئ اتحاد المجامع اللغوية العربية سنة 1970 و تألف أولا من ثلاث مجامع: مجمع دمشق ، مجمع القاهرة و مجمع بغداد ثمّ انضم إليه المجمع الأردني و المجمع الجزائري. و اقرّ الاتحاد على التوحيد بين المجامع و توحيد المصطلحات العلمية و الفنّية و الحضارية العربية. و في ما يتعلق بالوضع المصطلحي تمّ الاتفاق على طرق وضع المصطلحات و وسائل النشر و صناعة معجم عربي-أجنبي، كما أُسست "لجنة المصطلحات و المرجع الأعلى" . و قد دفع الاتحاد على تعاون مختلف المجامع اللغوية العربية في إخراج المعاجم المتخصصة في مختلف الموضوعات العلمية و الفنية".

ب- **مكتب تنسيق التعريب[1]:**

[1] https://www.arab-ency.com/ar

أنشئ مكتب تنسيق التعريب سنة 1961 من أجل ضبط الأعمال و المنجزات المعجمية و المصطلحية المشتتة عبر العالم العربي و كان يهدف المكتب إلى تنمية اللغة العربية حتى يمكن التواصل بها و التعبير عن المفاهيم و الأفكار العلمية عن طريقها و العمل على كشف ذخائر اللغة العربية و استيعاب كنوزها ، كما كان يهدف إلى توحيد المصطلحات و دعم التعريب و تنسيق الجهود العربية حيث انعقد أول مؤتمر التعريب بالرّباط سنة 1961. علاوة عن ذلك، كان يهدف إلى التعاون مع شُعب التعريب في العالم العربي ، و دراسة حركة التعريب خارج البلدان العربية و القضاء على فوضى المصطلحات التي سادت.

ت- مشروع راب للترجمة:

أُسس هذا المشروع سنة 1982 بالرباط لترجمة 22800 مواصفة من مصطلحات الاتصالات و تعريبها، و يشرف عليه برنامج الأمم المتحدة للإنماء و الإتحاد الدولي للمواصلات إلى جانب الإتحاد العربي للمواصلات[2]. و قد سعى المشروع إلى إضافة منهجية التعريب بدقّة و لو كان الأمر نفسه في الهيئات السابقة الذكر. فأعتمد على اختيار المصطلح الأقرب من المترادفات المتواترة في مختلف الكتب و الدراسات، و في الاستعمالات الرائجة، و مراجعة الترجمات السابقة بعرض المصطلح المترجَم على معايير التنميط المتفق عليها سواء تعلق الأمر بمصطلح بسيط أو مُركب، إلاّ أن هنالك بعض الملاحظات حول منهجية المشروع مثل عدم الإشارة إلى المصطلحات التي ظهرت في اللغة العربية أولا تم أُستعملت في اللغات الأخرى و لا مصداقية اختيار المصطلح الأكثر شيوعا من باب الدلالة و عدم الإشارة للمصطلحات التي تنتمي أيضا لميادين أخرى مثل الطبّ و الاقتصاد و علم النفس.

ث- المنظمة العربية للمواصفات و المقاييس[3] :

أُسست هذه المنظمة سنة 1965 بمساعدة من الجامعة العربية من أجل توحيد المواصفات و المقاييس المُعتمدة في العالم العربي. و من مهماتها الخاصّة توحيد المصطلح الفنّي و البحث في طرق الفحص و التحليل و القياس. أمّا في ما يتعلق بوضع المصطلحات، فكانت تهدف إلى إعداد مواصفات قياسية يُعمل بها في عدّة حقول معرفية و إعداد معاجم متخصصة و تقديم المواصفات في قوائم المصطلحات. و من جهة أخرى، أنشأت المنظمة اللجنة رقم 5 في علم المصطلحات التي تهدف إلى تقييس طرق وضع

---

[1] http://www.arabization.org.ma

[2] يُنظر محمد علي الزركان، الجهود اللغوية في المصطلح العلمي الحديث، منشورات إتحاد الكتاب العرب،1998 ، ص 445

[3] السعيد بوطاجين، المرجع السابق، 76

المصطلحات القياسية العربية و التنسيق فيما بينها و بين المصطلحات الدولية، و هي تقابل اللجنة الدولية ISO/TC 37 المذكورة سابقا.

ج- المعهد القومي للمواصفات[1] :

و هو من الهيئات التي تحتم عليها عملية تعريب المصطلحات، و طُلب منها إصدار مواصفات فصيحة لكل البضع و السلع كيفما كانت طبيعتها باللغة العربية، و يعني ذلك تعريب العديد من العلوم و التكنولوجيات. و قد رُسمت له هذه المهمات نظرا لتوفره على مختلف الاختصاصات، و نظرا لموقعه الجغرافي (تونس) حيث بدلت تونس جهوداً بالغة في التقييس، كما كان الوطن في تعامل متبادل مستمر مع هيئات التقييس العالمية و عليه بإمكانه أن يكون رائداً في وضع المصطلحات، و البحث في المصطلحات التقنية و المقابلات العربية.

و فيما يتعلق بالبنوك المصطلحية في البلدان العربية، نعدّ مجموعة من البنوك و الأنظمة التالية:

ت- البنك السعودي للمصطلحات العلمية باسم (BASM)[2] :

و هو مبادرة من المركز الوطني للعلوم و التكنولوجيا بالمملكة العربية السعودية، و تأسس بنك المصطلحات سنة 1983 بخطة مبدئية تزامنت مع الاتصال بمنظمة المقاييس الدولية و مكتب معلومات المصطلحات. و من أهداف البنك تقديم معجم آلي لصالح مترجمي الأعمال التقنية و العلمية و توفير إمكانية قراءة المواد اللسانية باللغات الأربع المتوفرة في البنك، و السعي إلى إيصال المصطلحات المقر عليها إلى الخبراء و أهل الميدان و تنظيم دورات تكوينية و تدريبية في كيفيات وضع المصطلحات و تعريبها وفق الأسس العملية عبر التعاون مع اللغويين السعوديين و غير السعوديين. كما كان يهدف إلى نشر معجم موسوعي (عربي-إنجليزي-فرنسي-ألماني) و حصر المصطلحات العلمية باللجوء إلى ما تتضمنه المعاجم العربية و ما قدمته المؤسسات العربية بالصناعة المعجمية و التعريب. كما أعتمد البنك الترجمة و التعريب لإثراء المعجم و تقريب المصطلحات للمستخدمين. و فيما يتعلق بمعالجة المصطلحات، فقد كانت تُصنف المصطلحات وفق تخصص يحمل رمز و تندرج تحت كل تخصص تخصصات فرعية تسهل إدماج المصطلحات فيها. أمّا فيما يتعلق بالمصطلحات المُعربة، فتقارن المصطلحات المُعربة مع أسس الوضع المصطلحي، و يتم إدماج المصطلحات التي تطابق الشروط،

---

[1] المرجع السابق.

[2] A consulter : http://basm.kacst.edu.sa

و تُستحدث المصطلحات الأخرى. أمّا المصطلحات غير المُعربة؛ فكانت تُعالج بالاستفادة من المصادر المعجمية والتجارب السابقة ثم تتبع المنجية التالية : استكمال بيانات الإدخال في البنك، الإدخال الأولي، طباعة المداخلات، و أخيرا التحديث.

ث- نظام البنك الآلي السعودي للمصطلحات (BASM SYSTEM) :

جاء نظام البنك الآلي السعودي للمصطلحات بمثابة نتيجة القرارات السابقة التي أصدرتها المجامع و الهيئات المصطلحية السابق ذكرها. و يُعرف أنّه معجم موسوعي آلي يتضمن أربع لغات، يقترح بصفة سريعة و فعالة المصطلحات التي يبحث عنها المترجمون و الباحثون[1] و يشكل أربعة أنظمة لإيجاد المصطلحات و هي:

- نظام إدخال البيانات (Data entry System)؛
- نظام تحديث البيانات (Data Update System)؛
- نظام استرجاع البيانات (Data Retreival System)؛
- نظام حذف البيانات (Data delet System).

يستعين النظام بأحدث الوسائل الإعلامية الإلية لمواكبة المستجدات و جمع و حصر و تعريب المصطلحات الناجمة من العلوم الحديثة في الأوساط العلمية العالمية و المصطلحات المتعلقة بالهيئات و الأفراد و الابتكارات، و يعمل من جهة أخرى على نشر و إشاعة المصطلحات لدى المستفيدين في ميادين التخصص عبر شبكة المعلومات الآلية. و فيما يخصّ المادة العلمية التي أُدمجت في النظام، فإنه يستقي النظام مادّته العلمية من المصادر التي ذكرناها أعلاه أي من:

- مكتبة النظام باسم؛
- مجامع اللغة العربية؛
- مكتب تنسيق التعريب؛
- المنظمات العربية مثل المنظمة العربية للتنمية الزراعية، و المنظمة العربية للمقاييس؛
- المعاهد و مراكز البحث العلمي في العالم العربي.

[1] A consulter : http://www.phys4arab.net/vb/showthread.php?t=16277

و يوفر النظام عدّة طرق للعثور أو لاستخراج المصطلح و يكون ذلك عبر رقم المصطلح، تصنيف المصطلح، أو المصطلح نفسه، الكلمة الرئيسية في المصطلح، أو إحدى كلمات تعريف المصطلح، أو جدر المصطلح، أو أساس المصطلح، أو بأحد المرادفات، أو بالكلمة المضادة له. بمعنى أن هندسة النظام مهيئة لكل المستعملين لغويين كانوا أم باحثين في ميادين التخصص. لا يزال النظام حيز الاستعمال نظرا لفعاليته و النتائج الوافية بالغرض التي قدمها، و قد يعود ذلك إلى الاستفادة من تجارب المجامع والهيئات العربية السابقة، و أيضا بالاستفادة من تعليمات مكتب معلومات المصطلحات (INFOTERM) و منظمة المقاييس العالمية (ISO) و الانتباه إلى انشغالات المستخدمين أكثر من الالتزام بالتوصيات النظرية التي أقرتها الهيئات العربية.

و خلاصة القول فيما يخصّ نظام البنك الآلي السعودي للمصطلحات هو أنّه نظام يوفر الخدمات التي يحتاجها اللغويون و الباحثون و المصطلحيون و المعجميون والمترجمون في دراساتهم و بحوثهم المتعلقة بالمصطلحات العلمية و التقنية و المهنية و المؤسساتية و الفنية، و ذلك بواسطة أدوات البحث الآلي المعاصرة. و هو بالتالي من أبرز المشاريع الفعلية التي شهدها العالم العربي في ضل مجتمع المعرفة و عولمة وسائل الإعلام، و ذلك على الرغم من اعتباره كمبادرة سعودية مُستقلة أو منعزلة عن إرادات الهيئات العربية؛ حيث طُرحت الأسئلة التالية في تعليق السعيد بوطاجين[1] ": ألا يمكن أن تشكل هذه الاستقلالية الضمنية خطرا على توحيد المصطلح؟ ألا تُعتبر هذه المبادرة، رغم أهميتها نوعا من المركزة ؟ و إلى أي مدى يمكن ضمان عدم مواجهة صدام المراكز؟" و بعبارة أخرى، يمكن القول إن النظام الآلي السعودي للمصطلحات من أنفع و من أبرز المبادرات التي شهدها العالم العربي، و ذلك من خلال إلمامه بالمواد العلمية التي قدمتها الهيئات العربية و من خلال احترامه للمقاييس الدولية و العربية، إلاّ أنه لا يحلّ مشكلة التوحيد المصطلحي في البلدان العربية نظرا لوجوده كمبادرة مستقلة. و قد يكون النظام نقطة انطلاق من أجل توحيد المصطلحات و معالجة مسألة الفوضى المصطلحية في البلدان العربية، ذلك أنه نظام يمكن من الاستفادة من الأخطاء و الهفوات بصفة واقعية و مستمرة، علما أنه متداول من قبل مختصين في اللغة و كذا باحثين و خبراء في ميادين التخصص المختلفة.

و من جهة أخرى، فإن تناول موضوع المجامع اللغوية العربية في العالم العربي و الهيئات و المنجزات التي وصل إليها البحث العلمي و التقني العربي يدفعنا إلى التساؤل حول وضعية المصطلح في العالم العربي، و كيفية وضعه و الاتفاق حول استعماله و خاصّة توحيده في الأوساط العلمية و الأكاديمية.

[1] السعيد بوطاجين، المرجع السابق، ص87

كما يُساهم ذلك في معاينة الحقيقة المصطلحية الحالية، و ذلك لأن المظهر المؤسساتي للمجامع و الهيئات هو بمثابة مؤشر يُحيل على الوضع الحقيقي للمصطلح في العالم العربي باعتبارها المراجع التي تصدر منها مصداقية مبدئية، يمكن من خلالها التحليل و التعليق و الاقتراح إذا اقتضى الشأن ذلك.

3.3 آليات وضع المصطلحات:

تُشكل مبادئ و أسس الوضع المصطلحي جزءا هاما من انشغالات الهيئات المصطلحية الدولية و العربية، ذلك لأن ميزات الدقّة و الاقتصاد و الدلالة الواحدة في السياق الواحد، و في المجال نفسه تتماشى مع متطلبات العصر الذي يفرض الإيجاز و السرعة في انتقال المعلومات و المهارات ضمن السلسلة الكلامية في شتى الميادين. و عليه، سنتطرق في ما يلي إلى أسس الوضع المصطلحي خاصة في العالم العربي، ثم ننتقل إلى الإشكاليات الراهنة التي تتحداها البلدان العربية.

يُقصد بعملية وضع المصطلحات :" جمع الفعاليات المُتصلة بجمع المصطلحات و تحليلها و تنسيقها، و معرفة مرادفاتها و تعريفاتها باللغة ذاتها أو مقابلات بلغة أخرى"[1]. فهناك مجموعة من التقنيات و الطرائق التي يرتكز عليها المصطلحيون من أجل وضع المصطلحات، إلاّ أن تختلف اتجاهاتهم الفكرية فيما يتعلق بمسألة المصطلح، فهناك من أخذ باتجاه كلاسيكي، أو باتجاه محافظ و الذي :"يحمل خطاب نهضوي، ظهر مع بداية ما اصطلح عليه العرب بـ "عصر النهضة"، ولا تزال ملامحه تتبدّى في أقلام بعض الدارسين المعاصرين، من أهمّ انشغالاته التأكيد على الدور الريادي للغة العربية و تراثها الاصطلاحي التليد"[2]. يرى أنّ اللغة العربية قادرة على الوفاء بكلّ المتطلبات في وضع المصطلحات؛ أي عن طريق الأسس التقليدية التي تتمثل في الاشتقاق و التركيب و المجاز و الاقتباس و التعريب اللفظي و التضمين و النحت. أمّا الاتجاه الثاني الذي يُسمى بالاتجاه المتحرر أو الاتجاه المعاصر، فهو الذي يرتكز على معاينة ضعف اللغة العربية في الوقت الراهن، و على ضرورة الاقتناء بأساليب الوضع الحديثة مثل التعريب و الترجمة إلى اللغة العربية. و يرتكز على الأسس النظرية العامّة و الخاصّة التي جاءت بها الدراسات المصطلحية النمساوية و الكندية، و بالتالي على دراسات المنظرين المعاصرين مثل فوستر و كوكوريك و ليرا، كما يتضمن هذا الاتجاه المصطلحية العربية التي :"تتخذ معالمها في الكتابات العربية بالأساس، و قد اتخذت موضوعا لها استعراض منجزات المصطلحية الغربية، و اكتفى روادها

[1] علي القاسمي، مقدمة في علم المصطلح، المرجع السابق ص33
[2] خالد اليعبودي، المرجع السابق، ص07

بنقل معالم هذه النظرية إلى العربية عن طريق ترجمتها و قراءتها قراءة تعريفية غير ناقدة"[1] من جهة، و "المصطلحية العربية المكتوبة باللغة أو غيرها من اللغات الأجنبية، التي تهدف إلى الاشتغال على متن العربية، و تعني بدراسات المنظومات الاصطلاحية في أنساقها المختلفة، و نجد ضمن هذا الاتجاه رعيلا من المصطلحيين العرب يعمل جاهدا من أجل تطبيق النظريات المصطلحية على مفردات اللغة العربية العالمة و أنظمتها المفاهمية"[2] من جهة أخرى. و هناك ما يُسمى بالاتجاه المُعتدل الذي " ...يعترف بما حققه القدماء في ميدان وضع المصطلحات، متمسكا في الوقت نفسه بالأساليب الحديثة لإنتاج المصطلحات العلمية"[3]. ولا شكّ أن تناقض التيارات المصطلحية العربية تساهم من الناحية النظرية و المنهجية في إخلال الوضع المصطلحي كما نشهده في وقتنا هذا، إلاّ أنه يمكن القول إن هناك مجموعة من الأساليب المعمول بها في وضع المصطلحات العلمية العربية، و التي نجملها فيما يلي:

أ- الاشتقاق:

يعرف الاشتقاق بأنه استخراج لفض من لفظ أخر مُتفق عليه، و هو من الوسائل التي ساهمت منذ القدم في إنماء اللغة العربية، حيث كان يُستخدم في سدّ النقص في المفردات بتكوين ألفظ جديدة. و قال السيوطي في المزهر إن :" لغة العرب قياسا و أن العرب تشتق بعض الكلام من بعض"[4]. و قد أصبح الاشتقاق من الأساليب البالغة الأهمية في وضع المصطلح العربي الحديث نظرا للمرونة التي تنتج عن المصطلح المُشتق مقارنة مع الأساليب التي سنذكرها لاحقا. و الاشتقاق نوعان في اللغة العربية:

ب- **الاشتقاق الصغير**: أن يتأسس الاشتقاق على الحروف الأصلية و بنيتها التراتبية حيث يكون ترتيب حروف اللفظة المشتقة مثل ترتيب اللفظة الأصلية كما يُعتبر من الاشتقاق الأكثر إنتاجية لأنه لا ينتج عنه تغيير كبير في اللفظة مثل : كتب- كتاب.

ت- **الاشتقاق الأكبر**: و يُقصد به عدم احترام التسلسل الأصلي لحروف اللفظة عند اشتقاقها. أي تقديم و تأخير الحروف الأصلية للفضة مثل : جذب-جبذ.

ح- **النّحت:** يُعتبر النحت من أقدم الظواهر اللغوية العربية، و كان ابن الفراهيدي (786-818) أول من أكتشفها قائلا إن " إن العين لا تأتلف مع الحاء في كلمة واحدة لقرب مخرجيهما، إلا

[1] خالد اليعبودي، المصطلحية و واقع العمل المصطلحي بالعالم العربي، مطبعة ما بعد الحداثة، الطبعة الأولى، ص 109
[2] خالد اليعبودي، المرجع السلبق، ص110
[3] شرنان سهيلة، المرجع السابق، ص48
[4] السيوطي ج.د، المرجع السابق،ص 345

أن يُشتق فعل من جمع بين كلمتين". و النحت من الناحية التطبيقية هو:ضمّ الألفاظ المتكاملة بعضها إلى بعض لوضع لفظ جديد و يكون بانتزاع اللفظ الجديد من بعض أجزاء الألفاظ المتعاملة" [1]. كما يُعرف النحت بأنه أداة تتميز بالاقتصاد و الاختصار حيث يتمّ الجمع بين كلمتين أو أكثر أو عبارة كاملة من أجل وضع لفظ أو مصطلح واحد، كما يُعتبر النحت من وسائل التنمية اللغوية في المجالات التقنية؛ حيث وُضعت بعض المصطلحات في الميادين التقنية التي شاع استعمالها و لا زالت حيز التطبيق في تلك المجالات في اللغة العربية مثل "الحمدلة" و "الحوقلة" و البسملة" فيما يتعلق بالمصطلحات الدينية و "كهرومغناطيسي" و "الكتروتقني" في مجال الكهرباء. و نظرا لفوائد النحت في اللغة العربية، وافق مجمع اللغة العربية على اللجوء إليه :" يجوز النحت عندما تلجأ إليه الضرورة العلمية". و من جهة أخرى، هناك من لاحظ تمّ اللجوء إلى النحت خاصة في وضع المعاجم المتخصصة في مختلف الميادين حيث إن : " النحت حدث عارض على العربية و تكييفا طارئا على جهازها و قد لجئ العرب إليه في حالات محددة كان أكثرها طوعا... و ظلّ النحت أسلوبا ناشرا و قلّما وفق اللاجئون إليه و لو في ضرورات المصطلح العلمي، و بالتالي، يبقى اللجوء إلى النحت محدودا و خاصة في المعاجم المتخصصة"[2].

خ- **المجاز:** يُقصد بالمجاز توليد مصطلح في مجال ما بنقل اللفظة من موضعها الأول إلى موضع في مجال معين و بعبارة أخرى، هو :" انتقال الكلمة من استعمالها للدلالة على المعنى اللغوي على الدلالة على مفهوم اصطلاحي في مجال معين من مجالات المعرفة و العلم و الإبداع[3]". و هو بالتالي أخذ اللفظة من لغة عامة أو لغة خاصة في ميدان معين و توظيفها في مجال آخر. و يُعتبر المجاز من الأساليب التي تتميز بالابتكار فيما يتعلق باقتراح مصطلحات جديدة كما ساهم المجاز في توسع اللغة العربية في مختلف العلوم و الفنون.

د- **التعريب:**

عُرف التعريب أنه من أقدم أساليب الوضع المصطلحي في اللغة العربية؛ حيث كانت تُعرب العديد من الكلمات الفارسية و الهندية و التركية. و التعريب لغةً هو:" ما يستعمله العرب من الألفاظ الموضوعة لمعان في غير لغتها" أمّا اصطلاحا فهو:" صبغ الكلمة بصبغة عربية عند نقلها بلفظها الأجنبي إلى اللغة

[1] المسدي عبد السلام، قاموس اللسانيات مع مقدمة في علم المصطلح، تونس، الدار العربية للكتاب، 1984
[2] المسدي عبد السلام، المرجع نفسه، ص30
[3] أعضاء شبكة تعريب العلوم الصحية و معهد الدراسات المصطلحية.

العربية"[1]. و من الكلمات التي عُربت من الفارسية، نذكر الإبريق و الديباج و النرجس. و من اللغة الهندية نذكر الفلفل و القرنفل و الكافور. أمّا في ما يتعلق باللغات الغربية، فنذكر الديمقراطية و الأنفوغرافيا. و قد قام مكتب تنسيق التعريب بوضع بعض الشروط اللازم احترامها عند تعريب لفظة أجنبية و هي[2] :

- تجريح ما سهل نطقه في رسم الألفاظ المُعربة عند اختلاف نطقها في اللغات الأجنبية؛
- التغيير في شكله حتى يُصبح موافقا للصيغة العربية و مستساغا؛
- اعتبار المصطلح المُعرب عربيا يخضع لقواعد اللغة و يجوز فيه الاشتقاق و النحت و تُستخدم فيه أدوات البدء و الإلحاق مع موافقته للصيغة العربية؛
- ضبط المصطلحات عامة و المُعرب منها خاصة بالشكل حرصا على صحة نطقه و دقة أداءه.

و من الجدير بالذكر أن مسألة التعريب مسالة إشكالية حيث جرى و أن تمّ تعريب بعض الكلمات من لغات أخرى، إلاّ أنها تملك مرادفات لها أصلية في اللغة العربية. و النتيجة هي وجود كلمتين أو مصطلحين للدلالة نفسها، أحدهما أصلي و الثاني مُعرب، أو أن تهدد المصطلحات المُعربة المصطلحات الأصلية بالاقتراض. و لذلك يحث الدارسون و المنظرون على اللجوء إلى التعريب إلاّ إذا لم يمكن وضع المصطلح عن طريق الاشتقاق و النحت و المجاز، ذلك أنه قد يكون التعريب سببا في تدهور القيمة المعجمية للغة العربية.

ذ- **الترجمة:**

تُعرف الترجمة بأنها علم أو مهنة أو تطبيق أو فنّ قائم بذاته على مختلف النظريات و المقاربات التي درست مكوناته و وظائفه و أهدافه. و هناك تفاعلات بين الترجمة و علم المصطلح و المنهجية و الترجمة و المعجمية من جهة أخرى. أمّا في هذا السياق، فقد تكون الترجمة من أبرز أساليب الوضع المصطلحي في مجالات العلوم و التقنيات و الفنون ، أي ترجمة المصطلح من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية حيث يُنقل المفهوم من نظام لساني ثقافي إلى نظام لساني ثقافي أخر. و نظرا لأهمية الترجمة كأحد أساليب الوضع المصطلحي، حاول بعض المعجميين و المصطلحيين وضع بعض الضوابط عند الانتقال

[1] المعجم الوسيط، ص591، 1994
[2] يُنظر السعيد بوطاجين، المرجع السابق، ص60/53

من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية، و ذلك في المصطلحات العلمية الدالّة على الآلات التي تملك الصيغ نفسها في أوائل أو أواخر المصطلحات. و من تلك الضوابط[1]:

- اللجوء إلى الترجمة الحرفية إذا تعذرت ترجمة المصطلح ؛
- تخصيص كلّ صيغة من صنف اسم الآلة لترجمة معنى من المعاني الجديدة حيث تُوظف:
- صيغة **مِفعاَل** للدلالة على آلة الكشف المنتهية بالكلمة « **scope** »
- صيغة **مَفعَل** للدلالة على آلات القياس المُنتهية بكلمة « **meter** »
- صيغة **مِفعَلَة** للدلالة على ألت الرسم المُنتهية بكلمة « **graphe** »

إلى جانب الدور التواصلي التي تلعبه الترجمة في المبادلات و الحوارات المختلفة بين الأمم و الثقافات و المؤسسات و الشركات، و إلى جانب الدور التاريخي التي قامت به الترجمة في نقل المعلومات و المعارف و الابتكارات و الخبرات من حضارة إلى أخرى، تخدم الترجمة الوضع المصطلحي كأسلوب لا يمكن الاستغناء عنه، خاصّة إذا تعلق الأمر باقتراح مكافئ أو مقابل في اللغة المستهدفة، علما بأن ذلك المصطلح المُقترح ينبغي أن يكون مبنيا على أسس معجمية تتوافق و قواعد اللغة، الأمر الذي يطرح إشكالية التكوين المعجمي و المصطلحي عند المترجم و عكس ذلك، التكوين الترجمي عند المعجمي و المصطلحي و تداخل مهمتي المترجم المصطلحي في حالات خاصّة.

و من خلال ما سبق ذكره، يتبين أن هناك أساليب عدّة لوضع المصطلحات في اللغة العربية، بعضها تعمل على إحياء التراث المعجمي العربي و الأخرى مُسخَّرة لنقل المفاهيم و الدلالات غير الموجودة في اللغة العربية، و قد يدلّ ذلك على نوع من الثراء من حيث الأدوات اللسانية و غير اللسانية التي تتمتع بها اللغة العربية من أجل تضمين مصطلحات في مختلف مجالات التخصص و خاصة في المجالات العلمية و التقنية التي تشهد انفجاراً معلوماتياً و إعلامياً ملحوظين على الساحة الدولية. قد سبق و أن طرحنا مناهج و أهداف المجامع و الهيئات المصطلحية العربية التي تهدف إلى الأغراض نفسها في المسائل المصطلحية، و في ذلك الصدد، أعتمد مكتب تنسيق مجموعة من المبادئ في وضع المصطلحات نذكرها في ما يلي[2]:

- ضرورة وجود مناسبة أو مشاركة أو مشابهة بين مدلول المصطلح اللغوي و مدلوله الاصطلاحي، و لا يُشترط في المصطلح أن يستوعب كلّ معناه العلمي؛

[1] صبري إبراهيم السيّد، المصطلح العربي بين الأصل و المجال الدلالي، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، 1996، ط1، ص11/10
[2] السعيد بوطاجين، المرجع السابق، ص61/60

- وضع مصطلح واحد للمفهوم العلمي الواحد ذي المضمون الواحد في الحقل الواحد؛
- تجنب تعدد الدلالات للمصطلح الواحد في الحقل الواحد، و تفضيل اللفظ المُختصّ على اللفظ المُشترك؛
- استقراء و إحياء التراث العربي و خاصة ما استُعمل منه أو ما استقرّ منه من مصطلحات علمية عربية صالحة للاستعمال الحديث، و ما ورد فيه من ألفاظ مُعربة؛
- مُسايرة المنهج الدولي في اختيار المصطلحات العلمية؛
- مراعاة التقريب بين المصطلحات العربية و العالمية لتسهيل المقابلة بينهما للمشتغلين بالعلم و الدارسين؛
- اعتماد التصنيف الدولي العشري لتصنيف المصطلحات حسب حقولها و فروعها؛
- تقسيم المفاهيم و استكمالها و تجديدها و تعريفها و ترتيبها حسب كلّ حقل؛
- اشتراك المختصّين و المستهلكين في وضع المصطلحات؛
- نشر الدراسات و البحوث لتيسير الاتصال بدوام بين واضعي المصطلحات و مستهلكيها؛
- استخدام الوسائل اللغوية في توليد المصطلحات العلمية الجديدة، بالأفضلية طبقا للترتيب التالي : التراث فالتوليد (لما فيه من مجاز و اشتقاق و تعريب و نحت)؛
- تفضيل الكلمات العربية الفصيحة المتواترة على الكلمات المُعربة؛
- تجنب الكلمات العامّية إلّا عند الاقتضاء، بشرط أن تكون مُشتركة بين اللهجات العربية، و أن يُشار إلى عاميتها بأن توضع بين قوسين مثلا؛
- تفضيل الصيغة الجزلة و تجنب النافر و المحظور من الألفاظ؛
- تفضيل الكلمة التي تسمح بالاشتقاق على الكلمة التي لا تسمح به؛
- تفضيل الكلمة المفردة لأنّها تساعد على الاشتقاق و النسبة و الإضافة التثنية و الجمع؛
- تفضيل الكلمة الدقيقة على الكلمة العامّة و المُبهمة، و مراعاة اتفاق المصطلح العربي مع المدلول العلمي للمصطلح الأجنبي، دون تقيد بالدلالة اللّفظية للمصطلح الأجنبي؛
- في حال المترادفات أو القريبة من الترادف، تُفضل اللفظة التي يُحي جدرها بالمفهوم الأصلي بصفة أوضح؛
- تفضيل الكلمة الشائعة عن الكلمة الناذرة أو الغريبة، إلاّ إذا التبس معنى المصطلح العلمي بالمعنى الشائع المتداول لتلك الكلمات؛

- عند وجود ألفاظ متقاربة أو مترادفة في مدلولها، ينبغي تحديد الدلالة العلمية لكلّ واحد منها، و انتقاء اللفظ العلمي الذي يقابلها؛
- مراعاة ما اتفق المختصون على استعماله من مصطلحات و دلالات علمية خاصة بهم مُعربة كانت أم مُترجمة؛
- التعريب عند الحاجة، و خاصة المصطلحات ذات الصيغة العلمية كالألفاظ ذات الأصل اليوناني أو اللاتيني أو أسماء العلماء المستعملة كمصطلحات، أو العناصر و المركبات الكيماوية.

و على هذا الأساس تملك اللغة العربية مجموعة من الأساليب و الطرائق لوضع المصطلحات و مواكبة الانفجار و التطور المصطلحي التي تشهده البلدان المتقدمة في شتي الميادين، كما تُبين المبادئ التي اعتمدها مكتب تنسيق التعريب على نوع من المنهجية و الوعي المصطلحيين. ألاّ أن يشهد العالم العربي بعض الصعوبات في وضع المصطلحات حيث اصطلح بعض الدارسين على ذلك بـ"الفوضى المصطلحية" أو "الأزمة المصطلحية" كما شاعت عبارة "مشكلة توحيد المصطلح في العالم العربي" أو "مسالة توحيد المصطلح في العالم العربي". و فيما يخصّ بحثنا، يتوجب علينا أن نتناول دراسة المشاكل المصطلحية المعاصرة في العالم العربي ليس بمثابة مصطلحين بل كدارسين في حقل الترجمة المتخصصة التي ترتبط ارتباطا بالغ الأهمية بلغة الاختصاص و بالمصطلحية. فدراسة الوضعية المصطلحية في العالم العربي قد تزودنا ببعض العناصر المعرفية الجوهرية الواقعية اللازمة لتمكين العملية الترجمية من الوفاء بالغرض و تجنب الغلطات و الهفوات الممكنة المتعلقة بالمصطلحات في بعض الأحيان.

4. توحيد و تنميط المصطلحات العربية: نظرة حول المشكلة بين النظرية و الواقع:

أخد موضوع توحيد المصطلحات و تنميطها أهمية بالغة في الأوساط العلمية و الأكاديمية اللسانية العلمية حتى أصبح الموضوع الذي يُدرس باستمرار من طرف المتخصصين المصطلحيين العرب و غير العرب. و الجدير بالذكر أن تلك الدراسات التحليلية و الوصفية تهدف في أغلب الأحيان إلى وصف الواقع المصطلحي و ذكر الأمثلة التي حفزت الدراسات أيّما كان المجال المدروس.

فقد سبق و أن أشرنا إلى المناهج و الأهداف التي تمّ تخطيطها من طرف المجامع و الهيئات و المنظمات العربية لوضع المصطلحات و توليدها في اللغة العربية من أجل مواكبة التطور التقني و العلمي التي تشهده البلدان المتقدمة، إلاّ أن معاينة الواقع المصطلحي تدفعنا إلى الحديث عن معنى التوحيد

المصطلحي و مشكلة الفوضى المصطلحية التي أصبحت تُميز المصطلحية العربية منذ بعض السنوات، و التعمق في أسبابها، و ذلك من خلال الاستفادة من التجارب السابقة و أيضا من أجل تطوير المقاربة المعجمية التي نهدف إلى معالجتها ضمن الترجمة المتخصصة في بحثنا هذا على أساس اعتبار المصطلح وحدة معجمية خاصّة ذات خصوصيات مختلفة عن خصوصيات اللفظة المُستعملة في اللغة العامّة.

1.4 معنى توحيد المصطلح:

تعددت التعريفات التي تدور حول معنى توحيد المصطلح نذكر منه التالية:

- توحيد المكونات الشكلية للمصطلحات في صيغتها المكتوبة على وجه الخصوص[1]
- تحديد طرق وضع المصطلح و تخصيص واحد تسمية واحدة لكل مفهوم، لإزاحة الغموض في الاتصال التقني للحيلولة دون حدوث خلل و اضطراب مصطلحي[2].

و بصفة عامّة، يكمن القول إن توحيد المصطلح يتمثل في توحيد طرق و كيفيات وضع المصطلحات حيث يُعمل بها من قبل المصطلحيين و المختصين بعد الاتفاق عليها كما يتمثل التوحيد في الحصول على مصطلحات تدلّ على معنى واحد في سياق واحد و في الحقل الواحد. أي أحادية معنى المصطلحات في سياقها و بالدقّة في حقولها.

و الغرض من التوحيد هو الحدّ من الاضطرابات المصطلحية التي يعاني منها اللسانيون و المختصون و المستهلكون؛ حيث يتعين لكلّ مصطلح مقابله الأنسب حيث أن التوحيد و التقبل هما القاعدة الأساسية التي يستوجبها استيعاب المصطلح للمفهوم الواحد و رواجه و استدامته [3].

ارتفعت أصوات المنظرين و الدارسين في مجالات الترجمة و علم المصطلحات و المعجمية حول ضرورة توحيد المصطلحات في كلّ أقطار العالم العربي، حيث لا يُبشر الواقع المصطلحي بالخير بل هناك من يرى أنّه يتدهور نظرا لتباطؤ و تأخر اللغة العربية في المجال المصطلحي مقارنة مع اللغات أخرى، خاصّة اللغات الغربية مثل الإنجليزية و الألمانية و الفرنسية. و لعلّ في ذلك أسبابًا تاريخية و ثقافية و حضارية ينتج عنها ما يُصطلح عليه بفوضى المصطلحات في وقتنا هذا. و قيل في شأن التوحيد المصطلحي وإذا رغبنا في فهم الوضع الحالي في هذا الشأن، لا بدّ من الرجوع إلى تلك الأسباب من أجل حصر أهم الإشكاليات المصطلحية التي نواجهها حاليا في العالم العربي.

---

[1] يُنظر محمود حجازي ، الأسس اللغوية لعلم المصطلح، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، 1995،ص 199

[2] محمد الديداوي، منهاج المترجم بين الكتابة و الاصطلاح و الهواية و الاحتراف، 2005، الدر البيضاء، المركز الثقافي العربي، ص110

[3] محمد الديداوي، الترجمة و التواصل، 2000، الدر البيضاء، المركز الثقافي العربي، ط1، ص 56

2.4 من أسباب فوضى المصطلحات في اللغة العربية:

تتشكل ظاهرة فوضى المصطلحات كنتيجة حتمية لعدم التوحيد، أو بالأحرى لعدم توحيد المناهج و المقاربات المصطلحية العربية لمعالجة المصطلح. فعلى الرغم من جهود الهيئات و المجامع العربية، لا زال الواقع المصطلحي في العالم العربي و زال الجدل بين التقليد و التحديث يبطئ الإجراءات الأزمة لاستقرار المصطلحية العربية، و نجمل تلك الأسباب المنهجية فيما يلي[1]:

- عدم شمولية النظريات المصطلحية؛
- تعدد المنهجيات و طرائق الوضع؛
- تنسيق منهجي غير فعلي؛
- غياب جانبي التقييس و التدريب في العمل المصطلحي؛
- تفادي العديد من المجامع اللغوية و المصنفين لمسألة التعريف المصطلحي عند بناء المعاجم الاصطلاحية.
- تعدد واضعي المصطلحات (مؤلفين، مترجمين، مصطلحيين)؛
- تداخل لغتين أجنبيتين في المصطلحية العربية (اللغة الإنجليزية في الشرق الأوسط، و اللغة الفرنسية في المغرب العربي).
- تعدد و اختلاف اللهجات من وطن عربي إلى آخر، و بالتالي اختلاف العديد من المصطلحات من بلد إلى أخر و لو دلّت على مفهوم آخر.

إضافة إلى ذلك، يمكن اعتبار اللغة العربية أحد أسباب الفوضى المصطلحية من حيث طبيعتها، أي أنّ ثرائها المعجمي العظيم قد يكون من دوافع حركية الفوضى المصطلحية التي نعاني منها حاليا، و ذلك من خلال الكمّ الهائل من المرادفات و المشتركات اللفظية التي تتضمنها أصليا حيث :" لم يبق الترادف في ... العصر مزية من مزايا العربية بل مرضا من أمراضها الوافدة و المنتشرة و غلب على الناس استعمال الألفاظ في معانيها العامّة فضاعت من اللغة، بل من التفكير مزية الدقّة التي عُرفت بها العربية في عصورها السالفة، و أدى ذلك إلى تداخل معاني الألفاظ".[2]

---

[1] يُنظر خالد اليعبودي، المرجع السابق، ص07

[2] محمد المبارك، فقه اللغة و خصائص العربية، بيروت،دار الفكر، 1982،ص12

إضافة إلى ذلك، أصبح الإبداع و الابتكار في المجتمعات العربية نادِرًا في مجالات التكنولوجيات الحديثة و التقنيات المختلفة التي تُعتبر مقامات التنمية المستدامة في مجتمع المعرفة. و قد يكون عدد الكتب المترجمة إلى العربية و من العربية مؤشرا على وضعية الفكر و الإبداع في المجتمعات العربية. و لا شكّ أن هناك علاقة بين الإرادات السياسية و حركية الفكر، و الوعي العلمي اللغوي حيث تلعب الإرادات السياسية دورا هاما في ديناميكية تبادل المعارف و الانفتاح إلى الغير و بالتالي، بتشجيع و نشر و توزيع المؤلفات مهما كانت طبيعتهم. و ورد الحديث عن وضع اللغة العربية بالمقارنة مع اللغات الأخرى يبرهن تقرير برنامج الأمم المتحدة للتنمية يربط أزمة الترجمة بغياب مجتمع ينتج العلم[1]. و يجدر الذكر أن اللغة العربية تعاني من تلك الأزمة التي يمكن مسّها من خلال فوضى المصطلحات من جهة، و أيضا من خلال عجزها على إنتاج معارف أو مفاهيم جديدة تواكب التطور التي تشهده البلدان أخرى حيث: "...للإجابة على هذا السؤال، نعتبر أن الترجمة هي أداة لازمة لإنتاج المعارف. و ما يُعترف عن دورها في ذلك إلاّ من قبل المجتمعات المُنتجة للعلم. المجتمعات غير المنتجة للمعارف مثل المجتمعات العربية ليس لديها الخيار، سوى ترجمة المعارف المُنتجة من المجتمعات الأخرى. و لا يوجد في ذلك مُشكلة بحدّ ذاتها بشرط معرفة ما يُترجم، بالخصوص معرفة المضامين الممكن إدماجها تقنيا وعلميا في العالم العربي حيث الفجوة مع الغرب في امتداد متواصل".

« Pour répondre à cette question, nous considérons la traduction comme un outil indispensable à la production de connaissances. Seules les sociétés qui produisent le savoir peuvent comprendre son rôle dans l'élaboration de celui-ci. Les sociétés non productrices des connaissances telles que les sociétés arabes, n'ont pas le choix si ce n'est de traduire les savoirs produits par les autres. Cela ne pose pas un problème en soi, à condition de savoir ce qu'on traduit et surtout de traduire des contenus techniquement et scientifiquement insérables dans un monde arabe ou l'écart avec l'occident ne cesse de se creuser ».[2]

و مجمل الحديث عن قضية التوحيد أن لا بدّ من العودة إلى الحركية الفكرية الإبداعية التي كانت تميز المجتمعات العربية القديمة بغية جعل اللغة العربية لغة منافسة، و ليس مستقبلة-مستهلكة فقط لما يُنتج في المجتمعات الأخرى، و من جهة أخرى، لا بدّ من توحيد الجهود المصطلحية في مسألة المصطلحات و وضع مناهج قابلة للتطبيق و أهداف معقولة للمدى القصير و المدى الطويل، و اللجوء إلى الصرامة في مسائل الترادف و المشتركات اللفظية حين يتعلق الأمر بلغة الاختصاص مع الاحتفاظ

[1] Voir, Foued Laroussi et Ibrahim Ablaoui, « La Traduction de l'arabe et vers l'arabe à l'heure de la mondialisation dans « Traduction et Mondialisation », Paris, CNRS Editions, 2011, P109
[2] Ibid

بالتراث اللغوي العربي الذي يُشكل كنزا معجميا في الأدب و الفنون و التاريخ و الذي قد يُشكل مرجعا و حلًّا إذا استحسن اللجوء إليه.

و يأخذنا الحديث عن توحيد المصطلحات إلى مفهوم التنميط الذي أخد أهمية بالغة في الهيئات و المنظمات الدولية، سواء كان ذلك في المسائل المصطلحية أم في مسائل علمية أخرى. و التنميط في مجال المصطلحات يشتمل على مجموعة من المعايير المُتفق عليها من قبل المختصين و المستخدمين كما سنراه لاحقا.

3.4 مفهوم التنميط و أهميته في الوضع المصطلحي:

أصبح التنميط في يومنا هذا من المؤشرات التي تدلّ على الدّقة و الجودة في المؤسسات و الشركات و المنظمات حيث إنّ مفهومه و مفاده لا ينطبق فقط على علم المصطلحات، بل يشمل كلّ نشاط أو مهنة أو تخصص في شتى الميادين و من التعريفات التي توضح مفهوم التنميط:

« Une norme est un document de référence approuvé par un institut de normalisation reconnu tel l'AFNOR. Elle définit des caractéristiques et des règles volontaires applicables aux activités. Elle est le consensus entre l'ensemble des parties prenantes d'un marché ou d'un secteur d'activité. »[1]

"النمط هو وثيقة مرجعية موافق عليها من طرف معهد تنميط مُعترف عليه...و تبين الخصوصيات و القواعد المرداة القابل تطبيقها في النشاطات. و هي الموافقة بين جميع الأطراف المعنية بسوق أو قطاع نشاطات." (ترجمتنا)

" التوحيد المنهجي التي تقوم به الدوائر المُعينة بالإجماع، للأشياء المادّية و غير المادية ذات الاستعمال العام".

« La normalisation consiste à fixer un référentiel technique ».[2]

" يتمثل التنميط في تحديد مرجعية تقنية" (ترجمتنا)

[1] A consulter http://www.centrenational-rfid.com/definition-de-la-normalisation-article-118-fr-ruid-17.html
[2] Voir Peter Schmidt, Hanbuchtranslation, 1998, Leipzig, Hanbucher, P86 .de l'éxplorateu, La chambre Algéro-Allemande du Commerce et d'Industrie, Alger, 2010, P39

من خلال التعريفات السابقة الذكر، يتبين أن التنميط يرتبط بالاتفاق على مرجعية واحدة مُتفق عليها يُلجئ إليها حين القيام بنشاط معين في مجال معين. و للتنميط أهمية لا نقاش فيها حيث يمكن من:

- تحديد اللغة المشتركة بين الفعاليات الاقتصادية: منتجون، مستخدمون ومستهلكون؛
- تحديد مستوى الجودة و الأمن و أقل تأثير ممكن للمنتجات و الخدمات و الممارسات على البيئة؛
- تنسيق الممارسات الجيدة (ترجمتنا)

و من ناحية التقييم، يُعتبر التنميط أداة فعلية في مقارنة و تقييم و تقويم المجهودات و الاختراعات و الابتكارات، التي تظهر في شتى الميادين، كما يُشكل مرجعية مشتركة تمكن من معالجة الهفوات و الغلطات التي تُرتكب في كلّ عملية أو نشاط.

أمّا من زاوية مصطلحية، يبدو التنميط ضرورة لا جدال فيها في كيفية وضع المصطلحات حيث يتعلق الأمر بمرجعية فاصلة بين الممارسة المصطلحية الصحيحة و الخاطئة حسب القواعد و القوانين المُتفق عليها من طرف الأطراف المذكورة أعلاه. و يُعرف التنميط المصطلحي على النحو التالي:

« La normalisation terminologique est l'officialisation d'une terminologie pas un organisme qui fait autorité »

" التنميط المصطلحي هو ترسيم مصطلحات ما من طرف هيئة ذات سلطة"[1]

تنميط المصطلحات مسار معقد يشمل عدّة عمليات تُعنى بتوحيد المفاهيم و أنظمتها و تعريفاتها و القضاء على علة الترادف، و العمل على استقرار المفاهيم للحدّ من مشكلة تعدد التسميات، بتخصيص مصطلح واحد لمفهوم واحد و يتم ذلك على أساس مقاييس محددة. و لا يمكن أن يتحقق التنميط إلّا بالتعاون بين المتخصصين؛ فهم المعنيون المباشرون باستعمال المصطلحات للتواصل بينهم و نقل الخبرات.

و عليه، نستنج أن التنميط و التوحيد يهدفان إلى الأهداف نفسها، أي الوقاية و التنبيه و الحدّ من الفوضى المصطلحية تلك المتمثلة في اختلاف طرائق وضع المصطلحات و تعدد المصطلحات للمفهوم الواحد في كلّ دوائر الاستعمال، حيث تعاني المجتمعات العربية من تلك الفوضى أولا نظرا لوضعيتها

[1] ISO dans Lerat, Les langues spécialisées,1995, Paris, 1ere édition, Presses universitaires de France, P117

المتأخرة في المبادرات الفكرية و العلمية من جهة، و لعدم اتفاقها حول أسس التوحيد و التنميط سوى بصفة نظرية تبتعد بعدا شاسعا عن الواقع الذي يعاني منه المترجمون و المصطلحيون سواء في الممارسة أو في التكوين. و كما ذكرنا سابقا، أبرز مثال عن ذلك هو تعدد المصطلحات للدلالة على العلم الذي يدرسها: مصطلحية، علم المصطلحات"...الخ.

و يمكننا القول إنّ للمصطلحية أهمية كبيرة و أولوية لا بدّ من معالجتها من قبل المصطلحيين و المترجمين في أقرب الآجال، ذلك أن المصطلح كان و لا يزال يُعتبر من أهم مقومات لغات الاختصاص، و بالتالي، بالترجمة المتخصصة إذا تعلق الأمر بترجمة نصوص تندرج في ميادين تخصص معينة. و يدفعنا البحث في الشؤون المصطلحية بصفة عامة و في الواقع المصطلحي في العالم العربي بصفة خاصة إلى التساؤل عن العلاقة بين المترجمين و المصطلحيين و التفاعلات اللازمة بين التخصصين اللذين قد يتشابكان في عناصر حاسمة مثل التكوين. حيث يشتغل المترجم بصفة مصطلحي في بعض الأحيان و يشتغل المصطلحي بصفة مترجم في أحيان أخرى، الأمر الذي يطرح ضرورة تكوين كلاهما في تخصص الآخر.

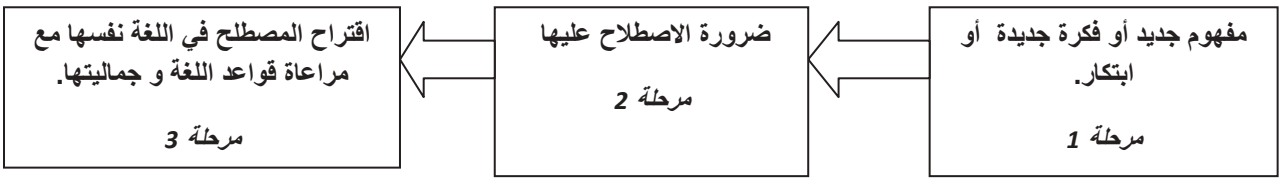
4.4 الانفعالات بين الترجمة المتخصصة و المصطلحية:

يرتبط الاختلاف بين المجتمعات المنتجة المبتكرة و المجتمعات المستهلكة أو المتواجدة في وضعية تبعية فكرية اقتصادية بمشكلة الوضع المصطلحي، حيث يرى علي القاسمي أن تتمتع البلدان المتقدمة اصطناعيا و فكريا بالوضع المصطلحي المثالي المتمثل في تقديم المنتوج أو الفكرة أو المفهوم من طرف الباحث و الاستعانة بالمصطلحي في الاصطلاح عليها في اللغة التي ظهرت فيها، على الاعتبار أنه ضليع باللغة و قواعدها و عبقريتها و جمالياتها و جوانبها الفنية. بينما يختلف الأمل تماما عند المجتمعات المستقبلة و المستهلكة للمنتجات و الابتكارات في شتى الميادين التي تصدر من البلدان المتقدمة صناعيا مثل المجتمعات العربية؛ حيث يحدث لبس أو تباين بين مهمّة المصطلحي و المترجم حتى و أن يصبح المصطلحي مترجما في بعض الأحيان و يصبح المترجم مصطلحيا، في أحيان أخرى، و كأن يبدوا أن لهما المهمّة نفسها في معالجة المصطلح. و عليه، سنحاول أن نوضح متى يصبح المصطلحي مترجما و متى يصبح المترجم مصطلحيا و ضرورة تكوينهما في المجالين في ضلّ المجتمعات التي تعاني و لو نسبيا من نوع من التبعية في شتى الميادين، خاصة التقنية منها.

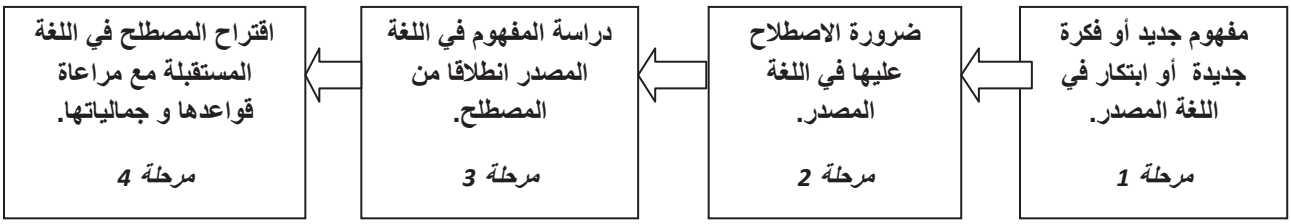
- **المصطلحي المترجم:**

قد سبق و أن ذكرنا أن مهمّة المصطلحي تتمثل في اقتراح مصطلحات صحيحة مُقيسة و مُنمطة تلبي كافة الشروط التي تميز المصطلح عن الوحدات المعجمية الأخرى، و تندمج في النصوص و الخطابات المتخصصة للتعبير عن مفهوم أو شيء أو فكرة في ميدان واحد و سياق واحد. غير أن نقطة الانطلاق تختلف بين المصطلحيين الذين يصطلحون على الشيء انطلاقا من الشيء نفسه في المجتمعات التي تتمتع بالتقدم و الازدهار الفكري، بينما ينطلق المصطلحيون الذين يشتغلون في المجتمعات المستقبلة المستهلكة من تسمية الشيء في اللغات الأجنبية، ثمّ يتم اقتراح مصطلح مقابل- إذ ممكن- في اللغة التي يشتغل فيها. بعبارة أخرى، ينطلق المصطلحي الأول من المفهوم في اللغة نفسها للاصطلاح عليه باللغة نفسها، بينما ينطلق المصطلحي الثاني من المصطلح في اللغة المصدر للبحث في مفهومه و نطاقه، ثم يقترح المصطلح المقابل في اللغة الهدف. يتضِح الفرق حسب الرسم البياني التالي :[1]

سيرورة وضع المصطلح في المجتمعات المتقدمة أو/و المبتكرة:



سيرورة وضع المصطلح في المجتمعات المستقبلة-المستهلكة:



[1] الرسم البياني من إنجازنا.

يتجلى من خلال الرسمين البيانيين أن مهمة المصطلحي الذي يسعى إلى اقتراح مصطلحات في لغة مستهلكة نوعا ما معقدة عن المصطلحي الذي يشتغل في لغة تشهد ازدهارا فكريا و صناعيا مستمرًا و ذلك للأسباب التالية:

- **الانطلاق من المصطلح الأجنبي عوض المفهوم:** من الجدير بالذكر أن الانطلاق من المصطلح للوصول إلى معالجة المفهوم بكافة عناصره في اللغة المصدر، ثمُ اقتراحه في اللغة الهدف شأن معقد يتطلب منهجية و متابعة مستمرة للمصطلح في اللغة المصدر. في حين أن الانطلاق من المفهوم أو الشيء الجديد للاصطلاح عليه منطقيا و أيسر.
- **إزدواجية اللغات أو تعددها:** يتمثل الفرق في هذا الصدد في كمية اللغات المعالجة بين المصطلحيين. يعالج المصطلحي في المجتمعات المنتجة و المتقدمة لغة واحدة حيث هي التي ظهر فيها المفهوم أو الفكرة أو الشيء الجديد، بينما يُعالج الثاني لغتين على الأقل، علما أنه ينطلق من المصطلح المُقترح في اللغة المصدر ليصل إلى وضع مصطلح في لغته أو اللغة المُستهدفة. الأمر الذي يستلزم كفاءات ترجمية لا بدّ على المصطلحي أن يتمتع بها.
- **عامل الوقت و النتائج الناجمة عنه :** يظهر من خلال المقارنة بين الرسمين أن هناك ثلاث (03) محطات رئيسية لتوليد المصطلح الجديد في المجتمعات المبتكرة بينما، نجد أربع (04) محطات رئيسية في اقتراح مصطلح مقابل في اللغة الهدف. بمعنى آخر، يأتي المصطلح في اللغة المستهدفة أو المستقبلة للفكرة أو المفهوم متأخرا عن المصطلح الأول الذي يوضع مباشرة بعد دراسة المفهوم في اللغة المصدر و تنسيق و تنميط المصطلح. و نجد عامل الوقت في مركز المشاكل الاصطلاحية التي تعاني منه المجتمعات العربية مثل المجتمعات العربية. حيث غالبا ما يُقترح المصطلح في اللغة المستهدفة من قبل عاملين غير مختصين في المصطلحية أو/و غير متمكنين من وضع المصطلح مثل مترجمين أو صحفيين أو مختصين في الميادين المعنية علما أن الأولوية هي اقتراح مصطلح مقابل للمصطلح الأصلي في اللغة المصدر في أقرب وقت، و لو كان خاطئاً أو لا يلبي الشروط اللازمة في وضع المصطلح. و تقول اليزابيت لافولط أوليون (Elizabeth Lavault-Olléon) في هذا الصدد :" على الرغم من الجهود التي تبدلها، تبقى اللجنات المصطلحية متأخرة، بحيث تصل المنتجات إلى الأسواق مصحوبة بوثائقها المُترجمة. و في غالب الأحيان، تُبدع المصطلحات من طرف المترجمين الذين يشتغلون في الشركات أو وكالات الترجمة المُكلفة بتوطين المنتجات" (ترجمتنا).

« Malgré leurs efforts, les commissions de terminologie restent souvent à la traîne, les produits nouveaux arrivent sur le marché, suivis de près par la traduction de leur documentation. Le plus souvent, ce sont les traducteurs, employés par les entreprises ou les sociétés de traduction chargées de la localisation des produits, qui créent la terminologie. »[1]

و في ذلك أحد أسباب الفوضى المصطلحية التي تعاني منها المجتمعات العربية. حيث إذا شاع استعمال مصطلح غير قائم على الشروط المعجمية و المصطلحية اللازمة، قد نحصل على تعددية مصطلحية بينه و بين المصطلح المُنمط و المُقيس الذي يُقترح من طرف المصطلحي في وقت اجل.

أمّا الحالة الثانية، فتتمثل في توليد المصطلحات من طرف المصطلحيين حتى و إن كان ذلك يجري بصفة متأخرة مقارنة بكيفية وضع المصطلح في اللغة الأصل. و بالتالي، عليه أن يتمتع ببعض المهارات الترجمية.

و من خلال تتبع سيرورة الوضع المصطلحي في المجتمعات المستهلكة و المستقبلة للأفكار و المفاهيم و المنتجات الحديثة، إلى جانب العناصر الحاسمة مثل الثنائية اللغوية و التأخر الحتمي في الوقت، يبدو على الأقل أنه يتوجب على المصطلحي العربي أن يتلقى تكوينا في الترجمة، أي في نظرياتها و أساليبها و التعمق في ممارساتها حسب مكونات السلسلة التواصلية، و الهدف منها؛ لأنه يشتغل في الانتقال من لغة إلى أخرى و أيضا لأن المطلوب منه توليد مصطلحات في اللغة المستهدفة قائمة على أسس معجمية و مصطلحية تخدم اللغة و لا تعيقها بأي شكل كان.

و اذا أخدنا مقولة اليزابيت لافولت أوليون نفسها من الناحية الترجمية، يتضح أن المترجم هو الذي يقترح المصطلحات في بعض الأحيان، و بالتالي فهو مُطالب بتلقي تكوين في علم المصطلحات و أسس وضعها، و تنسيقها، و تنميطها حسب القواعد المتفق عليها لتجنب وضع المصطلحات التي لا تخدم المقصود الاصطلاحي للمفاهيم و التي تؤثر سلبا في اللغة من حيث تعددها و عدم قيامها على المبادئ المصطلحية المذكورة أعلاه. و بعبارة أخرى، يتوجب على المترجم أن يتلقى تكوينا يكسبه بعض المهارات في علم المصطلحات و الوضع المصطلحي ليتمكن من اقتراح مصطلحات قابلة للتنسيق و التنميط من قبل المصطلحيين في وقت أجل، و ذلك خلال العملية الترجمية المطلوبة منه، و ذلك أنّ المصطلح المُولد تحت مسؤوليته. فإذا كان صحيحا و شاع استعماله، فقد ساهم في تنمية اللغة في وقت سريع، و إذا كان خاطئاً و شاع استعماله، فيسهم في إخلال اللغة كما يسهم في تعددية مصطلحية للمفهوم

[1] Elisabeth Lavault-Olléon, « Créativité et traduction spécialisée », *ASp* [En ligne], 11-14 | 1996, mis en ligne le 29 avril 2013, consulté le 26 décembre 2015. URL : http://asp.revues.org/3460 ; DOI : 10.4000/asp.3460

أو الفكرة نفسها إذا تمّ تصحيحه من طرف المصطلحيين فيما بعد. و عليه، نعتبر أن التكوين الفعلي في علم المصطلحات لدى المترجمين المتخصصين، و التكوين الترجمي لدى المصطلحيين محورين أسساسيين لا بدّ من دراستهما من أجل وضع حصص تكوينية قائمة على الواقع المصطلحي خاصة في البلدان العربية التي لا تزال تعاني – لأسباب عدّة- من التأخر و التبعية في شتى الميادين المعرفية. و يتعلق الأمر أولاً بوعي ترجمي من قبل المصطلحيين و وعي مصطلحي من قبل المترجمين قائم على اعتبار كلا الفرعين مكملين عوض اعتبارهم منفصلين عن بعضهما بعض، و التمرن على حلّ المشاكل الترجمية و المصطلحية التي تواجهها البلدان العربية. و يتجلى مثال معهد الترجمة بجامعة وهران 1 – الجزائر- من أبرز الأمثلة في ما يتعلق بالتداخل بين الترجمة المتخصصة و المصطلحية و المعجمية حيث أُدمجت دروس في المصطلحية و المعجمية خلال سداسي كامل لطلبة الماستير في تخصصي الترجمية المتخصصة و الترجمة و علم المصطلحات منذ سنة 2012، و تشمل تلك الدروس المبادئ التي تؤسس المصطلحية و المعجمية، تطور و تبلور الفرعين في الأطر الجامعية و الأكاديمية الغربية و العربية، كما تشمل طرق وضع المصطلحات المعترف بها. أمّا من الناحية المعجمية المحضة، فيتعرف الطلبة على ماهية المعجمية في شقيها النظري و التطبيقي، و المبادئ المعجمية التي تقوم عليها اللغة و خاصة اللغة العربية، و ماهية المعاجم و بنياتهم و طبيعة ترتيبهم و الوظائف التي تؤديها ضمن اللغة.

و من جهة أخرى، اتضح لنا من خلال مشوارنا الدراسي أن العلاقة بين علم المعاجم و علم المصطلحات علاقة تكامل ضمن الممارسة الترجمية في مجالات متخصصة حيث أن المصطلح الذي نعتبره من أهمّ مقومات الترجمة المتخصصة هو في الأصل وحدة معجمية خاصة قد تتميز بالثبوت على مفهوم واحد أو بالحركية بين اللغة العامّة و اللغة الخاصّة و بين سياقات مختلفة في مجال التخصص نفسه. و على الرغم من اختلاف علم المعاجم و علم المصطلحات، إلاّ أنه من الممكن أن توفر المقاربة المعجمية التي نقترحها بعض الحلول التي يحتاجها المترجم في حالات خاصة، أي اقتراح مصطلحات في اللغة العربية مع احترام الشروط المعجمية و المصطلحية التي تفرضها اللغة و مع مواكبة سرعة انتشار المعلومات و المعارف و التقنيات من لغات أجنبية في شتى الميادين.

و لا شكّ أن عامل الوقت قد يفرض نوعًا من القلق و التوتر من حيث الضغط الذي يتحمله المصطلحي أو المترجم في حالات خاصة عند توليد المصطلح.و من بين النتائج التي نحصل عليها في صيرورة انتقال المعلومات و التقنيات في وقت سريع، توليد مصطلحات غير قائمة على مبادئ المتفق عليها من طرف الهيئات المذكورة أعلاه، أو اللجوء إلى الاقتراض المفرط إلى حدّ المسّ بجماليات اللغة،

أو توليد مصطلح قد يدلّ على مفهوم آخر في السياق نفسه أو في سياق أخر. علما أن قد تسبب تلك المصطلحات تساؤلات حتمية لما يتعلق الأمر بتنميطها و تقييسها بعد شيوع استعمالها و لو كانت غير خاضعة لقواعد اللغة الصرفية و النحوية. فقد تبدو المقاربة المعجمية التي سنشير إليها لاحقا عملية قد تأخذ أكثر وقت حيث تدفع بالمترجم أو المصطلحي إلى البحث في الكنوز المعجمية و التمرن على الصناعة المعجمية في بعض الأحيان، و التحكم في آليات وضع المصطلحات، إلاّ أنها قد تساهم من جهة أخرى في اقتراح وحدة معجمية خاصة لا تطرح مشكلة التنميط أو التنسيق المصطلحي في وقت لاحق. بعبارة أخرى، قد تشكل المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة عملية وقائية حين يتعلق الشأن بتوليد المصطلحات، عوض توليدهم بصفة فوضوية تؤدي حتما إلى إعادة النظر فيهم في وقت لاحق من طرف المصطلحيين و المعجميين حيث تندرج غالبية المعاجم المتخصصة الثنائية اللغة، و لا سيّما تلك التي تكون ناطقة بعدّة لغات و التي يؤلفها المترجمون في أغلب الأحيان- في عداد جداول مصطلحات تُقدم مجرد لوائح بالمصطلحات المعادلة التي تفتقر إلى ما يضمن موثوقيتها[1]

بعبارة أخرى، أصبح المترجم المتخصص الذي يترجم إلى اللغة العربية مجبرا في العديد من الحالات على اقتراح أو توليد مصطلحات في المجال الذي يشتغل فيه، و قد تكون المقاربة المعجمية من السبل التي يمكن إدماجها في ظل هذه العملية الحاسمة. و المقصود بالمقاربة المعجمية مجموعة من الأسس و المحطات الواجب أخدها بعين الاعتبار عند توليد مصطلح، لا سيما اعتبار المصطلح وحدة معجمية تستوفي الشروط المعجمية الأساسية و تندرج في السلسلة الكلامية كعنصر لغوي قابل لكل التحولات المعجمية التي تطرأ عليه، أي وحدة معجمية تنسجم مع الوحدات التي تسبقها و التي تلحقها تبعا للقواعد و الأسس الصرفية و النحوية و البنيوية للغة أنيا أم لاحقا.

5. اقتراح المصطلحات في ظل المقاربة المعجمية:

لقد تطرقنا في دراستنا إلى أنّ توليد المصطلحات قد يتمّ أولا من طرف المصطلحيين كونهم ملمّين بكلّ تقنيات وضع المصطلحات و متحكمين في الأسس و الآليات المرتبطة بطبيعة المصطلحات بين اللغة العامّة و لغات الاختصاص على اختلاف مجالهم. أمّا في ما يتعلق بعملية توليد المصطلحات من طرف المترجمين المتخصصين ، فقد لاحظنا مجموعة من العوامل التي تجعلها نوعا ما مختلفة عن عمل المصطلحي مثل عامل الوقت و عدد اللغات المعالجة و الانطلاق من المفاهيم في بعض الأحيان أو

[1] يُنظر مارك فان كامبنهود ، المعنى في علم المصطلحات، من المعجمية المتخصصة الى علم المصطلحات التطبيقي ، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر، ص193

الانطلاق من المصطلحات في أحيان أخرى. و نظرا لطبيعة بحثنا الذي يركز أكثر على حالة توليد المصطلحات من طرف المترجمين، ارتأينا دراسة كيفيات تطبيق المقاربة المعجمية في هذه الحالة، علما أن عمل المصطلحي يتأسس نسبيا على البحث المعجمي المتواصل، في حين أن المقاربة المعجمية لدى المترجمين قد تكون عملية محددة في الوقت قصد توليد مصطلح في ميدان تخصص ما. و على أساس هذه الفكرة، سنحاول دراسة طرق تطبيق المقاربة المعجمية في ظل توليد المصطلحات من طرف المترجمين المتخصصين.

لقد ورد في هذا الفصل مجموعة من الأفكار و المفاهيم التي تدور حول المسائل المصطلحية و المعجمية التي ترتبط بالترجمة. و من أهمّها أنّ المصطلحية عرفت اهتماما و تبلورا ملحوظا منذ القرن السابق على الاعتبار أن المدرسة النمساوية هي منطلق المصطلحية المعاصرة.

علاوة عن ذلك، لا يزال المصطلح في قلب الإشكاليات اللسانية و الترجمية و المعجمية وذلك حسب التغيرات التي تطرأ عليه و حسب نزوحه من اللغة الخاصّة إلى اللغة العامّة أو عكس ذلك. و بالتالي، لا يصلح من زاوية مصطلحية أو ترجمية اعتبار المصطلح وحدة معجمية وحدة جامدة في ميدان التخصص، بل لا بدّ من التنبؤ بالتبدلات الطارئة عليه و مراقبة تداوله في الأوساط المختلفة. و يشكل هذا المظهر من المصطلحات مفتاحًا في كيفية دراسة المصطلحات أو توليدها من طرف المترجم المتخصص حيث تتغير طريقة النظر فيه جوهريا كما تتحدد كيفية إجراء البحوث المرتبطة بالعملية الترجمية.

باعتبار المصطلح وحدة معجمية متخصصة، تبدو أنّ هناك تفاعلات عدّة بين علم المصطلحات و بين علم المعاجم بحيث إنه قد تتداخل مفاهيم المعجمية المتخصصة و المصطلحية في العديد من النقاط الواجب دراستها قصد التطلع على مدى المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة، ذلك أن المصطلح وحدة معجمية تندرج في اللغة الخاصّة في الدرجة الأولى. أمّا في ما يتعلق بالاختلاف بين المعجمية المتخصصة و المصطلحية التطبيقية، فهناك ما يفرق العمليتين من حيث طبيعتهما و موضوعهما و المقصود من الإجراء بهما. و عليه، علما أن المترجم المتخصص يتواجد في بعض الأحيان في وضعيات حاسمة تفرض عليه اقتراح أو توليد مصطلحات في مجال معين، نتساءل حول الحلول التي يلجأ إليها المترجم. و من أبرز تلك التساؤلات : هل اقتراح أو توليد مصطلح خلال العملية الترجمية يتعلق بممارسة معجمية متخصصة أو مصطلحية تطبيقية؟ هل تعود الأولوية للمعجمية أو للمصطلحية

عند القيام بتلك العملية؟ و ما هي الشروط التي لا بدّ أن يستوفيها المترجم خلالها إذا استلزم الأمر ذلك؟

الفصل الثالث

أسس و مبادئ المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة.

I.الفصل الثالث : أسس و مبادئ المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة

1. مفاهيم المعجمية.....ص.137
2. المعجمية و المعاجم.....ص.169
3. معالجة العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية.....ص.178
4. المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة: مساهمة من زاوية
ترجمية ص.183
أفاق المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة و تحدياتها.....ص.196

ترتكز الترجمة على أساس الانتقال من نظام لساني و ثقافي إلى نظام لساني و ثقافي آخر حيث ينقل المضمون الوارد في اللغة المصدر إلى اللغة الهدف أو اللغات المستهدفة. و لا شكّ أن اللغة من بين ما يميز الترجمة عن السبل التواصلية الأخرى. فاللغة نظام مُعقَد يرتكز على التفاعل بين مضمونها مع مستعملها، و أيضا على التفاعل الدائم بين وحداتها المعجمية و الدلالية. فلا بدّ من الحديث عن قضايا المعجمية و سرد أهم المفاهيم التي تناولها المترجمون و المعجمون قصد تعزيز الرصيد المعرفي للمترجم و خاصة المترجم المتخصص في علم المعاجم. و يبدو لنا أن التعمق في المعجمية النظرية و التطبيقية أمر لا يُستغنى عنه إذا أردنا تطبيق مقاربة معجمية من أجل تحقيق ترجمة في ميدان تخصص.

1. مفاهيم المعجمية

2.1 الوحدة الوصفية:

كما هو الحال في ما يتعلق بالمصطلحات بصفة عامة، و المصطلحات اللسانية بصفة خاصة نظرا لأهميتها في بحثنا هذا، يطرح المصطلح اللاتيني « Lexi »إشكالا عند وضع مقابل واحد يدل عل المفهوم نفسه في اللغة العربية. و يعود سبب ذلك إلى عدم استقرار المصطلح في النظريات الأوربية حيث هناك من ربط دلالته بـ"اللفظ" و هناك من ربطه بـ"الكلمة".و إذا كان اللفظ محددا في عملية النطق أي التلفظ، فالربط بين الأصوات التي يلفظها المتكلم هو الذي ينتج معنى و يصبح اللفظ في هذه الحالة كلمة. اختلف مفهوم المصطلح « Lexi » بين هجمسليف (Hjemslev)الذي ربطه بالوحدة و رولاد بارت(Roland Barthes)الذي استعمله للتعبير عن إجراء في مجال تحديد الخطاب و بواتييه (Poitier)الذي استخدمه لتعيين وحدات على مستوى المضمون ودعا إلى التمييز بين ثلاثة أنواع من الكلمة: كلمة عادية، و كلمة مركبة، و كلمة معقدة. و أخذاً بعين الاعتبار تلك المفاهيم، اقترح الباحث عبد الغني أبو العزم مصطلح "عَجَمَة" مقابلا للمصطلح الاتيني « Lexi » شارحا اختياره كالتالي : "والعَجمة لغويا:حبة العنب حتى تنبت /النخلة تنبت من النوى، و العجمة كمصطلح هنا تحيلنا على نواة الكلمة و وحدتها سواء كانت كلمة عادية أو مركبة أو معقدة، وهذا ما يجعلنا نستبعد مصطلح "كلمة" أو" التحليل اللفظي" أو "لفظة" أو "تحليل مفرداتي" ،تفاديا لكل خلط نظرا لما يخلقه من

التباس في ذهن القارئ، و حتى يتسنى لنا أن نعطي مدلولا اصطلاحيا محددا لمفهوم المصطلح في مجال الدراسة المعجمية والدلالية و اللسانية[1].

3.1 الوحدة المعجمية:

يرد المصطلح اللاتيني « Lexème »أو مصطلح « Morphème lexical »في الدراسات اللسانية السيميائية و اللسانية و المعجمية، و هو يعني المعنى الخاص للكلمة، أي جزء الكلمة الذي يشير إلى وظيفة نحوية (حركة إعرابية/زائدة/حرف من حروف المعاني/ أداة).[2] و اقترح عبد الغني أبو العزم مصطلح العَجَم، جمع عجوم ،وهي تعني في الأصل صغار الإبل، كما يمكن أن يدل هذا المصطلح على صغار الكلمات، كما أن العَجَم أو العَجْم تعني أيضا النوى أو الأصل، وهو ما نراه ملائما لمصطلح « lexème »، ولأن حروف المعجم :هي الحروف المقطعة من سائر حروف الأمم، ومعنى حروف المعجم، أي حروف الْخَطّ الْمُعْجَمِ، ونود أن نشير أن عبد السلام المسدي يصطلح على تسمية (lexème) المأصل، وفي رأينا،أن هذا الاصطلاح لا يؤدي المعنى في مجال المعجمية، بينما نجد أنّ أحمد مختار عمر يحتفظ بالكلمة الأعجمية: ليكسيم، وهذا ما نجده في معجم المصطلحات اللغوية لرمزي منير بعلبكي، كما هو الشأن عند الخولي مع إضافة "مفردة مجردة" أما بسام بركة فلقد أضاف إلى"مفردة مجردة" "وحدة" بينما احتفظ معجم "علم اللغة الحديث"بـ "مفرد" أمّا المعجم الموحد للمصطلحات اللسانيات فلقد وضع "مفردة متمكّنة".[3]

4.1 معنى لفظة معجم:

يقول كتاب العين في مادة «عجم": العَجَمَ ضد العرب. و رجل أعجمي: ليس بعربي... و امرأة عجماء بينة العجمة. و العجماء كل دابة أو بهيمة ... و العجماء كل صلاة لا يقرأ فيها ... و الأعجم كل كلام ليس بلغة عربية ... و المعجم حروف الهجاء المقطعة، لأنها أعجمية. و تعجيم الكتاب : تنقيطه كي يستقيم عجمته و "يصحّ"[4].

[1] عبد الغني أبو العزم،تطور الصطلحات المعجمية و المعجماتية و اشكالية الوضع و الترجمة، عين الشق-البيضاء، كلية الأداب، ص10-11
[2] المرجع السابق، ص-9
[3] ينظر،المرجع نفسه، ص9
[4] المرجع نفسه، ص11

- **معجم اللغة :**

اشتقت هده اللفظة من عبارة "حروف المعجم" التي عرفت بها حروف الهجاء، و هي الحروف التي تتميز عن سواها بالنقط علما بأن مصدر هذه اللفظة مجهول و يعود تاريخ توظيفها لأول مرة في القرن الثالث الهجري. و بعد ذلك، استُعملت لفظة المعجم لتدلّ على الكتب اللغوية التي تعالج الألفاظ، فتتناول مدلولاتها و كل ما يتصل بها لغويا، أو التي تجمع الألفاظ المتصلة بمعنى أو بموضوع واحد في رسالة أو كتاب، أو باب من كتاب[1]

يراد بالمصطلح اللاتيني« Lexique »القائمة التي تجمع عدد المفردات و المصطلحات التي ترد في لغة ما ،أو حقل ما، أو مجموع مفردات شاعر أو كاتب،كما يطلق على مجموع المفردات لمعجم ما،أو قائمة المفردات الأساسية في لغة محددة. "وكما يتبين من هذا التوضيح أن المصطلح « Lexique »يتضمن مفهوما إجرائيا، تتحدد في ضوئه نوعية التحليل و المعالجة التي نهدف إليها، ولا ينبغي في هذا الصدد الخلط ما بين الرصيد « lexique » و المدونة أو المكنز « corpus »، التي تعني مجموعة محددة من الملفوظات بهدف تعيين اللغة الطبيعية موضوعا للمعرفة[2].و الملحوظ أيضا فيما يتعلق بالمقابل العربي للمصطلح اللاتيني« Lexique »، هو الاختلاف و التباين في استخدامه عند الدارسين العرب،فمن جهة، ورد في "المعجم الموحد لمصطلحات اللسانيات" مصطلحي "مجموعة المفردات "و" متن اللغة "و اختار المسدي مصطلح"الرصيد" و نجد أنّ الودغيري يفضل مصطلح "المعجم" ويراه مناسبا، انطلاقا من المفهوم الذي يحدده و هو المجموع المفترض (أي الموجود بالقوة لا بالفعل)،و غير المحدود من الوحدات المعجمية التي تمتلكها جماعة لغوية معينة بكامل أفرادها، أو يمكن أن تمتلكها احتمال فعل القدرة التوليدية الهائلة للغة. ويتفق في ذلك مع رمزي بعلبكي إضافة إلى ذلك اختار الخولي مصطلح"مفردات اللغة" و "معجم" و "قاموس"، ثم استقرر أيه فيما بعد على"مفردات"[3]. فمجمل القول هو أن المصطلح اللاتيني « Lexique »يدل عن مجموعة المفردات الواردة في لغة ما أي ثراءها اللغوي، و لذلك يبدو لنا من المستحسن أن نستعمل المقابل "الرصيد اللغوي" عوض "معجم اللغة" لاجتناب اللبس مع مصطلح المعجم الذي يدّل أيضا على المؤلف الذي يحوي الرصيد اللغوي و لا الرصيد نفسه. و الملاحظة هنا أننا نميز بين مفهومي لفظة "معجم" فقد متلازما لفضي مع لفظة "اللغة" و ينتج عن ذلك العبارة "معجم اللغة" فالمقصود من ذلك هو الرصيد اللغوي للغة ما؛ أي ثرائها اللغوي. و من جهة أخرى، قد تعني

[1] المرجع السابق، ص 10
[2] المرجع نفسه، ص11
[3] ينظر المرجع نفسه، ص12

لفظة "معجم" المؤلف أو الكتاب الذي يحوي على مكونات اللغة، و قد يكون أحادي اللغة أو ثنائي اللغة، أو متعدد اللغات، كما يكمن اعتباره قاموسا أو موسوعة اعتمادا على منهجه و الغرض منه.

5.1 مفاهيم المعجم و تصنيفاته :

عرف كثير من العلماء في العصر الحديث المعجم بتعريفات متعددة، من أهمها ما يلي[1]:

"كتاب يضم بين دفتيه مفردات لغة ما، ومعانيها و استعمالاتها في التراكيب المختلفة، و كيفية نطقها، وكتابتها مع ترتيب هذه المفردات بصورة من صور الترتيب التي غالبا ما تكون الترتيب الهجائي.

مرجع يشتمل على كلمات لغة ما، أو مصطلحات علم ما مرتبة ترتيبا خاصا مع تعريف كل كلمة، أو ذكر مرادفها، أو نظيرها في لغة أخرى، أو بيان اشتقاقها أو استعمالها أو معانيها المتعددة، أو تاريخها، أو لفظها.

"ديوان لمفردات اللغة مُرتب على حروف المعجم."

"نوع من الأعمال المرجعية تُقدم فيه كلمات اللغة بطريقة مرتبة ألفبائيا عادة، مع تقديم شروح لمعاني هذه الكلمات."

فالمعجم بمعنى القاموس ثمرة لنشاط "فني" يدعى بصناعة المعاجم؛ حيث يقوم صانع المعجم بتقديم و ترتيب الألفاظ و المصطلحات وفق منهج و ترتيب يساهمان في إعانة الباحث على التعرف على اللفظة أو دلالتها، كما يمكنه من التعرف على الحقل المعجمي لمحور أو موضوع ما. وقد يدعى المعجم بالقاموس، و هي لفظة أطلقها الفيروزبادي على معجمه "القاموس المحيط" قاصدًا به "البحر المحيط باللغة" حيث يشرح صاحب محيط المحيط شرحا دقيقا قائلا :" القاموس : البحر و أبعد موقع فيه غورا، و وسطه، و معظمه ..."و القاموس: كتاب الفيروزبادي في اللغة العربية، لقبه بالقاموس المحيط لاتساعه و بعد غوره. و منه نسمي كل كتاب في اللغة على مفرداتها مرتبة على حروف المعجم، مع ضبطها و تفسير معانيها بالقاموس[2].

و تُعتبَر المعاجم من أبرز المؤلفات التي تعالج اللغة التي قدمها البشر منذ القدم؛ حيث قد تكون المعاجم أعظم ابتكارات الإنسان الفكرية، فهي بمثابة خزائن اللغة و كنوزها، يمكن لأي فرد أن يستمد منها ما يزيد حصيلته اللغوية و ينميها.و تنقسم المعاجم إلى نوعين، أولهما المعاجم المجنسة أو معاجم الألفاظ التي تتناول ألفاظ اللغة كلها بلا تمييز فتضبطها و تظهر أصولها، و تصريفها و معانيها،

[1] علي محمود الصراف،أصول المعجم العربي، المجلة الأردنية في اللغة العربية و آدابها، المجلد (9) ، العدد (4)،ص167، 2013

[2] ديزيريه سقال،نشأة المعجم و تطورها، (معاجم المعاني- معاجم الألفاظ)، دار الصداقة، الطبعة الأولى، 1990، ص 12

و "يكون لها نمط خاص في ترتيب الألفاظ مبني على حروف الهجاء ، سواء من حيث مخارجها الصوتية، كما هو الحال في "كتاب العين" للخليل بن أحمد الفراهيدي، أم من حيث حرفها الأخير، كما هي في كتابي "الصحاح" للجوهري، و لسان العرب لابن منظور ، أم من حيث حرفها الأول كما هو الحال في "أساس البلاغة" للزمخشري أو "أقرب المواد" للشرتوني"[1]. و بكلمات أخرى هي :" تلك المعاجم التي تعالج اللفظة، تضبطها و تبين أصلها، و مشتقاتها، و تشرح مدلولها و تتخذ لها منهجا في ترتيب الألفاظ اعتمادا على الترتيب الهجائي"[2] و عرفت صناعة معاجم الألفاظ عند العرب بأربع مدارس هي :

- **مدرسة النظام الصوتي ونظام التقليبات**: و وُضعت ضمن تيار هذه المدرسة المعاجم التالية :

- العين: للخليل بن أحمد الفراهيدي
- البارع: لأبي علي القالي
- التهذيب: للأزهري
- المحيط: للصاحب بن عباد
- المحكم: لأبن سيده الأندلسي

- **مدرسة النظام الألفبائي (الهجائي) بحسب الحرف الأول والثاني مع الاحتفاظ بنظام الأبنية :** و تضم هذه المدرسة:

- جمهرة اللغة: لابن دريد
- مقاييس اللغة: لابن فارس
- المجمل: لابن فارس

- **مدرسة القافية (الهجائي) بحسب الحرفين الأول و الأخير المُسماة بطريقة الباب و الفصل :** و تجمع هذه المدرسة المعاجم التالية:

- الصحاح: للجوهري
- العباب: للصفاني
- لسان العرب: لابن المنظور
- القاموي المحيط: للفيروزابادي

---

[1] ا للمرجع السابق، ص 35

[2] محمد علي لبرديني، المعجمات العربية،دراسة منهجية،ص91.

- تاج العروس: للزبيدي

- **مدرسة النظام الألفبائي (الهجائي) بحسب الحرف الأول و الثاني و الثالث بعد تجريد الكلمة من الزوائد:** و من بين أهم المعاجم المؤلفة حسب تيار هذه المدرسة:

- الجيم: لأبي عمرو الشيباني
- أساس البلاغة: للزمخشري
- المصباح المنير: للفيومي
- محيط المحيط: للبستاني
- أقرب الموارد: للشرتوني
- المنجد: للأب لويس معلوف
- المعجم الوسيط: مجمع اللغة الربية

أمّا النوع الثاني فهو المعاجم المبوبة، أو معاجم المعاني، التي تجمع الألفاظ المتصلة بالموضوع الواحد و قد ظهرت قبل المعاجم المجنسة؛ لأن جمع المادة اللغوية تماشى مع جمع مادة الأدب.و صنف عبد المجيد الحرّ المعاجم المبوبة حسب أنماطها و هي ستة: نمط الندرة و الغرابة، الموضوعات و المعاني، الأضداد، مثلت الكلام، الأفعال ذات الاشتقاق الواحد، و الحروف. فالبعض من تلك المعاجم تعالج مفردات اللغة و معانيها المختلفة مثل:

- "غريب اللغة " للأنباري
- كتاب "ما جاء على فَعَلت و أفعلت بمعنى واحد مؤلف على حروف المعجم " للجواليقي
- "كتب الإبدال و العاقبة و النظائر" للتنوحتي

و هناك من تتناول جمعا للمفردات التي تفيد الاشتراك في المعاني و توزعها على أبوابها. و هناك التي تعالج الأمور اللغوية و الصرفية مثل :

- كتاب "ليس في كلام العرب" لإبن خالويه
- كتاب معاني الحروف" للرماني.[1]

يظهر من خلال تعريفات المعجم و أهميته في جمع المواد اللسانية و اللغوية حسب الترتيب المنهجي أنهّ مُؤَلف يحفظ اللغة، و يعالجها نحويا، و صرفيا، و تركيبيا، و أسلوبا؛ حيث اعتنى المعجميون، على

[1] المرجع السابق،ص 15

اختلاف مناهجهم و تصنيفاتهم، برصد الألفاظ و المعاني للحفاظ على اللغة. و لا شكّ أن لكلّ ممارسة أو نشاط دوافع تؤدي إلى القيام به، و من الدوافع التي دفعت المعجميون إلى الممارسة المعجمية النظرية و التطبيقية.

6.1 دوافع النشاط المعجمي عند العرب:

يرى المنظرون أن هناك ثلاثة دوافع رئيسية شكلت أسباب الإنتاج المعجمي عند العرب. و هي كالتالي :

أ- **الدافع الديني**: حيث إن لغة القران الكريم هي اللغة العربية و بواسطتها يمكن لقارئ القران الكريم أن يستوعب، و يتفهم و يتعمق في تدل عليه الألفاظ و أن يتمكن من ترجمتها في حياته اليومية.

ب- **الدافع الاجتماعي**: حيث حاول المعجميون الحفاظ على اللغة العربية من الألفاظ الخارجة عن اللغة العربية و أوزانها بعد أن اعتنق الأعاجم دين الإسلام و اندمجوا في المجتمعات العربية القديمة.

ت- **الدافع الثقافي**: أي وصل المعجميون و اللغويون أنذاك إلى درجة راقية من الوعي و النضج الفكري الذي دفع بهم إلى التأليف المعجمي لتقوية اللغة العربية و حمايتها من الدخيل.

فمن خلال مدارس الصناعة المعجمية عند العرب نؤكد على اهتمام العرب القدامى بالصناعة المعجمية، و لو كانت ممارسة تطبيقية تبدوا بدون صلة مع الفكر أو التنظير المعجمي. كما يتجلى أن المعاجم أنواع و أصناف سواء كان ذلك في اللغة العربية أو في اللغات الأخرى. بمعنى آخر، يمكن تصنيف المعاجم حسب اللغات المعالجة أي معاجم أحادية اللغة، و معاجم ثنائية اللغة، و معاجم متعددة اللغات، و نعتمد على الدراسات التي قدمها علي القاسمي في مؤلفه "المعجم و علم الدلالة"[1] الذي تناول فيع التصنيف النوعي للمعاجم قصد توضيح التصنيف الذي قدمه الدارسون العرب و الغربيون.

[1] علي القاسمي، علم اللغة و صناعة المعاجم، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، 1991

- **التصنيفات السابقة للمعاجم:**

- **تصنيف ششربا[1](Shcherba):**

يعتبر التصنيف الذي قدمه العالم الروسي ششربا من أقدم تصنيفات المعاجم، و قد أقام تصنيفه تبعا للخصائص التركيبية لأنواع المعاجم. فوضع قائمة مؤلفة من ستة أنواع متقابلة على النحو التالي:

- المعجم المعياري الذي يقرر المعايير و القواعد و يقابله المعجم الوصفي الذي يصف اللغة كما هي مستعملة بدون الحكم على الخطأ أو الصواب؛
- الموسوعة و المعجم اللذان يتقابلان من خلال أسماء الأعلام في اللغة؛
- المعجم الاعتيادي مثل معجم التعريفات أو الترجمات الذي يقابله المعجم الايديولوجي الذي يجمع الأفكار و الموضوعات؛
- معجم التعريفات باعتباره معجماً أحادي اللغة، و معجم الترجمات أي المعجم الثنائي أو المتعدد اللغات؛
- المعجم التأريخي الذي يتمثل غرضه في إعطاء جميع معاني الكلمات التي تنتمي أو كانت تنتمي إلى لغة ما في جميع أدوارها.

- **تصنيف سيبيوك[2](Sebeok):** قسّم سيبيوك المعاجم إلى ثلاث مجموعات كالتالي:

المجموعة الأولى: فهي مجموعة الخصائص المميزة التي تتصل بعلاقات القوائم الأصلية بالمفردات التي ننوي ضمنها إلى العجم و أكثر من ذلك فإنها تتصل بطريقة الاختيار من المصدر و بخصائص المصدر ذاته.

المجموعة الثانية: من خصائصها المميزة تتصل بالعلاقة بين مكونات كل مدخل. ففي كل مدخل قد تتمثل اللغة بمصطلح منفرد أو عدّة مصطلحات.

المجموعة الثالثة: هي المعاجم التي تتناول العلاقة بين المداخل في المعجم نفسه. أي ترتيب المواد في الكتاب حسب الشكل أو حسب المعنى.

[1] يُنظر المرجع السابق، ص21
[2] يُنظر المرجع نفسه، ص23-24

- **تصنيف مالكيل[1]:**

قدم مالكيل تصنيفا للمعاجم و فق الخصائص المميزة لكل منهم؛ أي ما يميز معجما عن آخر و اعتمد ثلاثة معايير:

- **التصنيف بالمدى**: يقصد بالمدى كثافة المعجم و عدد اللغات التي يتناولها و مدى التركيز على المواد المعجمية ؛
- **التصنيف بالمنظورية**: و يقصد بالمنظررية البعد التزامني أو التاريخي للمعجم و أنماط الترتيب (ألفبائي، معنوي، عشوائي) و مستوياته أي الموضعية في معالجة الحقائق ؛
- **التصنيف بالغرض**: حيث تُصنف المعاجم في ضوء تعارفها و شواهدها و صورها ورسومها التوضيحية و خصالها إمّا على المحور الاجتماعي أو على المحور العاطفي.

- **تصنيف ألان ري[2] (Alan Rey):**

بني ألان ري تصنيفه للمعاجم اعتمادا على تصنيفات ششربا و سيبوك و مالكيل و لم يقدم شيئا جديدا لا في الطريقة و لا في المحتوى. فتمثل اقتراحه في مسح شامل للتصنيفات السابقة.

- **تصنيف كورنين[3] (Cornyn):**

صنف كورنين المعاجم على أساس ثلاثة أنواع التالية:

- **المعجم الموسوعي**: الذي يعالج المسائل الحضارية؛
- **معجم المصطلحات**: الذي يسعى إلى تسجيل الخصائص الصرفية و النحوية؛
- **المسرد**: أي قائمة من المفردات مصحوبة بقدر معين من المعلومات عنها.

- **تصنيفات على القاسمي الجديدة:**

قدم علي القاسمي تصنيفا جديدا يختلف عن التصنيفات السابقة من حيث المصدر و النطاق و الغرض. تمثل مشروعه في اقتراح معجمات جديدة تماما كما اقتصر تصنيفه إلاّ على المعاجم الثنائية

[11] يُنظر المرجع السابق ص 24-25
[2] يُنظر المرجع السابق، ص27
[33] يُنظر المرجع نفسه

اللغة، و كان الهدف من ذلك مساعدة المعجمي على "هضم" النظريات اللغوية لإنتاج معجمات أفضل و جعل التصنيف دليلا للقارئ لاختيار المعجم المناسب. و هذا ما أدى به إلى التمييز بين سبعة أنواع متقابلة من المعاجم و هي[1]:

- معاجم للناطقين بلغة المتن مقابل معاجم للناطقين بلغة الشرح؛
- معاجم للغة المكتوبة أي الفصحى مقابل معاجم للغة المنطوقة أو اللغة العامية؛
- معاجم للتعبير باللغة الأجنبية، مقابل معاجم لفهمها؛
- معاجم لاستعمال الناس مقابل لمعاجم للترجمة الآلية؛
- معاجم تاريخية مقابل معاجم وصفية؛
- معاجم لغوية مقابل معاجم موسوعية؛
- معاجم عامة مقابل معاجم متخصصة.

7.1 علاقة المعجم بالعلوم الأخرى:

من الشائع أن العلوم اللغوية، على اختلاف أنواعها و وسائلها و أهدافها، تتداخل بعضها البعض في بعض العناصر المشتركة، و لا يصلح اعتبار المعجمية بفصليها النظري و التطبيقي استثناءا لهذه الظاهرة، و بل و نجد المعجمية في قلب العديد من العلوم اللغوية و غير اللغوية ذلك أن اللغة مرتبطة بكلّ ميادين الحياة حيث :" إن ما ذهب إليه كريستال و الدكتور السعران من أن اللغة مرتبطة ارتباطا وثيقا بالمجتمع، و ما ذهب إليه الدكتور أنيس من أنّ اللغة تنشأ وفق الحاجة، و ما ذهب اليه دي سوسير من أن الدال مرتبط بالمدلول، و أن اللغة عرفية بطبيعتها على نحو ما ذهب إليه الدكتور تمام حسان، كل هذه الآراء، أكدتها هذه الدراسة للنماذج التي أوردها ابن قتيبة في أبواب موسومة بأسماء النبات و الطير و الهوام و السباع و غير ذلك، حيث إن الأسماء ارتبطت بالواقع... و هذا ما يمثل رأي الدكتور أنيس حيث إن الطبيعة الصحراوية تطلبت ذلك"[2]. فتبدى لنا من المهم أن نشير إلى علاقة المعجم بالعلوم اللغوية و غير اللغوية.

1.7.1 علاقة المعجم بالعلوم اللغوية :

[1] االمرجع السابق،ص31

[2] مجدي ابراهيم محمد ابراهيم، بحوث و دراسات في علم اللغة، الصرف-المعاجم-الدلالة،مكتبة النهضة المصرية، القاهرة،دت،ص281، وارد في منشورات مخبر الممارسات اللغوية في الجزائر، سوهيلة دريوش "الفروق اللغويةفي المعاجم العربية كتاب "الفروق في اللغة"لأبي هلال العسكري-أنموذجا، جامعة مولود معمري، تيزي وزو،مخبر الممارسات اللغوية في الجزائر،ص24

أ- العلاقة بعلم الأصوات[1] :

هناك علاقة وثيقة بين الوحدة المعجمية الواردة في متن المعجم و كيفية التلفظ بها أو نطقها في اللغة. حيث أن لكلّ حرف أو حركة نطق خاصّة بها و قد ينتج عن خط أفي النطق الإحالة على معنى مغاير تماما عن دلالة الوحدة المعجمية الأصلية و قد يكون سبب ذلك سيطرة اللغة المحكية على اللغة المكتوبة، و يقول علي القاسمي في هذا الصدد :" و لقد أدى ارتفاع أهمية اللغة المحكية أو المنطوقة إلى تفاقم الحاجة إلى المعلومات المتعلقة بطريقة التلفظ في المعجمات..."[2].

ب- العلاقة بعلم الصرف[3]:

مع العلم أن المعجم هو مؤلف يجمع الوحدات المعجمية حسب ترتيب معين و من وظائفه أنه يوفر شرحاً لتلك الوحدات، فتظهر العلاقة بينه و بين علم الصرف علاقة منطقية حيث يتوجب على صانع المعاجم أن يكون مُلما بالقواعد الصرفية بما فيها من صيغ و أوزان الوحدات المعجمية حيث يتغير المعنى بتغير الصيغ المختلفة للجدر نفسه.

ت- العلاقة بعلم النحو[4]:

يهدف علم النحو إلى دراسة و توضيح الاستعمال الصحيح للوحدات المعجمية حسب أنواعها و أصنافها وظائفها في السلسلة الكلامية، و هو يرتبط بعلم الدلالة و علم المعاجم ارتباطا وطيدا و يقول حلمي الخليل في ما يتعلق بعلاقة المعجم و علم النحو أن المعجم،"... لا يجوز أن يقتصر على المعنى المعجمي وحده أي على شرح دلالات الأسماء و الأفعال و الصفات فقط، بل عليه أيضا أن يسجل دلالة الأدوات. و بيان الوظائف النحوية و الصرفية للوحدات المعجمية فالأفعال منها المتعدي و اللازم، و منها المتعدي بمفعول واحد أو أكثر، و هناك أفعال تلزم بناء المجهول، و من الأسماء ما يُستخدم للمذكر فقط، و منها ما يكون للمؤنث فقط...، أمّا دلالة الجملة مثل دلالة الجملة على الاستفهام أو الشرط أو القسم أو الحال، أو غير ذلك، فعادة ما يتفق ذلك مع دلالة الأداة المستخدمة في الجملة؛ غير أن الجمل قليلة الصلة بالعمل المعجمي و من الأفضل وضعها في معاجم خاصّة"[5]. و

---

[1] عبد القادر بوشيبة،محاضرة في علم المفردات و صناعة المعاجم، 2015/2014 جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، ص19

[2] علي القاسمي، علم اللغة و صناعة المعجم، ط3، مكتبة لبنان ناشرون،بيروت،2003، ض59

[3] عبد القادر بوشيبة،المرجع السابق،19

[4] المرجع نفسه

[5] حلمي خليل، مقدمة لدراسة الثرات المعجمي العربي، ص69

المقصود من ذلك أن الشرح معاني في متن المعجم غير كافي، بل لا بدّ من توضيح طرق توظيف الوحدة المعجمية حسب معناها و وظيفتها في السلسلة الكلامية.

ث- العلاقة بعلم الدلالة[1] :

من خصوصيات علم الدلالة أنه يجمع بين مجموعة من العلوم اللسانية مثل علم الأصوات و علم النحو و علم الصرف حيث:" علم الدلالة أو دراسة المعنى فرع من فروع علم اللغة، و هو غاية الدراسات الصوتية و الفونولوجية، و النحوية و القاموسية، إنّه قمّة هذه الدراسات..."[2]. و من جهة أخرى، موضوع علم الدلالة لا ينحصر إلاّ في العناصر اللغوية إذ أن :" هناك عناصر غير لغوية لها دخل كبير في تحديد المعنى كشخصية المتكلم، و شخصية المخاطبين و ما بينهما من علاقات و تجارب و ما يحيط الكلام من ملابسات و ظروف، و ما يستلزم من معرفة بنظام الحياة"[3] و يُعتبر المعجم المُؤلف الذي يبين العلاقة التي تربطه بعلم الدلالة الذي يدرس دلالات الوحدات المعجمية المنقسمة إلى:

- **الدلالة الصوتية:** أي الدلالة النابعة من تلفظ الوحدة المعجمية حيث يلعب الصوت دورا في إنتاج معنى كما ذكرناه سابقا؛
- **الدلالة الصرفية:** و هي الدلالة النابعة من استعمال صيغة معينة من الوحدة المعجمية عوض استعمال صيغة أخرى؛
- **الدلالة النحوية:** و هي الدلالة التي ينتجها التركيب و الصياغة الجيدين للوحدات المعجمية في السلسلة الكلامية حسب القواعد النحوية التي تأسس اللغة، علما أن عكس ذلك يسبب خلل في فهم المعنى بصفة عادية.
- **الدلالة المعجمية، الدلالة الاجتماعية و الدلالة النفسية:** لا يغيب على دراية الدارس في العلوم اللغوية و غير اللغوية أن قد تتعدد معاني الوحدات المعجمية من معانيها الأساسية الواردة في المعجم إلى المعاني التي يمكن أن تحيل إليها في توظيفها في أوساط اجتماعية مختلفة، و بالتالي قد يحدث ورود دلالة أو دلالات معجمية و دلالات اجتماعية للوحدة المعجمية نفسها، إضافة إلى الدلالة النفسية للقارئ أو المستمع حيث قد تأثر حالته الشعورية أو النفسية على كيفية فهم و تأويل الوحدة حسب تجربته الخاصة.

---

[1] عبد القادر بوشيبة- المرجع السابق، ص18

[2] محمود السعران، علم اللغة مقدمة للقارئ العربي، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1992،ص261

[3] هيفاء عبد الحميد كلنتن، نظرية الحقول الدلالية-دراسة تطبيقية في المخصص لابن سيده-رسالة دكتوراه،المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، قسم الدراسات العلي العربية، ص21

ج- **العلاقة بعلم البلاغة:** لا شكّ أن علم البلاغة هو علم لغوي يهتمّ بدراسة جماليات اللغة و جوانبه الجمالية الواردة على وجه الخصوص في المواد اللغوية الأدبية و الشعرية و لعلّ المعجم و خاصة المعاجم الدلالية تهتم بشرح و توضيح الاستعمالات المجازية للوحدات المعجمية لدى الأدباء و الشعراء و المحررين على وجه الخصوص، إضافة إلى ذلك، من الجدير بذكر أن المعنى أو المعاني المختلفة التي يمكن للوحدة المعجمية أن تحملها هي العامل المشترك بين العمل المعجمي و علم البلاغة.

ح- **العلاقة بعلم المفردات:** ترد المفردات في قلب الدراسات العلمية الحديثة في علم المفردات الذي كان قديما مُقرن بعلم المعاجم. فيهتم علم المفردات بدراسة و تصنيف المفردات حسب الحقول الدلالية التي تحتويها و العلاقة بين علم المعاجم و علم المفردات علاقة تكاملية حيث يتعلق الأمر بحصيلة المفردات المرتبطة بفكرة أو شخص أو مفهوم، و ذخيرة الثروة أللفضية في لغة معينة، و الرصيد المصطلحي الوارد في مجالات الاختصاص المختلفة. و بالتالي، دراسة المفردات تحيلنا مباشرة إلى العمل المعجمي سواء كان ذلك في لغة واحدة أو لغتين إذا يتمّ النظر في ذلك من زاوية ترجمية.

2.7.1 علاقة المعجم بالعلوم غير اللغوية:

أ- **العلاقة بالعلوم الدينية:** ترتبط معجمية لغة معينة بما فيها من دراسات نظرية و تطبيقات معجمية بالعامل الديني و ذلك على الصعيدين التاريخي و الاجتماعي، حيث يساهم البحث في العلوم الدينية في إثراء و تزويد المعجم بمجموعة من الوحدات المعجمية ذات دلالات تمسّ على الأقل كلّ من يعتنق الدين أو يدرسه بالتعمق في الانفعالات بين المعجم و الدين. و قيل في صدد الدين الإسلامي أنّه كان له تأثير هامّ إذ استطاع إثارة الكثير من المسائل العلمية، من ذلك ما يُسمي بالألفاظ الإسلامية، حيث نجد أن الدين الإسلامي قد جاء بمجموعة من المفردات الجديدة أو عمل على تغيير دلالتها لجعلها تتناسب و تتماشى مع المجتمع الإسلامي الجديد[1]، ناهيك عن العلاقة الواضحة بين العلوم الدينية و المعجمية عبر الدراسات و المؤلفات التي تهدف إلى شرح و توضيح و نشر الوحدات المعجمية الخاصة بالأفكار و المفاهيم الدينية و العبارات الدينية مثل : "مجاز القرآن" لأبي عبيدة، و "معاني القرآن" للفراء، و "المفردات" للراغب الأصفهاني، الأمر الذي يوضح أن البحث في علم الدين يشتمل حتما على

[1] يُنظر صفية مطهري، الدلالة الإحائية في الصيغة الافرادية، ص71 https://library.tebyan.net/ar/Viewer/Text/113431/1#1

شقّ معجمي سواء كان ذلك في منهج البحث عن الوحدات المعجمية أو في طريقة شرح دلالتها للقارئ.

ب- **العلاقة بعلم الاجتماع**[1]: هناك كمّ هائل من الدراسات حول العلاقة بين المجتمع و اللغة و الدليل على ذلك الإشكالية الشائعة : هل اللغة تعكس المجتمع أم العكس؟ أمّا في ما يتعلق في بحثنا، يمكن القول أنّ المجتمع أو مجموعة كلامية مرتبطان باللغة المتضمنة وحدات معجمية التي تحمل معاني مختلفة تُستعمل من أجل التعبير عن حاجياتهم و أفكارهم و أحوالهم. فالعلاقة بين المعجمية و علم المجتمع هي علاقة طردية لأن المعجم بوصفه مؤلف يجمع الوحدات المعجمية يوفر مرجعا لغويا للدراسات الاجتماعية كما يعكس ظروف الحياة و أنماطها و تياراتها الفكرية و الفنية و تقاليدها بالشرح و التوضيح. و من جهة أخرى، يتوجب على المعجمي أن يتنبأ على مدى استعمال الوحدات المعجمية في المجتمع المستهدف و يحرص على معانيها و يدرس و يسجل التحولات التي تطرأ عليها بصفة اعتباطية.

ج- **العلاقة بعلم النفس اللغوي:** يهتمّ علم النفس اللغوي بالمسائل اللغوية الكبرى المتعلقة بالفرد في المجتمع مثل قضايا اللغة الأم و كيفية تعليم اللغات الأجنبية و كيفية التعبير عن الأحوال النفسية و الشعورية و هو علم معقد من حيث معالجته للقضايا اللغوية من جهة، و القضايا النفسية و السلوكية و الحسّية من جهة أخرى. فبدون شكّ، هناك علاقة منطقية بين المعجمية و علم النفس اللغوي حيث كلّما ازداد الرصيد المعجمي (في لغة واحدة أو لغات متعددة) كلّما تمكن من التعبير بدقة عن شيء أو فكرة أو حالته أو موقفه و باتجاه معاكس، ينفعل الفرد و تتغير حالته النفسية و الشعورية عند تلقي رسالة لغوية تستلزم بصفة مباشرة أم غير مباشرة تحولات على الصعيد النفسي.

خ- **العلاقة بعلم التاريخ**[2]: تؤدي الدراسة التاريخية من خلال مناهجها و أدواتها دورا ذات أهمية شديدة في الشؤون المعجمية حيث يتمكن المعجمي من دراسة أصول الوحدات المعجمية و زمن و مكان استعمالها في لغة معينة كما يتمكن من دراسة أسباب انقراض الوحدات المعجمية و آليات دخول وحدات معجمية أجنبية إلى معجم اللغة و قيل في هذا الصدد : " و بالاستعانة إلى هاذين العلمين، يمكن تفسير ظاهرة دخول الألفاظ الأعجمية

[1] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق،ص14
[2] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق،ص15

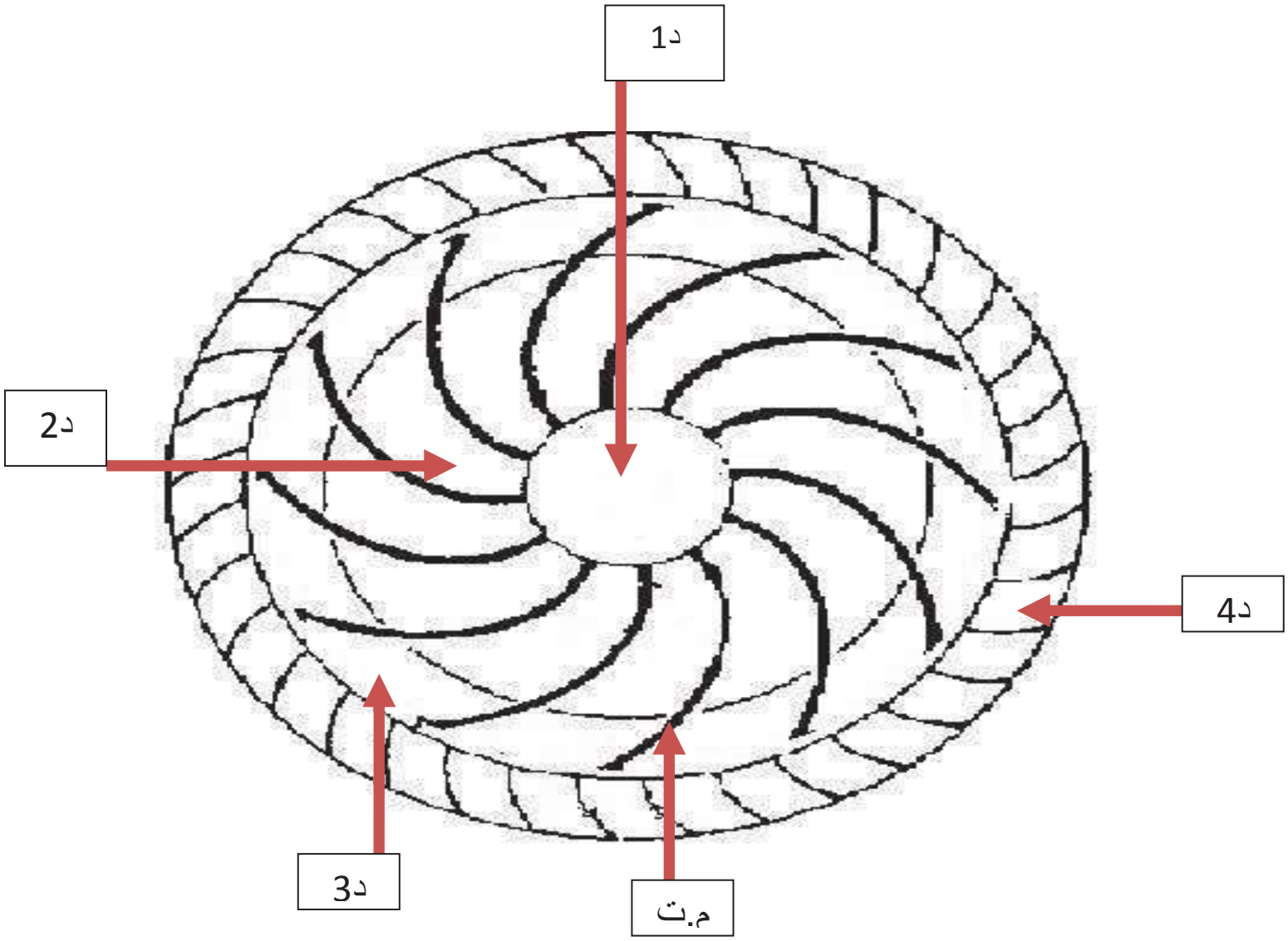
إلى اللغة العربية قبل الإسلام،و انتشار اللغة العربية بعد الفتوحات الإسلامية، و يمكن معرفة أسباب بقاء اللغة العربية كلغة قوية في بعض البلدان الإسلامية و أسباب ضعفها في غيرها و نستطيع أن ندرك بهما سرّ في انتشار كثير من الألفاظ غير العربية في لهجاتنا المعاصرة"[1].

و مجمل القول هو أن هناك علاقات وثيقة بين معجم لغة و العلوم اللسانية مثل علوم الصرف و النحو و الأصوات و البلاغة و المفردات حيث لا يضمن المعجم سوى الشرح المعجمي للوحدات المعجمية بل يؤدي مجموعة من الوظائف التي سنتناولها لاحقا. أمّا في ما يتعلق بالعلوم غير اللغوية، فيرتبط المعجم بالمفردات التي تُوظف في مجال أو أخر بصفة عامة، و بالعلوم الدينية و التاريخية و الاجتماعية و النفسية العلمية على وجه الخصوص نظرا للتفاعل المباشر بينها وبين المعجم باعتباره مرجع موثوق فيه. و يمكن توضيح طبيعة علاقة المعجم بالعلوم اللغوية و غير اللغوية برسم بياني يشبه مخطط مقطع عرضي لعنفة ريحية من حيث ديناميكيتها و تفاعل مختلف مكوناتها.

من زاوية لسانية معجمية، أدى بنا البحث في المسائل المعجمية و المصطلحية إلى ملاحظة العلاقة المتواصلة الديناميكية بين المعجم و العلوم اللسانية و غير اللسانية إضافة إلى ارتباطه بالخطاب العام و الخطاب المتخصص أو اللغة العامّة و اللغة الخاصة. و نظرا للتغييرات و التبدلات المعجمية و التداولية و التواصلية التي ذكرناها في الفصل الثاني، تبدى لنا أن يمكن وضع مخطط لعلاقة المعجم بالعلوم اللغوية وغير اللغوية و اللغات الخاصّة و العامة يماثل مقطع عرضيا لعنفة ريحية حيث تتفاعل كلّ مكوناتها علما أنّ المحرك الأساسي في المخطط هو المواد المعجمية التي وحدات التواصل في لغة طبيعية معينة. و المقصود بذلك أنّ تحرك اللغات و ديناميكيتها التواصلية ترتكز على المعجم كما تأثر فيه بتطور و تبلور مخالف المجالات التي يشتغل فيها المجتمع الناطق بها. يوضح الرسم البياني التالي ذلك[2] :

[1] محمد إبراهيم الحمد، فقه اللغة مفهومه- موضوعاته- قضاياه،ط01، دار ابن خزيمة، الرياض،2005،ص30-31
[2] الرسم البياني من إنجازنا

مخطط العلاقة بين المعجم و العلوم و ديناميكية اللغة



حيث :

د1 = دائرة معاجم لغة ما على اختلاف أصنافها و وظائفها

د2 = دائرة العلوم اللغوية و غير اللغوية ذات علاقة مع المعجم

د3= دائرة لغات الاختصاص

د4= دائرة اللغة العامّة/ التداول العام لمختلف الوحدات المعجمية

مؤشر التفاعل = اشتغال و حركة الريشة تدلّ على التفاعل بين الدوائر:

- تباطؤ حركة الريشة يدلّ على قلة التفاعل بين المعجم و مختلف العلوم
- تسارع حركة الريشة يدل" على ازدياد التفاعل بين المعجم و مختلف العلوم

من خلال ما يلي تلخيص أهمّ النقاط التي تدور حول هذه النظرية كما سندرس مدى إسهاماتها في المعجمية أولا، تمّ في العمل الترجمي.

2.2 مصادر نظرية الحقول الدلالية [1]:

تُرجع مصادر نظرية الحقول الدلالية إلى مجموعة من الدراسات و الإشارات و التلميحات التي وردت فيها مفاهيم تعالج الوحدات المعجمية و معانيها بصفة خاصة من خلال مصطلحات مثل "الحقل" من طرف تجنر (Tegner)، "الحقل اللغوي" من طرف أبل (Abel)، و "حقل الكلمة" من طرف هايسي (Heyese)، و "نظم المعنى" من طرف ماير (Meyer)، و تبلورت الفكرة لما اهتمّ كلا من هوسرل (Hussrl)و دي سوسير (De Saussure)بربط الدال بالمدلول و مبدأ القيم المتغيرة للكلمات عند اتصالها بكلمات أخرى في السلسلة الكلامية. و يعتبر ترير (Trier) أب نظرية الحقول الدلالية إلاّ أنها طُورت و تبلورت من طرف المعجميين الذين وضعوا معاجم مبوبة حسب الموضوعات الدلالية مثل معجم « Greek NewTestament » كما ساهم في وضع الأسس العلمية علماء في اللغة و المعنى مثل جاكوبسون « Jackobson »و هيلمسليف « Hjelmslev ». و أخد الفكر المعجمي بفكرة الحقول الدلالية في الصناعة المعجمية على الرغم من أن لم يُصطلح عليها بذلك النحو، و يتجلى ذلك من خلال المؤلفات الصغيرة مثل "كتاب الحشرات"، "كتاب النخل"، "كتاب سلاح"...الخ، و أيضا من خلال معاجم الموضوعات مثل "كتاب الصفات" للنظر بن شميل، و "الغريب المصنف" لأبي عبيد، و "المخصص" لأبن سيدة".

3.2 مفهوم الحقل الدلالي:

يتأسس مفهوم الحقل الدلالي على أساس معنى الوحدة المعجمية و ما تحيل إليه من معاني أخرى تدل عليها وحدات معجمية أخرى في ذهن المتكلم أو المتلقي. و بالتالي تجتمع الوحدات المعجمية في شبكة دلالية حول فكرة أو مفهوم ما. و بعبارة أخرى، الحقل الدلالي هو :" تجمع عجمات تشترك معانيها بمركبة معينة. تتجمع عجمات حقل دلالي معين بشكل طبيعي في دهن المتكلم لأن معانيها ترد بأكملها إلى المجال ذاته لتشكل "أسرة" دلالية معينة"[2].و الملاحظة في هذا الصدد أن الحقل الدلالي يحتوي على وحدات معجمية لكن كلّ وحدة معجمية لا تنتمي بالضرورة إلى حقل دلالي واحد، بل قد ترد في حقول

---

[1] يُنظر، هيفاء عبد الحميد كلنتن، نظرية الحقول الدلالية-دراسة تطبيقية في المخصص لابن سيده-رسالة دكتوراه،المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، قسم الدراسات العلي العربية، ص22-24

[2] الان بولغير، المعجمية و علم الدلالة المعجمي مفاهيم اساسية، ترجمة هدى مقنّص- مراجعة مادر سراج، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2012،ص 217

دلالية أخرى و ذلك بقدر تعدد معانيها و السياقات التي ترد فيها من متكلم أخر. و يقول الدكتور أحمد مختار عامر :" إن الحقل الدلالي أو الحقل المعجمي هو مجموعة من الكلمات ترتبط دلالتها، و توضع عادة تحت لفظ عام يجمعها. و قد يمثل بكلمات الألوان في اللغة العربية التي تقع تحت المصطلح العام (لون) و تضم ألفاظا مثل : أحمر، أزرق، أصفر، أخضر، أبيض. و عرفه أولمان (Ullmann)بقوله :"هو قطاع متكامل من المادة اللغوية يعبر عن مجال معين من الخبرة و ليونز (Lyons) بقوله :"مجموعة جزئية لمفردات اللغة"[1].

4.2 **أسس نظرية الحقول الدلالية:** تقوم نظرية الحقول الدلالية على مجموعة من الأسس التي تفرقها عن مجموعة النظريات التي تدرس و تحلل المعجمية و علم المفردات و نجملها في ما يلي:

أ- تنتمي كلّ وحدة معجمية إل حقل أساسي، كما يمكنها أن تنتمي إلى حقول أخرى حسب تلازمها مع وحدات معجمية أخرى في السلسلة الكلامية؛

ب- لا يمكن إغفال السياق التي ترد فيه الوحدة المعجمية، لأن السياق عنصر مؤشر للمعنى؛

ت- لا يمكن دراسة الوحدات المعجمية بفصلها عن تركيبها النحوي، حيث أن وظيفتها النحوية و التركيب النحوي يحددا معناها؛

ث- هناك علاقات دلالية بين الوحدات المعجمية تندرج في مفهوم الحقل الدلالي و هي: الترادف و التضاد، الأوزان الاشتقاقية، أجزاء الكلام و تصنيفاته النحوية، الحقول السنتجماتية.

5.2 نظرية الحقول الدلالية بين المعجمية و المصطلحية:

من الضروري أن نعتبر المصطلح كوحدة معجمية، أو بالأحرى وحدة معجمية خاصة تنتمي إلى مجال أو عدة مجالات اختصاص. و يبدو لنا أنّه من الواجب دراسة الدلالات التي تحملها المصطلحات، فبينما كانت الفكرة السائدة في أوساط المصطلحية التقليدية الفوستيرية تأكد على الدلالة الواحدة للمصطلح الواحد و على الفروق العديدة التي تميز اللغة الخاصّة عن اللغة العامّة، وضحت العديد من البحوث المعاصرة[2] إمكانية تعدد معاني المصطلحات حسب العوامل السياقية و حسب "نزوحها"

[1] أحمد مختار، علم الدلالة ، دار العلوم، جامعة القاهرة، عالم الكتاب، القاهرة، ط1،1985،ص38

[2]Voir Arnzt et Picht, 1989 ; Codamines et rebeyrolle, 1997, Temmerman, 2000 ; Eriksen,2002, Ferari,2002

من لغة الاختصاص إلى اللغة العامة و عكس ذلك كما أشرنا إليه في الفصل الثاني من هذا البحث.[1] أمّا في ما يتعلق بأهمية نظرية الحقول الدلالية في الدراسات المصطلحية، فقد توفر النظرية الإطار التصوري التي يمكّن من تسجيل و دراسة و تحليل المصطلحات الواردة في مدونة معينة. بعبارة أخرى، عندما يعمل المترجم أو المصطلحي أو المعجمي على مدونة في مجال تخصص ما، قد يقوم بالتركيز على المصطلحات الأساسية الواردة في المدونة حسب نسبة علاقتها بالموضوع و نسب ورودها، ثم يقوم بالبحث في العلاقات الدلالية و المعجمية التي تربط بينها و بين وحدات معجمية أخرى، كما يتمكن من توضيح و برهنة أولوية بعض الوحدات المعجمية عن أخرى، و انتماء وحدات معجمية إلى مجموعات دلالية فرعية لوحدة معجمية واحدة. و قد تجري تلك العملية بصفة إرادية خلال البحث الوثائقي بحيث ترد العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية المتخصصة على نحو منطقي و منتظم، أو بصفة عشوائية خلال المطالعة أو بتحيين المعارف الخاصة بميدان اختصاص مثل ميدان الطاقات المتجددة. و مجمل القول أن نظرية الحقول الدلالية قد تفيد العمل الإحصائي الذي يشرع فيه المترجم أو المعجمي أو اللغوي بصفة عامّة و قد يكون ذلك أكثر مصداقية بالاستعانة بمنهج الكلمات المفتاحية (Keywords Method, Bretels 2005).

فمن الناحية المعجمية، قد تساهم نظرية الحقول الدلالية في جمع و تحليل الوحدات المعجمية حسب حقل دلالي واحد في مدونة أو مادة لغوية يسعى الدارس المعجمي في دراسة العلاقات الدلالية و المعجمية الواردة فيها. و من الناحية المصطلحية، تساهم تلك النظرية بالشكل نفسه في دراسة المصطلحات على اعتبار أنها وحدات معجمية خاصة تدلّ على مفاهيم ميدان التخصص المختار و بالتنبؤ على التبدلات الممكنة التي تطرأ على المصطلح (كما أشرنا إليه في الفصل الثاني). أمّا من الناحية الترجمية، تبدوا أن العلاقة بين نظرية الحقول الدلالية و الفعل الترجمي هي علاقة وثيقة و منطقية من حيث ضرورة إتباع منهج مُحدد خلال معالجة المعاني التي تدلّ عليها الوحدات المعجمية في مجال متخصص، إضافة إلى حاجة ترتيبها في حقل أو شبكة معاني و مفاهيم يتوجب جمعها و ترتيبها في معالجة المدونة المدروسة من أجل التفريق بين الوحدات الأساسية المرتبطة بصفة مباشرة بالموضوع و الوحدات الأقل ارتباطا به، و بالتالي، قد يساهم ذلك في حصر الفوارق الدقيقة و الطفيفة بين الوحدات بغية ترجمة المادة اللغوية المراد ترجمتها. و يجدر بالذكر أن العلاقة بين نظرية الحقول الدلالية و الترجمة هي علاقة ضمنية أو خفية بحيث عملية ترجمة مادة لغوية معينة تستلزم فهمها

[1]Voir, Ann Bertels, « Etudier la sémantique des termes techniques : des théories à la pratique », Université de Leuven (Belgique ».

و استيعاب ما ورد فيها أولا، و من هذا المنظور، معالجة الحقول الدلالية من أبرز السبل لتحقيق ذلك.

5.2 المعجمية عند العرب:

لقد اهتم العرب قديما بالألفاظ و كل ما يتعلق بآليات الدلالة و الصناعة المعجمية. و نشرت في الثمانينات مؤلفات تعالج مواضيع علم الدلالة و التطور التي تشهده اللغة، نذكر على سبيل المثال "التطور اللغوي التاريخي" للدكتور ابراهيم السامرائي و "علم الدلالة" للدكتور أحمد مختار عمر، و عوامل التطور اللغوي للدكتور أحمد عبد الرحمن حماد.[1] و يمكن القول أن المعجمية لم تستقل بعد من الدراسات اللسانية الغربية و العربية و أن المصطلحات التي تدل عليها لم تستقر نظرا لتعدد الدراسات في اللغات الأجنبية من جهة، و ظهور دراسات لباحثين عرب يعالجون قضايا المعجمية و لكن باللغات الأجنبية.فتعددت واختلفت التعريفات حول علم المعجمية وبالتالي تعددت المصطلحات التي تدل عليها. فهناك من يصطلح عليها بالمعجمية، و هناك من اصطلح بالمعجماتية. و أيضا، وردت خلال مرحلة توثيقنا مصطلحات مثل علم المعجم و فن صناعة المعاجم. سنتطرق في ما يلي إلى أهم التعريفات التي حددها علي القاسمي و محند الركيك و محمد رشاد الحمزاوي و حلمي خليل.

- **المعجمية عند علي القاسمي:**

يميز علي القاسمي في كتابيه " المعجمية العربية بين النظرية و التطبيق" و "علم اللغة و صناعة" بين علم المعاجم (Lexicology) التي تسعى إلىدراسة المفردات و معانيها في لغة واحدة أو في عدد من اللغات و صناعة المعاجم (Lexicography).

يعرف علي القاسمي علم المعاجم بأنه:" علم المفردات الذي يهتم بدراسة الألفاظ من حيث اشتقاقها و دلالتها ، و كذلك بالمترادفات و المشتركات اللفظية و التعابير الاصطلاحية و السياقية، فعلم المفردات يهيئ المعلومات الوافية عن المواد التي تدخل في المعجم".

[1] ينظر، عبد الغني أبو العزم، المرجع السابق، ص7

كما يشير في مقام أخر أن علم المعاجم أو علم الألفاظ يحيل إلى دراسة المفردات و معانيها في اللغة الواحدة أو في عدة لغات، و يهتم "علم المعاجم" من حيث الأساس باشتقاق الألفاظ و أبنيتها و دلالاتها المعنوية و الإعرابية و التعابير الاصطلاحية، و المترادفات و تعدد المعاني.[1]

أما الفرع الثاني من المعجمية فهو صناعة المعاجم التي تعتبر فنّ يشتمل على خطوات أساسية خمس هي: جمع المواد و الحقائق، و اختيار المداخل، و ترتيبها طبقا لنظام معين، و كتابة المواد، ثم نشر النتاج النهائي.[2]

و عليه، يتضح لنا أن المعجمية تنقسم إلى قسمين؛ أولهما علم المعاجم التي يدرس الشؤون النظرية المتعلقة بالألفاظ و استعمالاتها، أما الثاني فهو قسم تطبيقي أو "فني" يتعلق بكيفية وضع الألفاظ و تقديمها على شكل مداخل.

- **المعجمية عند حلمي خليل:** قدم حلمي خليل التعريف نفسه الذي قدمه علي القاسمي غير أنه يضع "علم المعاجم" مقابلا للمُعجمية و يقسمه إلى قسمين. أولهما "علم المعاجم النظري" بصفته مقابلا للمصطلح « Lexicology »و "فن صناعة المعجم مقابلا للمصطلح « lexicography » و يقول في هذا الصدد:" علم المعاجم فرع من فروع علم اللغة المعاصر يقوم بدراسة المفردات و تحليلها في أيّة لغة وخاصة معناها أو دلالتها المعجمية « Lexical Meaning » ثم تصنيف هذه المفردات استعدادا لعمل المعجم". كما حدد مهام هذا العلم حسب العوامل البنيوية و المعنوية التي تكونه حيث قال :" من حيث المبنى، فهو يدرس طرق الاشتقاق و الصيغ المختلفة، و دلالة هذه الصيغ و وظائفها الصرفية و النحوية و كذا العبارات الاصطلاحية « Idioms » و طرق تركيبها، أماّ من حيث المعنى، فهو يدرس العلاقات الدلالية بين الكلمات مثل الترادف و المشترك اللفظي و تعدد المعاني، و غير ذلك"[3]
- **المعجمية عند محند الركيك :**

يرى الباحث المعجمي محند الركيك أن أفضل مقابل في اللغة العربية لمصطلح « Lexicology » هو "المعجمية نظرا لتداول هذا المصطلح بكثرة من طرف المعجميين و الباحثين اللسانيين، فهو بالتالي

---

[1] عبد القادر بوشيبة، محاضرة في علم المفردات و صناعة المعاجم، 2015/2014 جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، ص6

[2] علم اللغة و صناعة المعاجم، الدكتور علي القاسمي، جامعة الملك أل سعود، الرياض، مطابع جامعة الملك سعود، ه1311

[3] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق، ص8،

أقرب للصواب. و يعرف المعجمية بأنها :" ذلك العلم النظري الذي يهتم بدراسة دلالة و معاني المفردات و الكلمات، و هو بذلك يشكل فرعا من فروع علم اللغة العام" و يضيف :" إذا كانت القاموسية « Lexicography »مجرد ممارسة تقنية تعتمد مناهج متباينة، غالبا ما تستمدها من الأعمال المعجمية النظرية، فإن "المعجمية" هي دراسة علمية و نظرية لكل مفردات و تعابير اللغة الطبيعية، و بعبارة أوضح، "المعجمية هي بمثابة المرجعية النظرية التي توفر للقاموسي « Lexicographist » الأسس المنهجية و الأدوات الإجرائية لإنجاز القاموس. و أهمّ ما يميز "المعجمية" « Lexicology » هو انفتاحها على مختلف العلوم اللسانية إذ تربطها علاقة وثيقة بالقاموسية « Lexicography »و التركيب و المورفولوجيا و الدلالة، فالمعجمية حسب العديد من الباحثين هي ملتقى العلوم اللغوية و الإنسانية".[1]

- **المعجمية عندمحمد رشاد الحمزاوي:**

يعتبر محمد رشاد الحمزاوي أن أفضل مقابل لمصطلح « Lexicology » هو مصطلح "مُعجمية" بضمّ الميم و يعرفه بأنّه " علم نظري حديث و ظاهرة جديدة لم تحظ، على أهميتها و أبعادها، بما فيه الكفاية من الدرس و الجدل على غرار الظواهر اللسانية النجومية، مثل علم الأصوات و تطبيقاته التربوية، و علم المصطلح و صلته بنقل العلوم و التكنولوجية، و علم الأسلوب و علاقاته بالأدب و جماليات النص الشعري و النثري، و ما وراء ذلك من نظريات حافزة و مشوقة استبدت بالفكر اللساني الغربي و العربي على السواء. فكان لها السبق على المعجمية التي تعتبر اليوم أخر ما ظهر من العلوم الإنسانية الحديثة لما توفر لها من آليات التنظير و التطبيق التي تستحق العناية"و للتفريق بين شقي علم المعجم، يضيف محمد رشاد الحمزاوي في السياق نفسه :" المُعجمية بضم الميم مصطلح عربي وضعناه، و نعني به ما هو معروف باللغة الفرنسية بمصطلح « Lexicologie »و باللغة الانجليزية « Lexicology »و نفرق بينها وبين المَعجمية، بفتح الميم، التي تؤدي معنى ما يسمى بالانجليزية « Lexicography » و بالفرنسية « Lexicographie ».

- **المعجمية و مكونات النظرية المعجمية عند عبد الغني أبو العزم:**

عرف عبد الغني أبو العزم المعجمية بأنها "تهتم بدراسة المفردات و البحث فيها و في دلالتها و علاقتها باللغة التي يتكلمها المجتمع في شموليتها، ويعبربها عن حاجياته، ولها طابع تركيبي يتجاوز مجال

[1] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق، ص7

التحليل التقني المُنهج الخاصّ بمادة المعاجم، و تهتمّ بما هو حضاري لأي جماعة لغوية كانت، و ما تملك من وحدات معجمية، مستقصيا كلّ حالات التوليد اللغوي المتناسقة، وتقدم مادّة للتطبيق المعجماتي"[1]. أمّا في ما يتعلق بتعريف صناعة المعاجم فاصطلح عليها بمصطلح "المعجماتية" و شرح بأنها:" تهتمّ بمجموع أعمال المعاجم التي ينشئها المعجماتي أثناء تعامله مع التعريفات والتحاليات التي يخصّ بها كل مفردة من مفردات اللغة التي يهتمّ بها، ويرتبها حسب النسق الذي يختاره، والمعجماتية بهذا المفهوم مجال لغوي تطبيقي، يهدف إلى إنجاز معاجم لغوية أحادية أو ثنائية اللغة، وهي علم يتطلب مهارات ومعرفة في مجال ترتيب المفردات وتحديد معانيها و و صفها، كما يتطلب نظرية (تعريف الوحدات المعجماتية وتصنيف التعريفات).

كما يرى أن موضوع المعجمية يتحدد من الواقع المعجمي، سواء كان ذلك على مستوى الأبنية أي الرصيد اللغوي، أو على مستوى الوحدات أي المفردة و العرف اللغوي. وعليه، تقوم النظرية المعجمية على مجموعة المظاهر الاجتماعية و الثقافية المنجزة في التطبيق اللغوي، و إنتاج الخطاب، فتتكون انطلاقا من:

- تحديد موضوع جزئي في اللسان أو في اللغة الرصيد المعجم؛
- افتراضات تنتج من مختلف أنماط اللسان المتعلقة بمفصل الرصيد؛

معرفة القوانين الداخلية للرصيد المعجمي المعبرة كمجموع وظيفي للإشارات؛

- معرفة وظيفته داخل المجموعات الاجتماعية، وفي التجربة الإنسانية كانت لغوية أو سيميائية.

و ما ينتج على هذا النمط الفكري حول المعجمية و صناعة المعاجم هو أن تقدم الدراسات المعجمية مادّة علمية للتأمل النظري في ما يمسّ تطبيقاتها في مجال المعجماتية، و النتيجة هي اقتراح مصطلح "المعجمية" للدلالة عن الدراسات النظرية المعجمية أي ما يقابل المصطلح اللاتيني« Lexicologie » و اقتراح مصطلح "معجماتية" للدلالة عن الجانب التطبيقي لهذا العلم أي ما يقابل المصطلح اللاتيني « Lexicographie ».

بناءا على دالك، يمكن التفريق بين المعجمي بالفرنسية (Lexicologue)أي دارس الوحدات المعجمية باشتقاق الألفاظ و أبنيتها و دلالاتها المعنوية و الإعرابية و التعابير الاصطلاحية، و المترادفات و تعدد المعاني، و القاموسي بالغة الفرنسية (Lexicographe)الذي جمع المواد و الحقائق، و اختيار المداخل، و ترتيبها طبقا لنظام معين، و كتابة المواد، ثم نشر النتاج النهائي الذي يتجسد في معجم أو قاموس.

[1] عبد الغني أبو العزم، المرجع السابق، ص09

و عند المقارنة بين التعريفات التي وضعها المنظرون و العلماء العرب و التعريفات التي وضعها الدارسون الغربيون نجد بعض أوجه التشابه و أوجه الاختلاف. و للحصول على نظرة شاملة و لو نسبيا، سنتعرض إلى تلك التعريفات المتعلقة بالمعجمية و الصناعة المعجمية و مهامها و الغرض منها عند الغربيون. فيعرف قاموس لاروس الفرنسي (Larousse)المعجمية أنّها " جزء من اللسانيات تدرس اشتغال المكونات المعجمية للغة ما و علاقاتها مع المكونات اللسانية الأخرى و أوساط الخطاب التي ترد فيها"[1] و يعرف قاموس أكسفورد (Oxford) المعجمية بأنها :"دراسة شكل و معنى و سلوك الكلمات."[2] أمّا في ما يتعلق بالصناعة المعجمية فيعرفها قاموس لاروس بأنّها :"الفرع الذي يهتمّ بتأليف القواميس".[3] و يعرفها قاموس أكسفورد بأنها " نشاط أو شغل تأليف القواميس."[4]

و في ما يتعلق بالتنظير و الدراسات في المعجمية و صناعة المعاجم عند الغربيين، فنجد أن وُصف هذا العلم تقريبا كما وُصف عند العرب و صُنف حسب الفرعين النظري و التطبيقي حيث :" خلال فترة طويلة، كان هناك الخلط بين الصناعة المعجمية و المعجمية، و لكنّها الآن منفصلة الإحدى عن الأخرى انفصالا واضحا. و لكن منجزات الصناعة المعجمية هي وثائق ضرورية للمعجمية" و التمييز بين المعجمية و صناعة المعاجم مثل التمييز بين العلوم التي تتميز بجانبين أولهما نظري و ثانيهما تطبيقي. نذكر على سبيل المثال علم الأعراق البشرية (Ethnologie) و الأنتروبولوجيا الوصفية (Ethnographie)فلا بد من التفريق بين المعجمية باعتبارها فرع من اللسانيات و دراسة تحليلية لحدوث الكلام، و الصناعة المعجمية التي هي فرع ذات الطابع التأليفي.[5]

و تُعتبر المعجمية في الغرب علما حديثا بدأ بالدراسات التي قدمها جورج ماتوري (Georges Matoré) و هو العلم الذي يدرس المفردات و دلالتها و علاقاتها مع المجتمع التي تعبر عنه.[6] و نظرا للعلاقة التي تربط العلوم اللسانية في ما بينها، يمكن القول أن علم المعاجم مقيد بعلوم لسانية أخرى. نذكر منها علم الدلالة والتركيب و المورفولوجيا (كما أشرنا إليه سابقا). فمن الباب الدلالي، يضمن المحتوى

---

[1] http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lexicologie/46916?q=lexicologie+#46839
"Partie de la linguistique qui étudie le fonctionnement des composantes lexicales de la langue et leurs relations avec les autres composanteslinguistiques et avec les milieux d'élocution."

[2] http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/lexicology
"The study of the form, meaning, and behaviour of words."

[3] http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lexicographie/46914
"Discipline dont l'objet est l'élaboration des dictionnaires."

[4] http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/lexicography
Lexicography : "The activity or occupation of compiling dictionaries"

[5] Vocabulaire et société, une méthode pour la lexicologie, Frolian Blanco Arias, p340

[6] Opcit

الدلالي توافق التمثيل الدلالي لفظة ما مع التمثيل التركيبي لها. و يضمن المحتوى التركيبي التوافق بين التمثيل التركيبي للفظة ما و تمثيلها الشكلي و يضمن المحتوى الشكلي التوافق بين التمثيل الشكلي و التمثيل الصوتي للفظة.[1] و من الرغم من تشابه المعجمية مع العلوم الأخرى من الناحية البنيوية و الوصفية، فهي مُهملة نوعا ما من الدراسات اللسانية و الدليل عن ذلك هو قلّة الدروس المعجمية في الأطر الجامعية و سبب ذلك هو طبيعة الفرع نفسه باعتباره غير مستقلا تماما من اللسانيات.[2]

و يربط ألان راي المعجمية بالابستومولوجيا و اللسانيات حيث يعتبرها ملتقى الطرقات بين فروع الابستملوجيا و ميدان أساسي للنشاط البراغماتي على الكلام. من الناحية المنهجية، تسود اللسانيات على المعجمية، أمّا من الناحية الابستمولوجية فتسود السميوطيقة عليها.

6.2 أهداف المعجمية:

لاشكّ أن تسعى المعجمية و الصناعة المعجمية إلى تحقيق أهداف تخدم العلوم الإنسانية و اللسانية. و يبدوا أن تلك الأهداف تتميز بالطابع المعياري حيث تهدف المعجمية النظرية إلي بناء نموذج من المكونات المعجمية من النحو بتنبؤ ميكانيسمات نظامية و ملائمة من أجل الانسجام بين هذا النموذج و مكونات نحوية أخرى. و الهدف النهائي لهذه الصيرورة هو توفير شروط التوحيد تتوافق مع الأسس البنيوية و النظامية حين تكوين وحدات معجمية جديدة. ، بعد تنظيمها، ستتطور تلك الأسس و كأنها معيار معجمي يفيد تسمية الأشياء في اللغة العامة.[3] و " إذا كان مهام المعجمية النظرية هو استخراج القواعد العامة للمعجم و إضفاء الصفة الرسمية عليها، تسعى بالعكس المعجمية التجريبية إلى مراقبة و تحديد تلك الصيغ بتوظيفها في وصف كلّ الوحدات المعجمية. فيكون هدفها النهائي هو صناعة قاموس مثالي- فيعتبر نموذج القواميس التطبيقية مخبر محاولات و مصدر معطيات للنظريات المعجمية"[4] و من جهة أخرى، يهدف علم المعاجم إلى منح كل وحدة معجمية بالمعلومات اللازمة لتصبح قابلة للمعالجة كما ينبغي من حيث علم الدلالات و المورفولوجيا و علم الأصوات. و لذلك يتوجب على علم المعاجم أن يأخذ بعين الاعتبار بصفة دقيقة المعالجات المنجزة من طرف هته الوحدات الضمنية

[1]Introduction à la lexicologie expliquative et combinatoire, Igor A.Mel'cuk/André Class/Alain Poulguère, Editions Duculot,1995, page28

[2] Ibid

[3] Voir Spécificités linguistiques de la lexicologie et de la terminologie. Nature Epistémologique, Enilde, Faulstich, Meta : journal des traducteurs, vol41,1996, p239

[4]Introduction à la lexicologie expliquative et combinatoire, Igor A.Mel'cuk/André Class/Alain Poulguère, Editions Duculot,1995, page28

إلى الفروع اللسانية الأساسية. وبالتالي تجري حلقة ردود الفعل بين الدلالة و التركيبة و الصوت من جهة، و علم المعاجم من جهة أخرى."[1]

7.2 مشكلة الاصطلاح في المعجمية:

كما أشرنا إليه سابقا، من أهمّ المشاكل التي تعاني منها اللغة العربية هي فوضى المصطلحات، و تظهر تلك الفوضى أيضا في العلوم التي تبحث في اللغة نفسها نذكر منها علم المعاجم و صناعة المعاجم و علم المصطلحات.

فبدون أي شك تعاني اللغة العربية من التعددية المصطلحية للدلالة على المفهوم الواحد، زيادة عن ذلك يظهر ذلك في مصطلحات العلوم التي تدرسها نذكر منها علم الدلالة و علم المعاجم و علم المصطلحات التي لا بدّ عليها أن تقدم مصطلحات موحدة تؤدي إلى التعبير عن المفهوم الواحد بالمصطلح الواحد.

و لتوضيح تلك التعددية الاصطلاحية، يتبدى لنا أن من المفيد أن نجسد ذلك في جدول نقارن فيه المقابلات العربية للمصطلحين « Lexicology » و « Lexicography » :

	Lexicology	**Lexicography**
عند علي القاسمي	علم المعاجم	صناعة المعاجم
عند حلمي خليل	علم المعاجم	فن صناعة المعاجم
عند محند الركيك	المعجمية	القاموسية
عند عبد الغني أبو العزم	المعجمية	المعجماتية
عند محمد رشاد الحمزاوي	مُعجمية (بضم الميم)	مَعجمية (بفتح الميم)

فهناك من يرى أن أسباب تلك الفوضى المصطلحية تكمن في حداثة هذا العلم في ساحة العلوم اللسانية و اللسانية :" يعود سبب الخلاف ... إلى كون هذا العلم جديدا في علم اللغة الحديث، و لا زال إلى حدّ الآن لم تتبلور معالمه بشكل واضح على عكس العلوم اللغوية الأخرى"إلاّ أن العرب من أسبق من ساهموا في الفكر المعجمي و الممارسة التطبيقية على الرغم من اهتمامهم أساسا بالجانب التطبيقي

[1] المرجع السابق

أي وضع معاجم و قواميس تحتوي عن مداخل مرتبة حسب مناهج معينة و تلم بالمفاهيم السائدة و الألفاظ و المصطلحات الدالة. غير أن لم تبلغ هذه المعاجم الجودة التي بلغتها المعاجم الغربية "بالرغم من أن اللغات العالمية الحية الأخرى لم تحظ بمعجم قبل القرن السابع عشر، أي بعد حوالي تسعة قرون بعد صدور المعجم العربي الأول، ظهر بعده معجم أكادية كروسكا (الإطالية) الذي صدر عام 1612، ثم ظهر بعده معجم الأكاديمية الفرنسية الذي نُشر بين عامي 1638 و 1694 ، و بعد هاذين المعجمين أَلَّف جونسون معجمه الإنكليزي عام 1755 ، ثم ظهر معجم ويبستر الأمريكي الذي صدر عام 1828[1]. فواقع الأبحاث العربية المعاصرة يصادف إشكالية الوضع المصطلحي أي العجز عن وضع المصطلح الواحد للدلالة عن على المفهوم الواحد أو/و تعدد المصطلحات للدلالة على المفهوم الواحد و يقول الدكتور عبد الغني أبو العزم في هذا الصدد:" يواجه البحث العربي في مجال المعجمية والمعجماتية المعاصرة إشكالية وضع المصطلحات الملائمة لغة وعلما لكي تؤدي المفاهيم المراد تحديد دلالتها العلمية، وإذا كان التراث المعجمي العربي قد اهتمّ بالتطبيق و الممارسة والتجريب دون اهتمامه بوضع النظريات و التصورات، فإن طبيعة إنجاز المعاجم، تمرّ عبر التطبيق و الممارسة و التجريب"[2].

بصفة عامة، يتضح لنا أن المعجمية تنقسم إلى شقين أولهما نظري يدرس الوحدات المعجمية حيث الأساس باشتقاق الألفاظ و أبنيتها و دلالاتها المعنوية و الإعرابية و التعابير الاصطلاحية، و المترادفات و تعدد المعاني و علاقاتها مع دلالتها و مع المجتمع التي تعبر عنه و ثانيهما تطبيقي أو تأليفي يتجسد من خلال جمع المواد و الحقائق، و اختيار المداخل، و ترتيبها طبقا لنظام معين، و كتابة المواد، ثم نشر النتاج النهائي أي بصناعة القواميس و المعاجم وفق منهجا و ترتيبا معينا. فالتعرف على نمط اشتغال هذا العلم ضمن العلوم اللسانية و الإنسانية قد يفيد العملية الترجمية بتزويد المترجم بأدوات معجمية حيث يتعرف المترجم على الأسس المعجمية النظرية في اللغة المصدر و اللغة الهدف و علاقة الوحدات المعجمية مع الفروع اللسانية الأخرى كما يمكنه من مقارنة الأنظمة المعجمية بين اللغتين التي ينقل منها و إليها. و قد يتيح التعرف عن المساءل المعجمية كفاءات جديدة في طريقة البحث عن المفردات و في مناهج البحث عنها وفق مناهج الوضع المعجمي كما يتعرف عن تاريخ تطور المعاجم في اللغات التي يشتغل عليها.

[1] علي القاسمي، المعجم التاريخي للغة العربية، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة
[2] عبد الغني أبو العزم، المرجع السابق، ص1

8.2 أسس الصناعة المعجمية:

كما هو الشأن في شتى العلوم اللسانية و الإنسانية، تقوم الصناعة المعجمية على أسس منهجية و تطبيقية حيث أن الدقّة من أهمّ مقوماتها مهما كانت اللغة المدروسة أو المراد دراستها. فسبق و أن ذكرنا أنّ جمع المعلومات و الحقائق و اختيار المداخل و ترتيبها وفق نظام معين و كتابة المواد و نشر النتاج النهائي تعدّ من أسس النشاط المعجمي التطبيقي، وعليه، سنتطرق إلى توضيحها بالاعتماد أساسا على الشرح الوارد في المقال "فن الصناعة المعجمية بين القديم و الحديث"[1]:

- **أ- جمع المعلومات و الحقائق**[2]: أي البحث عن المعلومات المراد إدماجها و دراستها دراسة شاملة و التعمق في تاريخها و سياق ظهورها. حيث :" على المختصّ بالصّناعة المعجميّة أن يجعل هذه المعلومات و الحقائق بنكاً يردّ إلى محتوياته، وأن يدرسها دراسة شاملة، ويتبّع مراحلها من نشوئها إلى اكتمال جِرْمِها، وأن يحدّ حدود الحاجة إلى معجم يفي بمتطلّبات العصر الرّقمي و ما يتيحه الحاسوب من عمليّات دقيقة و منسّقة في هذا المجال.
- **ب-اختيار المداخل**[3]:لتحديد مفهوم المدخل في المعجم أو القاموس، نقول أنها الوحدات المعجمية التي اختارها صانع المعجم و أدرجها في المعجم و تكون غالبا بلون داكن أو لون مختلف عن لون الشرح حيث يُبين نطقها ورسمها وقد تختلف حسب الصورة الشكلية أي مداخل بسيطة أو مداخل مركبة أو مداخل معقدة و يقابلها في اللغة الفرنسية مصطلح « Entrée » و مصطلح « Entry » في اللغة الانجليزية، و لا بدّ من اختيار المداخل حيث أنّها جوهر المعاجم و "عموده الفقري".
- **ت-ترتيب المداخل**[4]: يمكن الحكم على منهجية معجم ما بملاحظة منهجية ترتيب المداخل الواردة فيه. و على صانع المعجم أن يسلك منهجا واضحا يُشار إليه في مقدمة المعجم ، الأمر الذي يخبر الباحث عن كيفية البحث لإيجاد المداخل في وقت قصير. ويقول علي القاسمي في سياق ترتيب المداخل أنّه :" حبل يمسك المعجمي بطرفه الأول، ويترك الطّرف الثّاني للقارئ الباحث، أو هو العربة الّتي يقودها المعجميّ و هو شرط لا مفر منه في كل المعاجم " و ترتيب المداخل في المعاجم نوعين:

---

[1] جهاد يوسف العرجا، إيمان دلول، فنّ الصناعة المعجمية بين القديم و الحديث،2015
[2] المرجع نفسه، ص7
[3] المرجع نفسه،
[4] المرجع السابق،

- **الترتيب الخارجي:** حيث أخذت المعاجم العربية ثمانية أنماط هي: الترتيب العشوائي، و الترتيب المبوب، و الترتيب الموضوعي، و الترتيب الدلالي،و الترتيب النحوي الصرفي، و الترتيب الجدري، و الترتيب التقليبي، و الترتيب الهجائي.
- **الترتيب الداخلي:** و يُقصد به ترتيب المعلومات التي ترد في المدخل الواحدو الغرض منه تسهيل التعرف على المدخل من طرف الباحث.

ث-كتابة المواد[1]: يُقصد بعملية جمع المواد جمعها و ترتيبها. فهي عملية ذات أهمية قصوى حيث تستدعي ضرورة معرفة ترتيب حروف الهجاء، و معرفة الحروف الأصلية التي تتكون منها كل مفردة، بل تفرض على المعجمي تمرسا في علم الاشتقاق. و في المقابل ، نجد لهذه المواد المعجمية عدة مصطلحات، منها الأصل، و الجدر، و المادّة الخام، و المادّة اللغوية، و الكلمات المنبثقة من هذه المصطلحات هي الكلمات المشتقة. و تتوزع هذه المفردة في المعاجم العربية إلى مجموعات أو أسر: لكلّ مجموعة أو أسرة عدة مفردات تستخرج من أصل واحد، و تحمل أحرفه مطابقة للترتيب الموجود في الأصل و يجمع هذه المفردات رابط معنوي يماثل الموجود في الجدر.

ج- نشر النتاج النهائي[2]: و يُقصد به المرحلة الختامية التي تلي عن المراجعة من طرف المختصين في علم المعجم و صناعتها حيث يقوم صانع المعاجم بمعالجة قضايا الإعداد الفني و طباعة المعجم و إخراجه و التأكد من جودة الإخراج و النشر في الصورة التي يتجلى فيها الفنّ الطباعي من حيث حجم الحروف و نوع الورق...الخ .

حاولنا سرد أهمّ المفاهيم و الاصطلاحات و التعريفات و التصنيفات التي وردت في مجال المعجمية و صناعة المعاجم نظرا لاهتمامنا بموضوع في ملتقى الطرقات بين الترجمة المتخصصة و المصطلحية و المعجمية. فالهدف من هذا الشأن لا يكمن في الفرز بين الصائب و الخاطئ في التسمية أو الاصطلاح في العلوم المذكورة، بل هو حصر ما ورد من أبحاث و نظريات و مقاربات في الأوساط الأكاديمية العربية و الغربية و الاستفادة من ما قُدم من نتائج قصد تزويد العملية الترجمية بأدوات و سبل لغوية قد

[1] المرجع السابق، ص8
[2] المرجع نفسه

تتيحها جودة مميزة و ذلك خاصّة في مجالات التخصص التي تشهد تبلورا سريعا و شاملا مثل الطاقات المتجددة.

9.2 الوعي و الاهتمام بالصناعة المعجمية عبر التاريخ:

اهتمّ العرب بالصناعة المعجمية و كرسوا جهودا بالغة في جمع المادة اللغوية و تأليف معاجم عديدة و مختلفة من حيث الشكل و المنهج و الترتيب منذ العصور القديمة و ذلك لأسباب دينية و اجتماعية و ثقافية ذكرناها سابقا. و عُرف العرب بالصناعة المعجمية من الرغم من شبه غياب نظريات معجمية تقيدها و تحدد الأطر التي يشتغل فيها صانع المعجم، غير أنّ لم يكن ذلك عائقا لتأليف المعاجم التي تعتبر الآن كنوزا للغة العربية و مراجع لا يستغنى عنها في البحث المعجمي سواء كان الباحث معجميا أو لسانيا أو مترجما. و تظهر درجة الاهتمام بالصناعة المعجمية عند العرب في مقدمات المعاجم حيث يشرح صانعهم وعيه و اهتمامه بالمادة المعجمية العربية و ضرورة تسجيلها و ترتيبها و تبيان نطقها و شرح معانيها. و من جهة أخرى، و على عكس اتجاه تطور المعجمية و الصناعة المعجمية عند العرب، لم تأثر النظريات اللسانية الغربية، على اختلاف أسسها و اتجاهاتها، على الحركة المعجمية في شقها التطبيقي و يرجع ذلك إلى مجموعة من العوامل نجملها في ما يلي[1]:

- لمدة طويلة، لم يقتنع المعجميون بمكانة النظرية اللسانية في مجالهم إلى جانب اعتبار دراسة المعجم من أصعب الدراسات التي تجابه اللسانيات و من ثم، لم توفق بصفة شاملة في وضع أسس نظرية و منهجية توفر عوامل الانتساب إليها و إلى نظرياتها و مقارباتها.
- اعتبر المعجميون أن صناعة المعاجم فنّ أو مهارة وليس علم و بالتالي، لا يمكن أن تتقيد بالطرق الموضوعية التي يتبعها علم اللغة الحديث. فصناعة المعجم " مجرد حرفة و مهارة لا تنتسب إلاّ قليلا إلى اللسانيات، على ما في مادة المعجم من جدل لغوي و مقاربة لسانية"[2].

فنتج عن تلك العوامل فجوة بين صناعة المعاجم و علم اللغة نظرا لاختلاف الآراء و الاتجاهات الفكرية و المبادئ التي بُنيت عليها و تتجلى أسباب ظهور هذا الاختلاف في ما يلي:

- لم يلجئ صانعي المعاجم قديما إلى النظريات اللسانية بل اعتنوا بالتطبيقات و الممارسات، و في العصر الحديث، بقيت الحركة المعجمية مقيدة بالاقتناع و التقليد.

---

[1] ينظر عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق، ص57

[2] ينظر، محاضرة في علم المفردات و صناعة المعاجم، الدكتور عبد القادر بوشيبة،ص57، 2015/2014 جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان

- لم يبدل المعجميون جهودا لتطبيق النظريات اللسانية في معاجمهم نظرا للتناقض بين طرق البحث اللساني و طرق القراءة و البحث في المعاجم و نظرا للتكاليف الباهظة التي قد تكلفه مهمة مثل هذه.
- لا زالت الصناعة المعجمية متعلقة و مقيدة بالتقاليد القديمة و ذلك على الرغم من بالوعي بأهمية النظر في نظريات اللغة الحديثة ، و على وجه الخصوص نظرية الحقول الدلالية.
- ساهمت التغيرات السريعة في الأوساط اللسانية إلى عدم استقرار النظرية اللسانية. فخلال النصف الثاني للقرن العشرين، ظهرت العديد من النظريات اللسانية التي أهملت المادة المعجمية و استغنت عن إدماجها في الفكر اللساني. نذكر منها النظرية البنيوية لليونارد بلومفيلد (Leonard Bloomefild)التي تعتبر أن المعجم لا يساهم إلا بالقليل في بناء السلسلة الكلامية، و النظرية التوزيعية التي تقوم على مبدأ "الوضع" الذي يحدد المعنى و يعرفه و ليس المعجم، و النظرية التوليدية الذي تزعمها تشومسكي التي اهتمت بالقضايا النحوية أولا إلى غاية مراجعتها و إلحاق العناصر المعجمية بها.

من جهة أخرى، و على غرار النظريات اللسانية المذكورة، ظهرت نظرية الحقول الدلالية التي تُعتبر أول نظرية لسانية اهتمت بالمعجم و أرجعته إلى مجال اللسانيات لأنها " أعطت مفردات اللغة شكلا تركيبيا يستمد كل عنصر فيه قيمته من مركزه داخل النظام العام، ووضعت المفردات في شكل تجمعي تركيبي ينفي عنها التسيب المزعوم"[1].

عرفت الصناعة المعجمية في السنوات الأخيرة اهتماما متجددا بعدما شهدت إهمالا ملحوظا خلال فترة طويلة من قبل. و قد ساهم إدماج علم الدلالة في النظرية اللغوية إلى تقريبها من الدراسات و المقاربات اللغوية. فشهد تاريخ الصناعة المعجمية اهتماما جديدا لهذا الفرع التطبيقي و يتجلى ذلك من خلال أحداث تدلّ على الأخذ بعين الحسبان الصناعة المعجمية في الدراسات الغوية[2]:

- انعقد مؤتمر في جامعة انديانا (Indiana)سنة 19 التقت فيه جماعة من اللغويين و المعجمين لطرح المشاكل التي تواجهها الصناعة المعجمية حيث جُمعت أبحاثهم و مداخلاتهم و نُشرت في مؤلف كان له اثر ملحوظ في الأوساط الأكاديمية[3]؛

[1] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق ص58
[2] ينظر، علي القاسمي، علم اللغة و صناعة المعجم،ص12
[3] المرجع السابق

- عرف قاموس ويبستر الدولي الثالث سنة 1971موجة نقدية اشترك فيها العديد من المعجميين و اللغويين و الصحفيين الذين اختلفت أرائهم حول الاتجاه الوصفي للمعجم. و نشر اثر ذلك كتاب سليد و ايبريت (Sledd) & Ebritt) المعنون ب "المعجمات و ذلك المعجم" الذي جمع اثنين و ستين مقالا نقديا حول معجم ويبستر.[1]
- بعد نشر نظريتهما في علم الدلالة سنة 1963، طلب كاتس و فودور (Katz & Fodor)بأن تؤلف المعاجم على مبدأ نظريتهما. و نتج عن ذلك جدل بين المفكرين في علم اللغة و علم الدلالة مثل شومسكي. و في الوقت نفسه، توالت الاقتراحات الخاصّة بطرائق البحث المعجمية الحديثة من طرف علماء بارزين في علم اللغة مثل شارلس فلمور (Charles Fillmore)و جيمس مكولي (James McCalawley).
- جلبت الصناعة المعجمية اهتمام الأوساط التربوية. في 1966، أشرف أستاذ في اللغة الانجليزية على مشروع اسمه "معجميون في أسبوع" حيث يتعلم فيه الطلبة المهارات و التقنيات المرتبطة بالصناعة المعجمية. و بعد سنتين، أسس مشروع أخر يهدف إلى تعليم الطلاب الغاية من القاموس و حدوده باعتباره مسجلا لا مشرعا للتغير اللغوي.[2]
- زيادة عن الدراسات النقدية و المقالات التي تعالج المشاكل المعجمية في الأوساط الأكاديمية و التربوية، حرر هوكن (Haugen)المعجم النرويجي الانجليزي سنة 1965.
- ازدادت الحاجة إلى تأسيس مركز معجمي يجمع جميع المواد المعجمية، فاقترح ليمان (Lehmann)سنة 1967 تأسيس بيت معجمي كبير. و في 1986، دعى جيمس سلد إلى تشكيل "اللجنة المعجمية" في الجمعية اللغوية الحديثة. و النتيجة هي وجود مركزين معجميين الأول في انجليترا و الأخر في الولايات المتحدة الأمريكية.
- في سنة 1969، اقترح رئيس الجمعية اللغوية الأمريكية حلول منهجية في الخطاب الذي ألقاه أمام اللغويين قائلا :" ... أقوى سبب دفعني لاختيار هذا الموضوع هو كون الجمهور يرى في المعاجم أهمّ الكتب التي يمكن تدوينها عن اللغة...".
- في سنة 1970، عقدت اللجنة المعجمية التابعة للجمعية اللغوية الحديثة و الجمعية اللغوية الأمريكية مؤتمرا حول الصناعة المعجمية في ولاية أوهايو نُوقشت فيه مشاكل الصناعة المعجمية و اقتُرحت حلول على أساس مبادئ علمية.

---

[1] المرجع السابق
[2] يُنظر المرجع نفسه

- في سنة 1972، انعقد في مدينة نيو يورك مؤتمر دولي حول صناعة المعاجم الانجليزية نظمته أكاديمية العلوم النيويوركية، و الجمعية اللغوية الحديثة، ومركز العلوم التطبيقية. و جمع هذا المؤتمر أشهر العلماء و اللسانين آنذاك.[1]

تدلّ هذه المحطات التاريخية على الاهتمام المتصاعد حول المسائل المعجمية الذي شهده القرن العشرين في الأوساط الأكاديمية اللغوية و الأطر التربوية. حيث اقتربت الصناعة المعجمية بمركز ثقل الدراسات اللغوية و أصبحت اشكالياتها موضوع بحث العديد من الدارسين و المنظرين. و نستنتج من ذلك أن حاول الدارسون إدماج الصناعة المعجمية و آلياتها و تقنياتها و مهاراتها في جلّ الدراسات و المقاربات اللسانية و الدلالية نظرا للدور الذي تؤديه المعاجم على الصعيد العلمي و التربوي و الحضاري و الثقافي. فيبرهن ذلك الوعي في الفكر اللساني و الدلالي على أهمية و ضرورة التعرف على أسس الصناعة المعجمية و مناهجها من أجل إدماجها كعنصر قائم بذاته في كلّ عملية فكرية أو مقاربة أو نظرية تمسُّ اللغة من زوايا ترجمية و مصطلحية.

و إذا اقتربت العلوم اللسانية من الصناعة المعجمية،و لو مؤخرا، يبدوا لنا أن الصلة التي تربط الترجمة بالصناعة المعجمية صلة طبيعية نظرا للتفاعل الدائم بين المترجم و القواميس و المعاجم العامّة و المتخصصة التقليدية أو الالكترونية، و يتجلى الدليل الرمزي عن ذلك في تلك الصورة الرمزية التي تلحق القواميس بالمترجمين في المواقع الالكترونية و البطاقات المهنية التي يقدمها المترجمون للترويج عن مكاتبهم. إضافة إلى الفكرة السائدة المتمثلة في اعتبار المترجم قاموسا متنقلا يعرف جميع المفردات و معانيها و مرادفاتها و أضدادها و مقابليها في لغة أخرى حيث يندهش الأغلبية عندما لا يجد المترجم المصطلح أو اللفظ المقابل في اللغة الأخرى مباشرة بعد أن يُسأل منه ذلك. بغض النظر إلى تلك الحالات التي قد عاشها المترجم و لو مرّة واحدة خلال مشواره الدراسي أو المهني، ترتبط القواميس العامّة و المتخصصة الأحادية و الثنائية اللغات بالحياة اليومية للمترجمين و الدارسين في الترجمة نظرا للكمّ المعجمي و المصطلحي التي تجمعه.على هذا الأساس، و نظرا للأهمية الكبيرة التي تأخذها الصناعة المعجمية في بحثنا هذا، سنتطرق إلى توضيح طبيعة العلاقة بين الترجمة و المعجمية في شقيها من أجل لمس المقاربة التي نهدف إلى توضيحها، حيث نرى أن لا بد من الإجابة على بعض التساؤلات في صدد المقاربة المعجمية في الترجمة : هل الصناعة المعجمية ممارسة يمكن أن يقوم بها المترجم؟ و هل يلتقيان كل من المترجم و صانع المعاجم في مهمّة واحدة؟ هل مهارات المترجم هي نفسها التي يتمتع بها

[1] المرجع السابق،ص13

صانع المعاجم؟ و هل يتعامل كلّ من صانع المعاجم و المترجم بالطريقة نفسها مع الوحدات المعجمية؟ و ما هي العناصر العملية و التطبيقية التي يشترك فيها المترجم و صانع المعاجم؟ و ما هي المفاهيم و التقنيات المعجمية الواجب اكتسابها من اجل تحسين العملية الترجمية؟

تحوي الصناعة المعجمية مجموعة من المبادئ و المفاهيم الواجب حصرها إذا ما تحدثنا عن مقاربة معجمية شاملة في الترجمة. لذلك، سنتطرق إلى مفهوم المعجم و وظائفه و مكوناته و أنواعه. إلى جانب ذلك، سنعالج معايير تصنيفه و كيفية معالجة المعنى و المشاكل الواردة في الصناعة المعجمية على أساس الافتراض أن المقاربة المعجمية في فصلها التطبيقي تشمل نظرة و تفحصا عميقين لقضايا الصناعة المعجمية و ذلك من زاوية ترجمية، أي البحث عن حلول و مفاتيح قد تقدمها الصناعة المعجمية لتسهيل و تدقيق البحث في العملية الترجمية.

قد سبق و أن جردنا معظم التعريفات التي تحدد معنى المعجم كمؤَلف أو كتاب يجمع المواد المعجمية و يرتبها و يصنفها وفق منهج معينا. فالمعجم هو[1]:

كتاب يضم بين دفتيه مفردات لغة ما، ومعانيها و استعمالاتها في التراكيب المختلفة، وكيفية نطقها، وكتابتها مع ترتيب هذه المفردات بصورة من صور الترتيب التي غالبا ما تكون الترتيب الهجائي."
"مرجع يشتمل على كلمات لغة ما، أو مصطلحات علم ما مرتبة ترتيبا خاصا مع تعريف كلّ كلمة، أو ذكر مرادفها، أو نظيرها في لغة أخرى، أو بيان اشتقاقها أو استعمالها أو معانيها المتعددة، أو تاريخها، أو لفظها."
"ديوان لمفردات اللغة مُرتب على حروف المعجم."
"نوع من الأعمال المرجعية تُقدم فيه كلمات اللغة بطريقة مرتبة ألفبائيا عادة، مع تقديم شروح لمعاني هذه الكلمات."

فالمعجم بوصفه مُؤَلفا أو كتابا هو ديوان يجمع و يرتب مفردات لغة ما و يقابل كل من تلك المفردات شرحا إذا كان أحاديا أو مقابلا في لغة أخرى إذا تعلق الأمر بمعجم ثنائي اللغات. ونظرا لهذه الخصائص، يختلف مصطلح المعجم عن بعض المصطلحات التي تُقرَن به مثل "الموسوعة" و "مسرد

[1]علي محمود الصراف،أصول المعجم العربي، المجلة الأردنية في اللغة العربية و أدابها، المجلد (9) ، العدد (4)،ص167، 2013

المصطلحات" وهناك من يترادف مصطلح المعجم بمصطلح "قاموس" إلا أن يُميَز بينهما، "فخصص المعجم لألفاظ اللغة عموما، والقاموس للكتاب الذي يضمّ مفردات اللغة و يعمل على شرحها"[1].

10.2 مكونات المعجم:

يدفعنا البحث في الصناعة المعجمية إلى التساؤل حول مكونات المعجم. فهناك مكونات مادّية معجمية مثل مادّة المعجم و المدخل و الشرح و التعريف إلى جانب المكونات المنهجية و التنظيمية مثل الترتيب الخارجي (Macrostructure)و الترتيب الداخلي (Microstructure).

أ- مادة المعجم:

يُقصد بمادة المعجم الوحدة المعجمية أو الكلمة التي يجمعها صانع المعاجم و يرتبها حسب ترتيب محددا مع مواد معجمية أخرى. و بتعدد المعاجم و بتعدد أنواعها ووظائفها، تختلف المادة المعجمية من معجم إلى أخر حيث هناك المعاجم الأحادية اللغة و المعاجم الثنائية اللغة و المعاجم التاريخية و المعاجم الوصفية. و من جهة أخرى، من الجدير بالذكر أن المادة المعجمية غير ثابتة من حيث الكمّ. فقد تضيق المادة المعجمية و تتسع حسب موضعها العام أو الخاص و ذلك حسب الغرض منها و الفئة المستهدفة.و بالتالي، يمكن العثور على مادّة معجمية مرفقة بشرح واف و دقيق في معجم معين كما يمكن العثور عليها مُرفقة بشرح طفيف في معجم أخر.

ب- المداخل:

تُعرف المداخل بالوحدات التي تُوضح تحتها الوحدات المعجمية الأخرى. بصفة عامة، هي المواد التي تتألف من الكلمات المشتقة و غير المشتقة في المعاجم اللغوية، فيكون المدخل في اللغة العربية جدرا متكون من ثلاثة حروف صامتة يُشتق منه الكلمات الأخرى.

ت- الشرح و التعريف :

يُعرف الشرح و التعريف بأنهما من أصعب المهام التي يواجهها صانع المعجم و المقصود بالشرح أو التعريف بيان دلالة الكلمة أيما كانت و يكون ذلك دون لبس أو غموض.و يُستعمل مصطلح "الإبهام"

[1]عبد القادر بوشيبة ، المرجع السابق، ص37

للدلالة عن ذلك غموض في الشرح سواء كان ذلك في عبارة الشرح نفسه، أو نتيجة استخدام ألفاظ تحتاج نفسها إلى الشرح، و يتجلى ذلك عندما تُشرح كلمة باللجوء إلى مفردة أخرى معروفة أو غير معروفة قد تختلف دلاليا عن الكلمة المراد شرحها أصليا. و يُصطلح على هذه الحالة الإشكالية بمصطلح "الدور" الذي يتوجب تجنبه بتعريف الكلمة الرئيسية تعريفا أوليا لا يشمل المعاني المترادفة أو المجازية.و يتفق المعجميون و صانعي المعاجم على مجموعة من الشروط المنهجية والمنطقية في ما يتعلق بوضع شروح و تعريف المادة المعجمية تُرتب كالتالي[1] :

- ضبط نطق الكلمة؛
- ذكر الشائع المشهور من المعاني دون المهجور غير المعروف؛
- ترتيب المعاني الأصلية قبل المعاني المجازية؛
- عدم استعمال كلمات لم يتم شرحها في المعجم؛
- عدم استخدام التعريف و الشرح و الدوري بالمرادف.

ث- الترتيب:

يُقصد بالترتيب في المعجم ترتيب المدخل و المشتقات و هو نوعان: الترتيب الخارجي و الترتيب الداخلي.

- **الترتيب الخارجي[2]:**

يتعلق الترتيب الخارجي في المعاجم بالمداخل أي كيفية ترتيبها وفق إجراء منهجي أو اتجاه حرفي معجمي معين. و من الجدير بالذكر أن الترتيب الخارجي في المعاجم العربية أخد أشكال مختلفة قد تُعقد عملية البحث على من لم يتيقن بطبيعتها مسبقا. و إذا قارننا بين أشهر المعاجم العربية من حيث الترتيب الخارجي للمداخل فنجد أن قام الخليل معجمه "كتاب العين" حسب مخارج الأصوات من أعمق مخرج في الحلق إلى الشفتين. و قام الجوهري بترتيب المداخل حسب الحرف الأخير من الوحدة المعجمية وذلك لأسباب جمالية شعرية و أيضا لأسباب صرفية حيث أن الحرف الأخير من الوحدة المعجمية الأساسية المجردة غالبا ما يبقى ثابتا في حالة بناء وحدة. أما الزمخشري، فقام بترتيب المداخل ألفبائيا في معجمه "أساس البلاغة" حسب أوائل الأصول في اللغة العربية. و لا زال الترتيب الألفبائي سائدا إلى يومنا هذا.

---

[1] المرجع السابق، ص41

[2] المرجع نفسه،ص37

كما أن تنبئ المعجميون العرب على ضرورة حشد الكلمات تحت جذر واحد الذي يجمعها في معنى واحد.

- **الترتيب الداخلي[1]:**

للترتيب الداخلي مهمة علمية و تربوية و تطبيقية و يتجلى بمظهر نظريا و هو ينقسم إلى قسمين :

- **الترتيب بالاشتراك[2]:**

و يُقصد به تخصيص مدخل واحد للتعبير عن عدة معاني حيث نجد مدخل واحدا يدل على عدة مدلولات. و الملاحظة هي أن معظم المعاجم العربية القديمة و الحديثة استعملت هذا النوع من الترتيب لسببين رئيسيين. أولهما الاقتصاد في اللغة حيث يمكن التعبير على دلالات عديدة في شكل محدود. أمّا السبب الثاني، فيتمثل في إقرار الوحدة المعجمية لها أصل دلالي أساسي ثابت كما لها مدلولات ثانوية تتغير و تغير السياق و ظروف الاستعمال. و بالتالي، يُستعمل مدخلا واحدا و يُرفق بدلالته الحقيقية و المجازية.

- **الترتيب بالتجنيس[3]:**

يعتمد هذا الترتيب على مبدأ تعدد معاني الوحدة المعجمية كلما تعددت سياقات استعمالها. و بالتالي، تُخصص مداخل متعددة كلما تعددت معاني الوحدة المعجمية حيث يمكن العثور على المدخل نفسه عدة مرّات، غير أن تختلف دلالته حسب السياق الذي يُوظف فيه. فاعتمادا على ذلك، قد يساهم هذا النوع من الترتيب في ثراء اللغة و تنوعها إلاّ أنه يخضع لنظام منطقي و منهجي مُطبق في المعجم كلّه لاجتناب الغموض و اللبس. فيتفق صانعوا المعاجم على شروط تطبيق هذا الترتيب في المعجم لتيسير عملية البحث على الباحث أو الدارس. و القاعدة المبدئية المعتمد عليها تنصّ على أن تأتي المعاني أو الدلالات الحسّية قبل الدلالات المجردة، و أن تأتي الكلمات ذات المعنى الحقيقي قبل الكلمات المجازية.و عليه، تأتي الأفعال قبل الأسماء، و تأتي الصفات بعد الأسماء.

و لختم القول عن مكونات المعجم، يتبدى لنا مهما أن نتطلع على مفهومه و طبيعة الأجزاء المكونة له. فالمادة المعجمية التي يجمعها صانع المعجم، و المداخل و الشرح و التعريف تمثل العناصر المادية

[1] المرجه السابق، ص39
[2] المرجع نفسه،ص40
[3] المرجه نفسه

المُدوَنة في صفحات المعجم، إلى الترتيب الخارجي الذي يمثل العمود الفقري للمعجم و الترتيب الداخلي سواء كان بالاشتراك أو بالتجنيس. و يبدوا لنا أن التعمق في مكونات المعجم قد تأسس معرفة نظرية و تطبيقية قد تساهم في تسهيل عملية البحث لأي باحث في علوم اللغات بصفة عامة، كما أنها قد تشكل جزءا لا يُستغنى عنه في مقاربة معجمية تطبيقية قد بإمكانها تيسير العملية الترجمية في مجالات معرفة متخصصة معينة.

و إلى جانب التطلع على مفهوم المعجم و مكوناته، يدفعنا البحث في الصناعة المعجمية على التساؤل حول شؤون متعلقة بتصنيف المعاجم و المعايير التي يقوم عليها ذلك التصنيف. و قد تُشكل تلك العناصر مكملات معرفية يسعى الباحث في الترجمة إلى اكتسابها و التفكير فيها خلال مختلف محطات استعمال المعجم. فكيف تم تصنيف المعاجم ؟ و ما هي المعايير التي يتأسس عليها ذلك التصنيف؟ و كيف تتمّ معالجة المعنى في المعاجم؟ سنحاول من خلال ما سيلي الإجابة عن تلك التساؤلات باختصار علما أن الهدف من تلك التوضيحات تزويد الفعل الترجمي بمقاربة معجمية و لا التنظير في المعجمية بشكل خاص.

11.2 معايير تصنيف المعاجم:

قد سبق و أن شرحنا التصنيفات القديمة و الحديثة للمعاجم و لا شكّ أن تتأسس معاييرها على المكونات التي سبق ذكرها من جهة كما يتم تصنيفها على أساس الغرض أو الهدف من استعمالها من جهة أخرى. و بصفة عامة، تُصنف المعاجم حسب المعايير التالية:

أ- معيار المادة المعجمية[1] :

تختلف المعاجم من حيث النظر في المواد المعجمية التي ترد فيه. و يُشكل المعجم المعياري أنسب مثال يوضح الفجوة بين النظرية المعجمية و الصناعة المعجمية حيث أن يُعتبر غير قابل للتطبيق علما أنه يقرر القواعد و يبين الصواب و الخطأ في الاستعمال بينما يقابله المعجم الوصفي الذي يحدد المادة المعجمية كما تُستعمل أنيا و ليس تاريخيا.

[1] المرجع السابق، ص40

ب- معيار المدخل[1]:

يُقصد بمعيار المدخل الأخذ بعين الاعتبار الكم المفرداتي الذي يجمعه المعجم، و كمّ المعاني التي أُدرجت في المدخل نفسه، و عدد اللغات التي يعالجها المعجم إذا تعلق الأمر بمعجم متعدد اللغات، و الفترة الزمنية التي يغطيها المعجم إذا تعلق الأمر بمعاجم وصفية أو تاريخية. و من الجدير بالذكر أن يطلق مفهوم المعجم المثالي بجمع هذه المعايير و تركيبها لوضع معجم واحد يجمعها كلّها.و بالتالي، فيشكل معجما معياريا لكلّ المعاجم الأخرى، إلاّ أن تبدوا الفكرة مستحيلة و غير قابلة للتطبيق في الصناعة المعجمية.

ت- معيار الهدف[2]:

يشكل معيار الهدف من أوضح المعايير التي تُصنف عليها المعاجم. فالتطلع على الأهداف التي يسعى إليها المعجم أمر يجلب اهتمامنا. فمن جهة صانع المعجم، يمثل تحديد الهدف من معجمه أساس اتخاذ القرارات الملائمة في اختيار المادّة المعجمية و المداخل و كيفية ترتيبها و طرق شرحها و تعريفها، كما يتخذ قرارات تصميم معجمه وفق للحاجيات الفئة المستقبلة لهذا المعجم. و يكون في ذلك فائدة تجارية مدروسة حسب متطلبات المستعملين المستهدفين. أمّا من جهة المستعمل، فيشكل الهدف الذي يسعى إليه المعجم قاعدة اختيار معجم محددا عوض الأخر، و بالتالي، يستفيد من فعالية و ربح للوقت لا نقاش فيهما. و يشكل معيار الهدف معيار مستقرّ من قبل المعجميين و صانعي المعاجم على اعتباره يؤدي مهمّة علمية و تربوية و تطبيقية لا بدّ من توضيح الهدف منها كما هو الحال في ما يتعلق في كل مؤلف يؤدي العمليات نفسها أو موجه لفئات معينة.

و خلاصة القول عن معايير تصنيف المعاجم أن منطلقها تحديد الهدف من المعجم حيث يتوجب على صانع المعجم أن يوجه معجمه نحو مسعى معين لمنحه الفعالية اللازمة عند استعماله من قبل الفئات المُستهدفة، و على أساس ذلك يشرع صنع المعاجم في جمع المادة اللغوية التي يراها تبلغ قدرا من الأهمية في معجمه تم ينظمها و يرتبها و يعرفها و يشرحها حسب المنهج المناسب تبعا لترتيب معين. إذا ما أردنا أن ننظر في معايير تصنيف المعاجم من زاوية ترجمية، فلا بد من تحليل الهدف الذي يسعى إليه صانع المعجم و كيفية ورود المادة المعجمية فيه. ذلك أن يختلف اللجوء من معجم إلى معجم إلى أخر باختلاف طبيعة العملية الترجمية حيث قد تستدعي بعض الترجمات و خاصة الترجمة

[1] المرجع السابق.
[2] المرجع نفسه.

المتخصصة اختيار مدروس و مضبوط للمعاجم و لا اختيارا عفويا أو عشوائيا نظرا للدرجة الدقّة التي تتميز بها النصوص المتخصصة. و بالتالي، يجب الأخذ بعين الاعتبار المعايير التي تُصنف عليها المعاجم من جهة، و الوظائف التي يؤديها المعجم و كيفية معالجة المادة المعجمية من جهة أخرى للحصول على فعالية و دقة تخدم المترجم و مهمته.

12.2 وظائف المعجم:

يؤدي المعجم وظائف عدة حول المادة المعجمية التي ترد فيه. و تكمن وضيفاته الأساسية في التوضيح و التبيان كما أنها تمس علم اللغة و علم الدلالة و علم الصوتيات و المرفولوجيا.

أ- شرح المعنى[1]:

أي شرح المادة المعجمية وفق طريقتين رئيسيتين، أولها التي تتمثل في الشرح بالتعريف، و بتحديد المكونات الدلالية، و بذكر سياقات الكلم و ذكر المرادف و المقابل. و ثانيهن باستخدام الأمثلة التوضيحية، و التعريف الاشتمالي و التعريف الظاهري و استخدام الصور و الرسوم.

ب- بيان النطق[2]:

يبين المعجم كيفية نطق المادّة المعجمية و يوضح الصحيح من الخاطئ. و قد وردت في المعاجم العربية طرق مختلفة للقيام بهذه الوظيفة منها الضبط بالكلمات و الضبط بالوزن أو بالمثال، و الضبط بالوزن. و إضافة إلى الضبط بالتشكيل، هي طرق لا زالت في قيد الاستعمال في المعاجم العربية الحديثة.

ت- بيان الهجاء[3]:

اذا ما قارننا كيفية ضبط الهجاء و الإملاء بين اللغة العربية و اللغات الفرنسية و الانجليزية، فنجد أن المعاجم العربية تقدم للمستعمل صورة كاملة للمادة المعجمية كما هي مستعملة في اللغة أي أن هناك مطابقة بين هجائها و رسم نطقها، إلاّ قي بعض الحالات الاستثنائية. بينما في العديد من الحالات هناك اختلاف بين النطق و الرسم في اللغة الانجليزية و اللغة الفرنسية.

---

[1] المرجع السابق ،ص42
[2] المرجع نفسه
[3] المرجع نفسه

ث- التأصيل الاشتقاقي[1]:

يُقصد بالتأصيل الاشتقاقي تبيان أصل الكلمة لغويا، وصوتيا و دلاليا، و هي وظيفة تلعب دورا بالغ الأهمية في المعاجم التاريخية و التأصيلية بوصفها ترصد أصل الكلمات و تغير معانيها و أصواتها. و يندرج تحت ذلك:

- بيان إذا كانت الكلمة أصلية أو مقترضة من لغة أجنبية.
- بيان المقابلات و ذكر معانيها.
- بيان المعنى العام للجدر.

ج- بيان المعلومات الصرفية و النحوية[2]:

تعمل المعاجم على توضيح المعلومات النحوية و الصرفية الضرورية المتعلقة بالمداخل و ذلك بقدر الهدف الذي يسعى إليه صانع المعجم و حسب الفئة المستهدفة التي تستعمل المعجم و تتمثل هذه المعلومات في:

- بيان معاني الصيغ الصرفية؛
- ذكر الجنس الذي يشير إليه اللفظ؛
- ذكر تصريف الفعل الثلاثي المجرد مع التغيرات التي تطرأ عليه في الماضي و المضارع؛
- ذكر صيغ الجمع؛
- توضيح نوع الفعل من حيث التعدي و اللزوم، و تبيان حرف الجرّ الذي يلي الفعل.

ح- بيان معلومات الاستعمال[3]:

يؤدي بيان معلومات الاستعمال وظيفة مهمة حيث يوضح استعمال اللفظ في الزمان و مدى استعماله. فتندرج المعلومات التالية:

---

[1] المرجع السابق.

[2] المرجع نفسه.

[3] المرجع نفسه، ص43.

- القدم و الحداثة: كقولهم مثلا : مهجور، حديث، مستحدث.
- درجة الشيوع: كقولهم مثلا: نادر، جار في الاستخدام.
- تقييد الاستخدام: كقولهم مثلا : محظور، مبتذل، مقبول.
- إقليم الاستخدام: أي المنطقة التي يشيع فيها استعمال اللفظ.

خ- تقديم معلومات موسوعية[1]:

من خصائص المعاجم القديمة و الحديثة تقديم بعض المعلومات الموسوعية التي لا تتعلق بالمادة المعجمية مباشرة بل بالعالم الخارجي. و تتمثل تلك المعلومات الموسوعية إن وُجدت في:

- الأعلام و الأماكن و الحيوانات و النباتات.
- الأحداث التاريخية و الظواهر الجغرافية و الكونية.
- المصطلحات الثقافية و الدينية.

و مجمل القول فيما يتعلق بوظائف المعجم أنه يؤدي وظائف عدة تساهم فعلا في تحقيق الأهداف التي يسعى إليها صانع المعجم، كما أن تلك الوظائف على اختلافها تساهم في تحقيق الأغراض العلمية و اللغوية و التربوية و الحضارية بالشرح و ضبط النطق و الهجاء و بيان مستوى استعمال اللفظ التأصيل الاشتقاقي، و تقديم المعلومات النحوية و الصرفية اللازمة، إلى جانب تقديم المعلومات الموسوعية إذا تطلب الغرض ذلك.

3. معالجة العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية:

على الرغم من انفصال الوحدات المعجمية من حيث المعنى الكامل أو من خلال الشكل التي تأخذه، يتبين للقارئ أن هناك علاقات دلالية مختلفة بين الوحدات المعجمية التي ترد في معجم ما.كما تبين لنا أن ندرس تلك العلاقات من أجل استيعابها و دمجها كعناصر معرفية لدى المترجم المتخصص في ظلّ المقاربة المعجمية. و من جهة أخرى، نرى أن التعرف على تلك العلاقات الدلالية خلال التكوين المُقترح للمترجم المتخصص من أهمّ مقومات المقاربة المعجمية ذلك أن تلك العلاقات تأسس جوهر الاختلافات الخفية الطفيفة القائمة بين وحدة معجمية و أخرى. و لتلك الأسباب، نقترح في ما يلي نبذة

[1] المرجع السابق.

عن العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية مع ذكر أنواعها و طبيعتها و أهمية التعرف عليها مرتكزين على أعمال المعجمي ألان بولغير (Alain Polguère) في حيث يعتبر أن نمثل المعنى المعجمي في مجموعة مركبة تندرج فيها العلاقات الدلالية التالية:

- **علاقة تطابق في المعنى***:أي تواجد الدلالة نفسها بين الوحدات المعجمية.
- **علاقة تقاطع في المعنى***:أي أن معنى الوحدات المعجمية يتقاطع في وحدة معجمية تضمهما في معنى مشترك.
- **علاقة تضمين في المعنى*** : حيث يتضمن معنى الوحدة المعجمية الأولى معنى الوحدة الثانية. و بالطبع، تشتمل هذه العلاقة علاقة تقاطع بين الوحدتين
- **علاقة انفصال في المعنى***: أي عدم وجود علاقة واضحة بين الوحدتين المعجميتين إلا أذا وردت في السلسلة الكلامية في سياق محدود.

و من الجدير بالذكر أن من هذه الزاوية الوصفية، تبدوا العلاقات الدلالية بين الوحدات المعجمية علاقات بسيطة، إلاّ أنها أكثر تعقيدا من خلال حيث يقترح ألان بولغير تحليل العلاقات الدلالية الأساسية بأكثر دقّة لأنها :" ...علاقات أساسية نظرا لأنها تشكل هيكل التركيبية الدلالية في معجم أي لغة. فكلّ عجمة تتموقع داخل الشبكة المعجمية للغة طبقا لهذه العلاقات أولا"[1] (ترجمة هدى مقنّص). و نلخص تلك العلاقات الدلالية على النحو التالي:

- **احتواء/ انضواء**[2]:تشكل العلاقتين حالة خاصة من تضمن المعنى حيث تحتوي وحدة معجمية على دلالة وحدات معجمية عديدة بينما تنضوي دلالتها في دلالة الأولى.و بالتالي،" علاقة الاحتواء/انضواء هي علاقة متعدية و تسمح ببناء تراتبية دلالية بين العجمات و هي تراتبية يمكن أن تمثل على شكل مشجر"[3]
- **الترادف**:يُعتبر الترادف كالعلاقة الدلالية النموذجية التي يمكن ملاحظتها بين وحدتين معجميتين أكثر و هو نوعان :

---

* « Identité de sens »
* « Intersection de sens »
* « Inclusion de sens »
* « Disjonction de sens »

[1] يُنظر الان بولغير، المعجمية و علم الدلالة المعجمي مفاهيم اساسية، ترجمة هدى مقنّص- مراجعة مادر سراج، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2012-،ص 165

[2] « Hyperonimie/Hyponymie »

[3] يُنظر الان بولغير، المرجع نفسه ،ص 167

- **الترادف التام (ترادف مطلق)** : حين نجد المعنى الذي تحمله الوحدات المعجمية المدروسة هو المعنى ذاته : **و.م1 = و.م2**
- **الترادف التقريبي:** حين تحمل الوحدات المعجمية المعنى تقريبا نفسه:**و.م1≅ و.م2.** و بالتالي، يستلزم الترادف التقريبي علاقات التضمين أو التقاطع في المعنى.
- **التضاد:**يتناقض معنى التضاد مع معنى الترادف، غير أنها العلاقة الدلالية بين وحدتين معجميتين هي علاقة قائمة على نفي أو تناقض عنصر من معانيها.و التضاد نوعان:
- **التضاد التام:** حيث العلاقة بين الوحدات المعجمية المدروسة هي علاقة تضاد فقط.
- **التضاد التقريبي:** حين تكون علاقة التضاد قابلة للقياس من الأقل تضاد إلى أكثر التضاد.

و من خصوصيات العلاقات الدلالية المعجمية، لا سيما **الترادف و التضاد** على وجه الخصوص، أن يمكن استبدالها الوحدة المعجمية بوحدة معجمية أخرى نظرا لانتمائهما إلى قسم الكلام نفسه.

- **التعاكس:** يحدث التعاكس بين وحدتين معجميتين يتعلق معناها بدلالة أو شيئ أو مفهوم مشترك
- **التعارض:**غالبا ما يحدث الخلط بين التضاد الكامل و التعارض حيث يقوم هذا الأخير على تعارض وحدتين معجميتي حيث : " إن التناقض التعارضي هو حقا علاقة دلالية معجمية، بيد أنها، على عكس التناقض ألأضدادي، لا ترتكز بالكامل على مقارنة دلالية مباشرة بين العجمات"[1].
- **التحويلية:**ترتكز العلاقة التحويلية على ضرورة اعتبار الوحدات المعجمية مسانيد دلالية و يمكن القول أن وحدات معجمية تنتمي إلى قسم الكلام ذاته من النوع التحويلي إذا :

أ- "كانتا مسندين دلاليين يعنيان الوضع ذاته

جرى التعبير عن المسندين في الجملة بواسطة انقلاب في ترتيب اثنين على الأقل من حجيتهما"[2]

- **المجانسة:**يمكن تعريف المجانسة على أنها حالة خاصة من انفصال المعنى و أنها نقيض العلاقات الدلالية الأساسية و هي نوعان :

[1] الان بولغير، المرجع السابق ،ص173

[2] المرجع نفسه، ص174

- **التجانس الكتابي:** حينما تُقرن الوحدات المعجمية بالشكل نفسه و تدلّ على مدلولين مختلفين.
- **التجانس الصوتي:** لما تُقرن الوحدتين المعجميتين مقرونتين بالدوال الصوتية نفسها.
- **التدال:** و هي العلاقة الدلالية بين اللفظة و كل ما تحويه من معاني أخرى. بعبارة أخرى، هي ما يربط بين معنى لفظة و معانيها الأخرى علما أنها متعددة المعاني.

اتضح من خلال ما سبق وصفه أن هناك العديد من العلاقات الدلالية التي تربط أو تفصل الوحدات المعجمية سواء كان ذلك في متن معجم أم في سلسلة كلامية معينة. و من المعلوم أن دراسة المعنى من صلاحيات المعجميين عندما يعزمون على صناعة معجم أحادي أم ثنائي اللغات، و المصطلحيين عند التأكد من دلالة الوحدة المعجمية في مجال خاص و سياق خاص، و المترجمين خلال المراحل الأولى التي تمكن من ترجمة المادّة اللغوية التي يشرعون إلى ترجمتها. و بالتالي، فالمعنى و كيفية معالجتها من أعوص المشاكل التي يصادفها صانع المعاجم علما أنها تعالج عن طريق النص المعجمي الذي يؤدي وظائف معرفية و حضارية و تربوية و ثقافية. فالنص المعجمي من أهمّ عناصر المعجم حيث أنه متصل بدلالة المداخل و معانيها في سياقات مختلفة. و يُعتبر النص المعجمي الملائم من أهمّ المطالب في الصناعة المعجمية، و هو بالتالي يحتلّ مرتبة لا جدال فيها سواء كان ذلك في التنظير المعجمي أو الصناعة نفسها. فتختلف المداخل حسب طبيعتها حيث أن هناك مفردات تدل على أشياء مادية يسهل فهمها مثل الكائنات الحية و المواد المختلفة، كما تحوي اللغة مفردات تدلّ على أشياء مجردة يصعب حصر معناها من وسط لغوي إلى آخر نظرا لاختلاف المراجع الدينية و الثقافية و التاريخية مثل الحالات النفسية و المشاعر التي يصعب شرحها من تصور إلى آخر و بالتالي، من صانع إلى آخر. و لذلك قد ساهمت بعض المعاجم في غموض المادة المعجمية الواردة فيها عوض تسليط الضوء عليها نظرا لتعدد و اختلاف الشروح حولها. و يتفق صانعي المعاجم على كيفية شرح المعنى في المعاجم، و يكون ذلك في معجم مثالي يعالج معنى المادة المعجمية باستخدام كل طرق الشرح في المعاجم و هي التعريف المنطقي التعريف الاشتمالي، و التعريف الاسمي، و التعريف بالصور.

- **التعريف المنطقي**[1]:

[1] عبد القادر بوشيبة، المرجع السابق،ص53

يعتمد التعريف المنطقي على وصف مضمون الشيء المراد شرحه دون تعريفه لغويا، فيُحدد خصائص الشيء بذكر جنسه و تمييزه عن غيره من الأشياء الأخرى المتضمنة في جنسه و ذلك بذكر فصله النوعي أو خاصته. فيُبين الجنس لتحديد الماهية و يُبين الفصل أو الخاصة للتمييز بينه و بقية الأنواع الداخلة تحت جنسه.

- **التعريف الاشتمالي[1]:**

يعتمد التعريف الاشتمالي على الحقل المعجمي الذي تندرج فيه المادة المعجمية و يضم علاقة الاشتمال و علاقة الكلّ بالجزء، و هذا يقتضي إيجاد الغطاء أو اللفظ الأعمّ.

- **التعريف الاسمي[2]:**

يُعتبر التعريف الاسمي من أبرز الطرق التقليدية لتعريف المداخل ضمن المعاجم سواء كانت عربية أو أجنبية، و يتأسس على التعريف بالمرادف و بالضد و بالتخصيص و بالعبارة. و تبقى مسألة التعريف بالترادف أو بالضدّ من أعوص المشاكل التي تدور حول تعريف الوحدة المعجمية حيث يقوم الترادف بين وحدتين على نقاط مشتركة بين الألفاظ، غير أن لا بدّ من توضيح الاختلاف حسب دقّة المعنى و مدى الاستعمال في السلسلة الكلامية. و معنى ذلك أن الترادف ليس كامل و بالتالي،لا يمكن أن تحلّ الوحدة المعجمية محلّ وحدة أخرى للتعبير عن الشيء أو المفهوم نفسه في السياق نفسه نظرا للفروق الدلالية- و لو طفيفة- التي تأسس الفرق بينهم، علما أن هذه الفكرة واردة في معظم نظريات الحقول الدلالية و التحليلية و التوزيعية و السياقية، دون نسيان أن الوحدة المعجمية المُعرفة بالترادف هي وحدة منعزلة عن سياقها و بالتالي، قد يصلح الترادف للفهم أكثر مما يساهم في توظيف الوحدة المعجمية في محلها و عند الحاجة. إلاّ أن يمكن اعتبار هذه الطريقة من أنفع طرق التعريف في المعاجم المدرسية أو المعاجم الموجزة و المعاجم الثنائية اللغة من حيث دورها في إثراء الحقلي الدلالي و التصوري.

أمّا بالنسبة للتعريف بالضد، فيعتبر أيضا من أهم طرق التعريف حيث أن الشرح بالضد قد يحيل مباشرة إلى الفرق الدلالي بين الوحدة المعجمية و ضدها في ذهن الباحث و بالتالي يسهل عليه بناء

[1] المرجع نفسه، ص54
[2] المرجع نفسه

نسيج معجمي و دلالي حول ما يميز الشيء أو المفهوم من خلال ضده، لأنّ قد تحمل الوحدات المعجمية و أضدادها قدرا مشتركا من الصفات، الأمر الذي يجعلهن مترادفات و متضادات في الوقت نفسه.

- **الشرح بالصورة [1]:**

تلعب الصورة دور المرادف الكامل في الشرح كما تساعد القارئ عل تحديد فهمه للدال و المدلول بصفة دقيقة حيث أن الصور أكثر وصفا من العبارات الشارحة كما تُوضح التفاصيل التي تفرق بين الشيئ و غيره، و لا دعي لذكر المزايا التربوية و النفسية التي يوفرها الشرح بالصورة لدى المتعلمين الصغار. و من الناحية التاريخية، عرف الشرح بالصور تطورا ملحوظا حيث كان العديد من دعى باستعماله. و كان كتاب جون أموس كومينسكي[2](Komensky Jan Amos) "العالم مصورا"[3]من أول المؤلفات الثنائية اللغة المصحوب بصور. أمّا بالنسبة للمعاجم، فلا بدّ من ذكر معجم "فوربير" سنة 1868، و المنجد الذي كان أول معجم عربي يتضمن الصور و الرسوم التوضيحية. إضافة معجم "متن اللغة" و المعجم الوسيط"، و الرائد" و "المعجم الكبير"

4. المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة : مساهمة من زاوية ترجمية

1.4 معنى المقاربة:

يدفعنا البحث حول دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة إلى البحث في معاني المقاربة أولا و ذلك لحصر مفهموها و آلياتها و أنواعها في الدراسات المتعلقة بالعلوم الإنسانية و اللغوية. و غالبا ما نصادف مصطلح "المقاربة" في الأبحاث العلمية و الرسالات الجامعية و المنشورات و الخطابات التي يلقيها الباحثون و الدارسون في الندوات و اللقاءات العلمية في شتى الميادين. و عليه، يبدوا لنا لازما أن نتطرق إلى مصطلح المقاربة لغتاو اصطلاحا ثم جرد أنواعها و أهميتها في الدراسات العلمية بصفة عامة و الدراسات اللغوية بصفة خاصة.

2.4 المقاربة لغتاً:

أصل المقاربة "قرب" و تصب معظم المعاجم العربية في المعاني نفسها عند شرح المدخل نذكر منها:

---

[1] المرجع السابق، ص55

[2] جان أموس كومينسكي مولود في 28 مارس 1592 بالجمهورية التشيكية (حاليا)، فيلسيوف و عالم في الصرف و البيداغوجيا

[3] « Orbis Pictus » https://archive.org/stream/cu31924032499455#page/n0/mode/1up

- **تاج العروس**: ق ر ب قَرُبَ الشَّيءُ منه كَكَرُمَ وقَرِبَهُ كسَمِعَ وقَرِبَ كَنصَرَ وظاهرُ كلام المُصَنِّف على ما يأْتي أَنَّهما مُتَرَادِفَانِ وقد فَرَّق بينَهُمَا أَهل الأُصولِ قالوا : إِذا قيلَ : لا تَقْرَبْ كذا بفَتْح الراءِ فمعناه : لا تَلْتبِسْ بالفِعْل؛ وإِذا كان بضَمِّ الرّاءِ كان معناه : لا تَدْنُ . قال شيخنا : وقد نَصَّ عليه أَربابُ الأَفْعَال.
- **لسان العرب**: معنى قرب في لسان العرب القُرْبُ نقيضُ البُعْدِ قَرُبَ الشيءُ بالضم يَقْرُبُ قُرْباً وقُرْباناً وقِرْباناً أَي دَنا فهو قريبٌ الواحد والاثنان والجميع في ذلك سواء وقوله تعالى ولو تَرَى إِذ فَزِعُوا فلا فَوْتَ وأُخِذُوا من مكانٍ قريبٍ جاءَ في التفسير أُخِذُوا من تحتِ أَقدامهم وقوله تعالىيوما يُدْرِيكَ لعلَّ الساعةَ قريبٌ ذَكَّر قريباً لأَن تأْنيثَ الساعةِ غيرُ حقيقيّ.
- **معجم الوسيط**: معنى قَرَبَ في المعجم الوسيط السيفَ ُ قَرْباً: اتّخذ له قِراباً. و. أدخله في قرابه. و. الإبلَ: سار بها لَيلاً لترد الماء من الغد.(قَرِبَ) الشيءَ ُ قُرْباً، وقُرْباناً: دنا منه. و. باشره. وللتشديد في النهي عن الأمر يقال: لا تَقْرَبه. وفي التنزيل العزيز: {ولا تقربوا الزّنى}، و: {ولا تقربا هذه الشّجرة}. و. الرجل زوجته: جامعها. وفي التنزيل العزيز: {ولا تقربوهنّ حتى يطهرن}.(قَرُب) الشيءُ ُ قَرَابة، وقُرْباً، وقُرْبة، وقُرْبَى، ومَقْرَبَة: دنا. فهو قريب. ويقال: قَرُب منه. وقرب إليه.
- **الصحاح في اللغة**: معنى قرب في الصحاح في اللغة قَرُبَ الشيء بالضم يَقْرُب قُرباً، أي دنا. وقوله تعالى: "إنَّ رحمةَ اللهِ قريبٌ من المحسنين" ولم يقل قريبة، لأنه أراد بالرحمة الإحسان، ولأنَّ ما لا يكون تأنيثه حقيقيًّا جاز تذكيره. وقَرِبته بالكسر أَقْرَبَهُ قُرْباناً، أي دنوت منه. وقَرَبْتُ أقرُبُ قِرابَةً، إذا سرت إلى الماء وبينك وبينه ليلة. والاسم القَرَب. يقال: قَرَبٌ بَصْباصٌ، وذلك أنَّ القوم يسمون الإبل وهم في ذلك يسيرون نحو الماء فإذا بقيت بينهم وبين الماء عشيَّة عجَّلوا نحوه فتلك الليلة ليلة القَرَب. وقد أقرَبَ القومُ، إذا كانت إبلهم قوارِبَ، فهم قاربون، ولا يقال مُقْرِبون.

3.4 المقاربة اصطلاحا:

ورد في المنتديات و المواقع الالكترونية التعريف نفسه لمصطلح المقاربة. و بناءا عن ذلك ، يمكن القول أن المقاربة اصطلاحا هي تصور و بناء مشروع قابل للإنجاز في ظلّ خطة تأخذ بعين الاعتبار كل العوامل المتداخلة في تحقيق الأداء الفعال و المردود المناسب (الأهداف، الطريقة، الوسائل، المعارف، الوسط، الزمن، المكان)[1]. كما يمكن تعريف المقاربة بأنها أساس نظري يتكون من مجموعة من المبادئ يتأسس

[1] http://www.djelfa.info/vb/showthread.php?t=178061

عليها البرنامج أو المنهاج، و عليه، فالمقاربة هي الطريقة التي يتناول بها الدارس أو الباحث الموضوع أو الطريقة التي يتقدم بها إلى الشيء فهي " مجموعة من الافتراضات المتداخلة التي تتعلق بطبيعة اللغة و كيفية تعلمها و تعليمها. فهي تصف طبيعة الموضوع المدروس"[1]. "أما فهي الخطة الشاملة للعرض المنظم للمادة اللغوية، لا يتناقض أي جزء منها مع جزء أخر، و يستند الكلّ منها على المقاربة المنتقاة. و في ضمن مقاربة واحدة، يمكن أن نجد العديد من الطرائق".

و مجمل القول أن المقاربة هي كيفية معالجة موضوع أو إشكالية من زاوية معينة أو استنادا إلى وسائل علمية أو معرفية محددة. و نظرا لتعدد الفروع العلمية و سوابقها التطورية والتاريخية و الفكرية فتتعدد المقاربات حسب كيفية معالجتها فنجد مثلا المقاربة التاريخية و المقاربة الوصفية و المقاربة التحليلية و المقاربة بالمقارنة و المقاربة الموضوعاتية حيث يقترب الباحث من الحقائق العلمية أو يحاول البرهنة عليها استنادا بالعناصر المكونة لها و الأدوات العلمية التي تساعد الباحث على دراستها. و إذا ما تعلق الأمر بالمقاربة في مجال اللغات، و على وجه الخصوص ببحثنا هذا، نهدف إلى دراسة دور مقاربة معجمية من أجل التأكد من إسهامات المعجمية في الترجمة بصفة عامة و التحقق من مدى مفادها في الترجمة المتخصصة بصفة خاصة. فالمقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة هي الاقتراب من المشاكل و التساؤلات المطروحة في مجال الترجمة المتخصصة و محاولة حلّها أو اقتراح حلول لها اعتمادا على مجموعة من العناصر الموضوعية و الذاتية المعجمية وذلك بتحديد دورها.

فسنتطرق إلى مفاهيم المقاربة المعجمية بالاعتماد على الدراسات اللسانية و المعجمية و الترجمية التي أقيمت في الأوساط الجامعية و الأكاديمية العربية و الغربية. إلاّ أننا نواجه مشكلا في المقابل اللاتيني للمقاربة المعجمية. لقد سبق و أن أشرنا إلى مشكلة الوضع الاصطلاحي في اللغة العربية و ذلك حتى في العلوم التي تدرس اللغة نفسها. فهل نقصد بالمقاربة المعجمية (L'approche Lexicale) أي المقاربة عبر الرصيد اللغوي للغات أو (L'approche Lexicologique)أي المقاربة عبر الأسس النظرية التي وُضعت فيها النظريات و الدراسات المعجمية أو (l'approche Lexicographique) أي المقاربة عبر تطبيقات المعجمية المتمثلة في الوضع المعجمي و الصناعة المعجمية؟

4.4 المقاربة المعجمية في تعليمية اللغات:

[1]بدري سهام، دور المقاربة المعجمية في اكتساب الغة الانكليزية و علاقتها بالترجمة : ترجمة طلبة الليسانس للعبارة الاصطلاحية نموذجا، ، رسالة ماجستر،جامعة الجزائر،ص11

جاءت المقاربة المعجمية في مجال تعليمية اللغات بالمفهوم الغربي (Approche lexicale) لتُكمل المقاربات و المناهج المقترحة من قبل لصالح مدرسي اللغات. نذكر على سبيل المثال طريقة القواعد و الترجمة (Grammar Translation Method) حيث كان يتعلم الدارس اللغات اليونانية و الإغريقية بترجمة نصوص كاملة بكلمة و استذكار القواعد النحوية و قوائم من المفردات الطويلة و كان الهدف من ذلك جعل الطلبة متمكنين من ترجمة المؤلفات الكلاسيكية الإغريقية و اللاتينية إلى لغتهم الأم. و الطريقة المباشرة (Direct Method) المبنية على أساس تعليم اللغة الأجنبية مثلما تُعلم اللغة الأم لأن الطفل لا يتعلم لغته الأمّ استناد إلى لغة أخرى بل يتعلمها بشكل طبيعي. و الطريقة السمعية الشفهية (Audiolingual Method) التي ترى أن تعلم لغة ما يتم بالاستماع لها أولا، ثم الترديد و محاولة التكلم فيتمكن المتعلمين من القراءة و الكتابة في وقت لاحق.و هناك الطريقة التواصلية (Communicative Approach) التي ترى أن اللغة وسيلة للتعبير عن الوظائف الأساسية مثل الطلب و الترجي و الأمر و النهي و التقرير و الوصف و بالتالي تهدف إلى منح الدارس الملكة التواصلية للغة الأجنبية. زد عن ذلك الطريقة الصامتة (Silent Way) حيث يلتزم المُدرس بالصمت فاتحا المجال أمام الطلبة للكلام و اكتشاف اللغة. و أخيرا، تذكر الطريقة الانتقائية (Selective Method) أي أن المدرس يختار المناهج و الطرق التي يراها الأنسب و الأنفع لتعليم اللغة الأجنبية و ذلك حسب مستوى و الذخيرة المعرفية للطلبة.

فذكرنا هذه المقاربات و الطرائق لتوضيح الفرق بينها اعتبار أنها طرائق تهدف إلى تعليم لغة أجنبية لطلبة مبتدئين أو يجهلون تماما اللغة. أمّا في ما يتعلق بالمقاربة المعجمية، فهي تستهدف الطلبة الذين هم في مستوى متقدم من تعلم اللغة الأجنبية أي أنهم تلقوا مُسبقا قواعدها و بنياتها إلا أنهم في حاجة إلى إثراء رصيدهم اللغوي من مفردات و تعابير للدلالة على ما يودون التعبير عنه في حالات و مقامات مختلفة. و نظرا لاختلاف هذا النوع من الطلبة عن الطلبة المبتدئين، فلا يمكن الحديث عن إثراء الذخيرة المفرداتية و التعبيرية دون ذكر المقاربة المعجمية. يُعد ليويس (Lewis)أول من أسس المقاربة المعجمية من الرغم من صدور بعض الأفكار حولها من قبل. ويري ليويس أن أساس اللغة ليس النحو بل المعجم باعتباره أنه لا يعني إلا الكلمات المنفردة فقط، بل أيضا تراكيب الكلمات الواردة بكثرة في اللغة وكانت المقاربة المعجمية نتيجة منطقية لفكرة أهمية الألفاظ مقابل أهمية النحو في تدريس اللغات حيث يرى دافيد ويلكنس أن :" بدون النحو لا يمكن تبليغ الكثير، و بدون الألفاظ لا يمكن

تبليغ شيء"[1]. فالمقاربة المعجمية صادرة عن الأوساط الأكاديمية الانجليزية تهدف أساسا إلى تعليم اللغة الانجليزية كلغة ثانية أو لغة أجنبية كما ظهرت بفضل الاشتغال على المدونات الالكترونية من طرف سينكلار و فريقه بجامعة بيرمينغام (Birmingham) في ظلّ مشروع المدونة ":كوبيلت بروجيكت" (COBUILD Project)[2]. و أستُنتج من هذا المشروع أن اللغة الانجليزية هي لغة تركيبية أي تحوي نسيج من الأبنية الجاهزة تسمى بالتركيب المعجمي الجاهز[3] « Chunk » الذي هو تركيب من مفردتان أو أكثر ترد في اللغة و تنتشر فيها بسرعة و بالتالي يسهل استعمالها من طرف المتعلم حيث لا يتوجب علية أن يخزن كل المفردات في شتى الحالات بل يكتفي باستيعاب التراكيب المعجمية الجاهزة علما أن قدرة الذاكرة قصيرة المدى محدودة جدا. و بهذا المفهوم، تنتقد المقاربة المعجمية مفهوم تشومسكي (Chomsky)للغة الذي يعتبر النحو أرفع مقاما و المفردات تأتي في مرتبة دنيا تابعة يحكمها النحو، و أن يمكن للمتكلم أن يبدع و ينتج عدد غير متناهي من الجمل و التراكيب على الرغم من أن تم مراجعة هذه المقاربة من قبل تشومسكي نفسه حيث اتبع مؤخرا نهج الأولوية للمعجم" في نظريته الجديدة التي سماها بنظرية الحد الأدنى.[4]

1.4.4 مبادئ المقاربة المعجمية في اكتساب للغات الأجنبية:

تقوم المقاربة المعجمية على مبادئها الخاصة التي تختلف عن المقاربات اللغوية الأخرى من أجل تدريس اللغات. أهمها المبدأين التاليين :

- **لا أساس للمقابلة بين النحو و المفردات**: حيث تمّ الحد من نطاق العناصر المعجمية و تم التركيز على تدريس القواعد النحوية اعتبارا أن اكتساب اللغة الأجنبية يرتكز أساسا على التحكم في القواعد النحوية و أن المهارة المعجمية تُكتسب لاحقا عن طريق الممارسة. على عكس ذلك، تقترح المقاربة المعجمية الانطلاق من الوحدات المعجمية و التراكيب المعجمية الجاهزة لتدريس اللغة.
- **أولوية المعجم على النحو:** يقودنا المبدأ المذكور أعلاه إلى مبدأ أولوية المعجم على النحو. فالتركيز على المعجم يساهم في منح متعلمي اللغات الأجنبية و خاصة اللغة الانكليزية

[1] "Without grammar very little can be conveyed, without vocabulary nothing can be conveyed »

[2] COBUILD : Collins Birmingham University Interational Database

[3] بدري سهام، المرجع السابق،،ص19

[4] Richards, J. C. & Rodgers, T. S., approaches and methods in language teaching, Cambridge, Cambridge University Press, 2nd edition, 2001, p132.

إمكانية النطق بها بصفة فعالة. و يرى ليويس في هذا الصدد أن "اللغة تقوم على معجم خاضع للنحو و ليس نحوا تخدمه المفردات... و أن النحو كبنية تابع للمعجم." و يقول أيضا :" إذا ما أمعنا التفكير في الموضوع، فسنجده معقولا جدا أن تكون نقطة البداية هي المعجم، و أمّا النحو ما وُضع إلاّ لخدمة الكلمات و ليس العكس[1].

و على هذا الأساس، اتضحت أهمية المقاربة المعجمية في تعليم اللغات الأجنبية، و يمكن الاستنتاج أن هذه المقاربة موجهة إلى الطلبة الذين يتمتعون بمستوى لغوي حسن أولا، كما أنها مبنية على الوحدات المعجمية و التراكيب المعجمية الجاهزة و بالتالي تهدف إلى تعليم اللغات اعتماد على المعجم أساسا و لا النحو أو غيره.

و لا يبدوا غريبا أن المترجم أو الدارس في الترجمة يسعى دائما إلى مراجعة و تحديث و تحيين كفائتة في اللغة الأجنبية. و قد يمر ذلك عبر تعيين نقاط الضعف و معالجتها عن طريق التعلم و التدريب والتكوين في مختلف مكونات اللغة أي النحو و التركيب والأسلوب من جهة إلى جانب التعرف على الوحدات المعجمية و التراكيب المعجمية الجاهزة الموجودة منذ زمن طويل و أخرى تعتبر مستجدة نظرا لحداثتها أو لحداثة المجال التي تُوظف فيه. و كما ذكرناه سابقا، تستهدف المقاربة المعجمية الفئة التي تتمتع بمعرفة جزئية أو غير شاملة للغة ، و بالتالي يكمن إدراج المترجمين أو الدارسين في الترجمة و المترجمين المتخصصين ضمن هذه الفئة نظرا لمصادفاتهم العديدة و شبه اليومية مع نصوص الاختصاصات التي تحمل في طياتها كم هائل من المفاهيم و الابتكارات و التقنيات و الآراء و المصطلحات الجديدة المعبرة عنها في شتى الميادين و خاصة ميادين التكنولوجيات الحديثة. و علما أن المترجم يتمتع بكفاءة لغوية مسبقةفي لغته الأم و في اللغات التي يشتغل فيها، إلا أن يمكن اعتباره كمتعلم دائم يبحث في ما ورد في اللغات التي يشتغل عليها و الميادين التي يتخصص فيها.

فصحيحا أن المقاربة المعجمية هي مقاربة بيداغوجية هدفها تعليم اللغات و خاصة اللغة الانجليزية بمنطلق أولوية المعجم عن النحو أو غيره من مكونات اللغة إلاّ أننا نتساءل حول دورها في تحريك العملية الترجمية. فربما، يكمن القول أن العلاقة بين المقاربة المعجمية و الترجمة تتجلى في الجانب التعليمي للغات التي يشتغل عليها المترجم. إلا أن لا بد بربطها بما يميز النصوص المتخصصة عن غيرها من النصوص أي المفاهيم الجديدة و المصطلحات و المستجدات.

[1] بدري سهام، المرجع السابق، ص32

و من جهة أخرى، يدفعنا البحث في المقاربة المعجمية إلى التساؤل حول دور و إسهامات المعجمية بشقيها النظري و الصناعي في الترجمة المتخصصة. حيث تستدعي كفاءات ومهارات دقيقة في الوضع المعجمي يمكنها أن تفيد العملية الترجمية بصفة عامة و حلّ المشاكل الاصطلاحية و المعجمية التي يطرحها النص المتخصص بصفة خاصة. و من الجدير بالذكر أن المعجمية باعتبارها الفرع النظري و الصناعة المعجمية باعتبارها فرعا تطبيقيا يكتملان حيث يدرس الجانب النظري العلاقات التي تربط الوحدات المعجمية و يوفر الجانب التطبيقي المادة المعجمية الواجب دراستها و التي تتجلى بصفة مبدأيه على شكل مداخل معاجم أو قواميس. و عليه، دفعت بنا تلك العلاقة إلى البحث في أسس الصناعة المعجمية و صيرورتها و ما تقدمه من أدوات تأليف و بحث للمترجمين و العلاقة التي تربطها بالعملية الترجمية و معرفة إذا ما كان ممكن أن نتكلم عن مقاربة معجمية في نطاق الترجمة المتخصصة.

أخدت الصناعة المعجمية أهمية حاسمة في مختلف المجالات اللغوية التعليمية و التطبيقية حيث ازدادت الحاجة إلى التعرف على هذا الفرع نتيجة تساؤلات شرعية تطرح إشكالية ورود المداخل و ترتيبها و تنظيمها و توظيفها. و بالتالي، تبدى أن التعرف على تقنيات الصناعة المعجمية قد يشكل مفتاح لحلّ المشاكل الترجمية إضافة إلى الكفاءات الترجمية العامة و الخاصة التي وردت سابقا في بحثنا هذا. و لا شك أن المعجم أو القاموس من أشهر الأدوات التي يلجئ إليها المترجم خلال العملية الترجمية و ذلك قصد البحث في معاني المفردة في اللغة الواحدة أو إيجاد المكافئ أو المقابل الأنسب في اللغة الثانية إذا تعلق الأمر بمعجم ثنائي اللغة. و من ثم، يمكن القول أن هناك على الأقل تفاعل بين المترجم و المعجم، الأمر الذي جعلنا نتعمق نسبيا في خصائص المعاجم و بنياته قصد تزويد الصيرورة الترجمية بحيل و مناهج بإمكانها أن تمنح المترجم أكثر دقة و سرعة و مصداقية في اختيار المفردة المناسبة في ظل عملية البحث. و لتلك الأسباب، ورد فيما سبق بعض المحطات التاريخية التي تدلّ على الاهتمام بالصناعة المعجمية، و أهم ما يتعلق بالبنيات و المناهج، علما أن الهدف من ذلك لا يكمن في جعل المترجم صانعا معجميا بل تزويده بدراية شاملة و دقيقة عن المعجمية و الصناعة المعجمية.ذلك أن نعتبر أن المقاربة المعجمية من زاوية ترجمية لا تنحصر في تعليم اللغات و تعزيز مهارات المترجم اللغوية عبر ما قدمه ليويس، بل تشمل العديد من المحطات و تدمج مختلف العناصر المعجمية و الترجمية و المصطلحية في ظلّ الترجمة المتخصصة، علما أن المقصود بهذه الفكرة لا يكمن في نفي مفهوم المقاربة المعجمية التي اقترحها ليويس، بل حصر ما يمكن أن تشمله المقاربة المعجمية من زاوية

ترجمية تطبيقية تتجاوز مشكلة المصطلح المقابل الذي ذكرناه سابقا حول معنى المقاربة المعجمية بين اللغات الأجنبية و اللغة العربية. و لتوضيح الفكرة هذه، أذا انطلقنا من المصطلح الانجليزي « Lexical approach »، لا شك أن المقصود منه هو منهج تعليمي أقترحه ليويس مبني على أساس المعجم و التراكيب المعجمية من أجل تعزيز القدرات اللغوية لدارس اللغات الأجنبية، خاصة اللغة الإنجليزية. أما إذا انطلقنا من موضوع بحثنا القائم على المصطلح المركب "المقاربة المعجمية" من زاوية ترجمية، فقد تنبثق مجموعة من الأفكار و الفرضيات التي نطمح في شرح مقوماتها و حالاتها الاستثنائية و أهمّ ما يميزها قبل و خلال و بعد العملية الترجمية المتخصصة من خلال ما يلي. فما معنى المقاربة المعجمية في ظل الترجمة المتخصصة؟ و لمذا نعتبر أن هناك فرق كبير بين مقاربة ليويس و المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة؟

2.4 المقاربة المعجمية في ظلّ الترجمة المتخصصة:

يفرض الحديث عن الترجمة و خاصة الترجمة المتخصصة الإحالة من جهة إلى مجموعة من المفاهيم و المقومات المتعلقة بالعملية الترجمية نفسها و مجال التخصص، و خصوصيات لغة الاختصاص و الكمّ المصطلحي الذي يواجهه المترجم حين عزمه عن الترجمة كما سبق ذكره في الفصول السابقة، كما يدفعنا البحث في دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة إلى التعمق في مكوناتها و أهدافها و معيقاتها و أفاقها و تداخلها مع علوم و تطبيقات أخرى مثل المصطلحية التطبيقية و الترجمة المتخصصة. و سنحاول من خلال ما سيلي إلى وضع أهم المميزات و المقومات التي تأسس المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة حسب تصورنا و حسب مدى التطبيق الذي نشرع فيه في المدونة قصد استخراج بعض النتائج حول الدور و الإسهامات الناجمة عن المقاربة المعجمية.

قد حاولنا حصر مجموعة المفاهيم و الأسس الرئيسة التي تقوم عليها المعجمية بشقيها النظري و التطبيقي من زاوية ترجمية، و ليس من ناحية معجمية فقط حيث لا نهدف إلى جعل المترجم معجميا بل تزويده بعدد من الأفكار و المهارات التي ستظهر من خلال الإجابة على الأسئلة التالية : ما مفهوم المقاربة المعجمية في ظل الترجمة المتخصصة؟ ما هي الأهداف التي نسعى إليها من خلال تطبيق مقارنة معجمية في الترجمة المتخصصة؟ ما هي مقومات المقاربة المعجمية؟ كيف يمكن قياس مفادها مقارنة مع مقاربات أخرى؟ ما هي معيقات المقاربة المعجمية و هل يمكن تجاوزها؟

إضافة إلى ذلك، يجدر بالذكر أن مفهوم المقاربة المعجمية في الترجمة المتمثل في الانطلاق من وجهة نظر معجمية و تطبيقية من أجل حلّ بعض المشاكل الترجمية يدفعنا إلى دراسة المسألة من حيث الزمن، أو بالأحرى الزمن الذي يسبق العملية الترجمية نفسها و الذي تجرى فيه الحصص التكوينية للمترجم الباحث أو الدارس و الأخذ بعين الاعتبار البعد المعجمي و المصطلحي التطبيقي إلى غير التطبيقات المختلفة التي لا بد من المترجم الدارس أن يتمرن عليها قصد تعزيز قدراته الترجمية، علما أن ذلك لا يُقصي الدراسات و التطبيقات اللغوية الأخرى في السميائيات و المصطلحية و لغات الاختصاص و التمارين الترجمية المحضة.

أ- المقاربة المعجمية من حيث تكوين المترجم (وظيفة وقائية):

نعتبر أن المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة -على اختلاف مجالات التخصص- لا تنحصر في العملية الترجمية لا غير، بل تشمل أيضا المرحلة التكوينية للمترجم خلال مشواره الدراسي أساسا. و نعني بذلك إضفاء تكوين معجمي فعلي خلال مدّة زمنية كافية لغاية ترسيخ المبادئ المعجمية و النظريات المعجمية بصفة شاملة في ذهن المترجم المتعلم، إضافة إلى التطبيقات و الورشات التي يمكن تنظيمها في حصص تدريبية مُرددة بجانب التكوين القاعدي الذي يتلقاه الدارس في الترجمة المتخصصة. و في الواقع، نرى أن يكون هذا التكوين قائم على:

- تدريس أسس المعجمية النظرية و أهدافها؛
- توضيح الفرق بين المعجمية و الصناعة المعجمية؛
- شرح ماهية المعجم و وظائفه و خصائصه و أهدافه و مكوناته؛
- تخصيص شقّ خاص بأساليب استعمال المعاجم المختلفة (معاجم المعارف، معاجم المعاني،المعاجم الأحادية اللغة، المعاجم الثنائية اللغة،...) في ظل البحث الوثائقي و البحث المصطلحي الظرفي؛
- التأكيد على أن المصطلح وحدة معجمية متخصصة قابلة لتبدلات معجمية و تداولية و تواصلية خاصّة في مجالات الاختصاص التي ترتبط بالاستعمال العام؛
- وضع أساليب إجرائية في البحث المعجمي على أساس طبيعة الوحدة المعجمية المدروسة أو المراد توليدها؛

- تنظيم الدروس على شكل ورشات ترجمة يواجه فيها الدارس كمّية معينة من المصطلحات الحديثة في المجالات التي تشهد تطورات سريعة و استعمالات شاملة كما يجري ذلك في الإعلام الآلي، الطاقات المتجددة، الطبّ و مختلف التقنيات الحديثة؛
- تقويم الوحدات المعجمية المُولدة في اللغة الهدف خلال ورشات حسب سلّم يمكن اقتراحه بالموافقة مع المعجميين و المصطلحيين، إضافة إلى سلّم جودة الترجمة مجال التخصص؛
- تحسيس و توعية المترجمين المتخصصين المقبلين حول مسؤولية توليد الوحدات المعجمية في مجالات التخصص المختلفة؛
- تعيين الحالات الخاصّة التي يكون فيها المترجم مضطرا إلى توليد الوحدات المعجمية في اللغة الهدف؛
- التأكيد على ضرورة التواصل و التبادل مع مختصّين في مجال ما و المترجمين في المجال نفسه لحلّ المشاكل التي قد تطرحها وحدة معجمية حديثة في اللغة المصدر؛
- استخدام الوسائل الحديثة المُتاحة للترجمة المتخصصة و ربطها بالنشاط المعجمي في إطار الورشات المذكورة أعلاه؛
- إدماج دروس في علم أصول الكلمات تشتمل على أسس و مبادئ العلم و علاقته بالنشاط الترجمي و المعجمي.
-

3.4 المقاربة المعجمية خلال العملية الترجمية المتخصصة (تطبيق الأسس و المبادئ المكتسبة):

من ميزات النصّ المتخصص المعترف عليها الكمّ المصطلحي المعتبر مقارنة مع النصوص العامة، و إذا تعلق الأمر بترجمة مواد لغوية تتميز بنوع من الحداثة في ما يتعلق بالمفاهيم و الأفكار التي تحيل إليها كما هو الحال في مجال الطاقات المتجددة، يتبدى لنا أن المقاربة المعجمية قد تقدم حلولا و لو نسبية في ما يتعلق بتوليد المصطلحات. و في هذا الصدد، نقصد بالمقاربة المعجمية في العمل الترجمي إلحاق المعارف و المكاسب و المهارات المعجمية النظرية و التطبيقية خلال العملية الترجمية في ميدان اختصاص ما. بمعنى أنها تتماشى أنيا و الفعل الترجمي الذي يتضمن في العديد من الحالات ضرورة اقتراح أو توليد وحدات معجمية في المجال الذي يشتغل فيه المترجم المتخصص. و بالتالي، نعتبر أن هذه المرحلة هي مرحلة حاسمة من حيث تعقيدها و من حيث تداخل الفعل الترجمي باعتباره الممارسة

المركزية و العمل المعجمي المصطلحي من حيث ضرورة توليد المصطلح في اللغة الهدف من طرف المترجم و من حيث المقاربة المعجمية التي نراها أساسية في هذا العمل. بعبارة أخرى، تتعلق المقاربة المعجمية في هذه المرحلة جوهريا بحالة التوليد المصطلحي المُحتمل من طرف المترجم المتخصص ضمن الفعل الترجمي في مجال تخصص ما. و عليه، تكمن المقاربة المعجمية في هذه المرحلة أساسا في تجسيد ما ذكرناه من تمارين و ممارسات تكوينية، خاصّة في الواقع المهني.

كما سبق ذكره، ترتبط المقاربة المعجمية من جهة بعملية البحث، خاصّة البحث الوثائقي و البحث المصطلحي الظرفي اللذان يُعتبران من أهمّ أركان الترجمة المتخصصة. و من جهة أخرى، ترتبط بالتوليد المصطلحي في حالة تداخل مهمّة المصطلحي و المعجمي و المترجم في نشاط واحد. بالتالي، تطرح المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة مشكلة الوقت، أي الوقت المُستغرق من أجل العثور على الوحدة المعجمية الملائمة في اللغة الهدف حسب خاصيات الدقّة و الوضوح و الاقتصاد في التواصل المتخصص في اللغة الهدف من جهة، و الوقت المستغرق من أجل توليد وحدة المعجمية متخصصة إذا تطلب الأمر ذلك.

يبدو في أوّل المطاف أنّ المقاربة المعجمية خلال الفعل الترجمي، أو بالأحرى، إتباع منهج معجمي خلال الفعل الترجمي يشتغلان ضدّ عامل الوقت الذي يفرض غالبا على المترجم المتخصص نوعا من السرعة لتسليم النصّ المترجم في الآجال المتفق عليها. إلاّ أن يبدو لنا أنّ علاقتها المنهجية بالوقت مثل علاقة البحث الوثائقي بالوقت حيث يُعدّ أطول و أكثر عناء من البحث المصطلحي الظرفي قبل الفعل الترجمي، غير أنّه أنفع و أفعل عنه نظرا لشموليته على شبكة معارف و مفاهيم متخصصة توفر للمترجم تصورا و استيعابا كافيين للقيام بالترجمة في حين أنّ البحث المصطلحي الظرفي يتطلب في العديد من الأحيان إعادة النظر في المصطلحات و التأكد من استعمالها ؛ الأمر الذي يستغرق المزيد من الوقت في أخر المطاف. بمثل ذلك النحو، نرى أن المقاربة المعجمية، من الرغم من مظاهرها الشاقّة التي تحيل إلى تضييع الوقت في العثور على وحدة معجمية تفي بالأغراض المذكورة أعلاه أو في توليد وحدة معجمية متخصصة في اللغة المصدر، قد تكود أكثر نفعا للمترجم المتخصص و المترجمين المتخصصين الذين يشتغلون في المجال نفسه، حيث قد يتمّ الحصول على:

1- وحدة معجمية موجودة في اللغة الهدف بالعلم أنّ المترجم قد تعود من قبل على طرق العثور عليها وفق المكاسب المعجمية النظرية و التطبيقية التي تلقاها و التي تلقاها مجموعة المترجمين الذين يشتغلون في المجال نفسه. و بالتالي، يسهل استعمالها و تداولها عوض توظيف وحدة

معجمية أخرى غير مُولدة وفق الأسس المعجمية و المصطلحية المتفق عليها، و التي قد تكون سببا لفوضى أو غموض اصطلاحي في المجال.

2- توليد أو اقتراح وحدة معجمية في مجال معين وفق مبادئ التوليد المصطلحي المعترف عليها علما أنّ لو تمّ توليد مصطلح أخر للمفهوم نفسه، يسهل الحكم بين الخاطئ و الصائب نظرا لتوحيد أساليب التوليد المصطلحي بين المترجمين. بمعنى أن إذا تلقى مجموعة من المترجمين المتخصصين التكوين نفسه في ما يتعلق بالشؤون المعجمية و المصطلحية، فهناك احتمال كبير أن يولدوا الوحدة المعجمية نفسها للتعبير على المفهوم في اللغة الهدف. و إن لم يحصل ذلك، يمكن دراسة المشكلة كحالة استثنائية وفق منهج مشترك، بشرط التواصل الدائم و المنتظم بين المترجمين المتخصصين و أهل الاختصاص بحيث يتمّ تقديم تصحيح للوحدة المعجمية المُولدة قبل انتشارها و تداولها.

و من جهة أخرى، نرى أن المقاربة المعجمية قد توفر حلّا لمسألة التنميط و التقييس اللذان يجريان غالبا في محطة لاحقة. فإذا وُلدت وحدة معجمية ما في مجال تخصص وفق الأسس و المبادئ المعجمية و المصطلحية المذكورة أعلاه، يُحتمل الموافقة عليها في وقت لاحق من طرق مؤسسات و منظمات التنميط و التقييس المذكورة في الفصل الثاني، عوض رفضها بعد انتشارها و تداولها.

5.4 المقاربة المعجمية بعد الفعل الترجمي؛ ظرورة العمل على التنميط و التوحيد المصطلحي (وظيفة علاجية)

ترتبط هذه المرحلة ارتباطا منطقيا و زمنيا من حيث تتابع العمليات خلال العمل الترجمي و ما يليه من ممارسات، كما يمكن اعتبار هذه كمرحلة يمكن للمترجم المتخصص من خلالها اقتراح حلول وقائية أم علاجية لمشاكل التوحيد المصطلحي و التنميط و التقييس على شرط تعميم هذه المقاربة بين المترجمين المتخصصين في المجال نفسه و التشارك في العمل الترجمي و المصطلحي في المجال نفسه بالتعاون مع أهل الاختصاص على الاعتبار أن " تسيير المصطلحات هو سيرورة تُنتهج من أجل ترسيم المصطلحات، الأمر الذي يفرض مجهود جماعي يقتضي الإجراءات التالية:

- تعيين مدى الحاجات المصطلحية و إيجابيات التنسيق الممكن الحصول عليها؛
- مراجعة المسارد المصطلحية الموجودة من قبل من أجل تعيين قاعدة مصطلحية مركزية؛

- خلق سيرورة عمل مهامها مراجعة و مصادقة و نشر المصطلحات الجديدة لدى المشاركين و المستعملين؛
- تعيين الترجمة الواحدة المقبولة في اللغة الهدف لكلّ مصطلح؛
- إتاحة إمكانية الاستطلاع على القاعدة المصطلحية للمحررين الداخليين و المتخصصين في التسويق و المونين الخارجيين.[1](ترجمتنا)

6.4 أهداف المقاربة المعجمية:

يبدوا لنا أن من المقاربة المعجمية بما تحتويه من المعطيات المتمثلة في الوحدة المعجمية و دلالتها و علاقة المعجمية بالعلوم اللسانية و غير اللسانية و بينة المعجم و وظيفته و أسس و مبادئ صناعته و أصنافه، أن بشأنها أن تساهم ايجابيا و لو نسبيا في تحقيق الترجمة المتخصصة، ذلك أنها قد توفر بعض الحلول الوحدة المعجمية المتخصصة في المشاكل الترجمية المتخصصة، حيث تستلزم اعتبار المصطلحات – التي هي من مقومات النصوص المتخصصة- كوحدات معجمية متخصصة و إذا توجب على المترجم أن يقترح مصطلحات جديدة في اللغة المستهدفة (كما ورد في الفصل الثاني)، تظهر المقاربة المعجمية مسار يستحق النظر فيه من زوايا ترجمية و مصطلحية. و بناءا على تلك الأسس يمكن القول أن المقاربة المعجمية تهدف إلى:

- توفير عملية توحيد المصطلحات مقاربة موحدة ينتهجها المترجم إنطلاقا من مرحلة التكوين

- منح المترجم المتخصص كفاءات معجمية و مصطلحية إضافية في كيفية معالجة المصطلحات محل الترجمة؛

- وضع منهجية شاملة في كيفية اختيار و توليد المصطلحات في اللغة الهدف.

---

[1]« On estime que la gestion de la terminologie est le processus utilisé pour officialiser un terme, ceci exige un effort d'ensemble qui implique les actions suivantes :
- Déterminer l'étendue des besoins terminologiques et les avantages potentiels de la normalisation ;
- Passer en revue les glossaires préexistants pour identifier la base terminologique centrele ;
- Créer un processus de flux de travail qui révise, approuveet déploie la nouvelle terminologie à tous les partenaires et utilisateurs ;
- Etablir la seule traduction acceptée pour chaque terme das chaque langue cible ;
- Fourninr un accès à la base de données terminologique approuvée par les rédacteurs et les spécialistes en C° marketing et les fournisseurs externes.

Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction. BOUAZRI Fatiha, « La terminologie, La part positive en Traduction », P.90/91

7.4 أفاق المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة و تحدياتها:

نظرا لطبيعة بحثنا، فنعتبر أن التحديات المتعلقة بمرحلة التكوين و مرحلة ما بعد الفعل الترجمي مراحل لم يمكن التأكد من ملاحظتها و استخراج نتائج موثوق فيها بل لا تزال احتمالات يمكن التأكد منها بعد مرور وقت معين.* من الجدير بالتذكير أنّ يزال مفهوم المقاربة المعجمية التي ندرسها غير ثابت سواء كان ذلك في المصطلحية أو في الترجمة المتخصصة. و حسب تصورنا، تتأسس تلك المقاربة على ثلاث مراحل أي خلال التكوين و خلال الفعل الترجمي و بعد الفعل الترجمي. و بناءًا على ذلك يكمن القول أن التحدي الرئيسي الذي يتوجب رفعه في هذا الصدد يكمن في مرحلة التكوين التي نراها حجر الأساس للمقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة. فقد يسبب ذلك النوع من التكوين اضطرابات جذرية في طرق و أساليب تدريس الترجمة المتخصصة حيث تأخذ المعجمية النظرية و التطبيقية مكانة أكبر في المشوار الدراسي للمترجم المتخصص المقبل. أمّا التحدي الثاني الذي نراه جوهريا يتمثل في تعميم أساليب التكوين المذكورة أعلاه بين الأوساط الترجمية الجامعية و الأكاديمية حيث نحتمل أنّه شرطا لازما للحصول على نتائج على سلّم أكبر و أوسع يشمل العديد من الجامعات و الأقسام على الصعيد الوطني و الصعيد العربي. أمّا في المراحل الأخرى، يكمن التحدي خاصة في وضع و تأمين علاقة مستمرّة و منضبطة بين المترجمين الذين يشتغلون في المجال و المجالات الفرعية نفسها و أهل الاختصاص. و في ذلك أمر حاسم حيث نرى أنّ خلال تلك المرحلة تبدأ الوحدة المعجمية تنتشر و تتعمم في التواصل المتخصص إلى غاية نزوحها إلى التواصل العام في العديد من الأحيان. و في ما يتعلق بالمرحلة الأخيرة، يتمثل التحدي الرئيسي في حسن استعمال وسائل الإعلام و التواصل من أجل تبادل الآراء و الاقتراحات بين المترجمين و المعجميين في وقت أني، أي ضرورة إيجاد حلول أنية مقنعة و تفادي التأجيل في ما يتعلق في معالجة الوحدات المعجمية المتخصصة الموجودة في اللغة الهدف و المُولدة منذ زمن قصير في كلّ التخصصات.

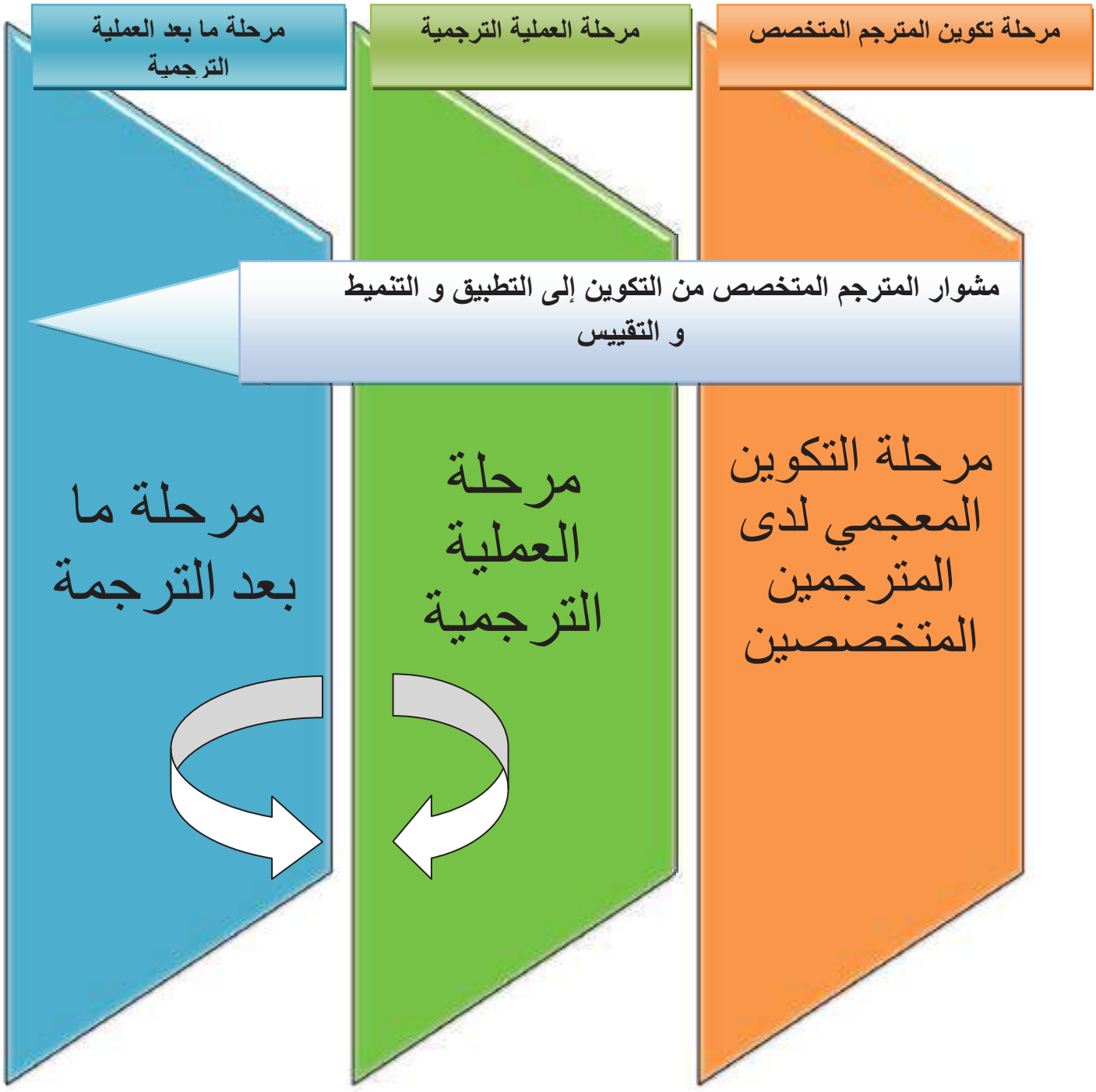
قد خصصنا دراستنا في معالجة دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة. و لا شكّ أن تطبيقها و العمل بها خلال المراحل الثلاث المذكورة أعلاه في مجالات متخصصة مختلفة و متعددة قد تزود الترجمة المتخصصة بمجموعة من الإسهامات التي تطورها و تعالج اشكالياتها الرئيسة، لا سيما القضايا المصطلحية خاصّة في الوطن العربي. كما تكمن أفاقها في جمع الملاحظات و الاستنتاجات التي وصل إليها المترجمين المتخصصين الذين تلقوا التكوين اللازم و طبقوا

* تستلزم الملاحظة و الاستنتاج حول مرحلتي التكوين و ما بعد الفعل الترجمي وضع حصص تجريبية لدى المترجمين المتخصصين المقبين و ملاحظة طبيعة عملهم المعجمي و المصطلحي في وقت لاحق للتأكد من دور المقاربة المعجمية خلال الفترتين

منهج موحدا و عملوا على التنميط و التوحيد على قدم سواء و المقارنة مع مقاربات أخرى للحكم بأنفع المقاربات أو التهجين بين مكوناتها المعرفية و التطبيقية.

على غرار ذلك، تبقى المقاربة المعجمية في اللغة العربية مفهوم لا زال في حيز الدراسة و التنظير من زوايا مختلفة، و قد أسسنا رؤيتنا من زاوية ترجمية متخصصة حيث نهدف إلى تزويد العملية الترجمية بما يظهر لنا جوهريا و لازما، غير أن لا بدّ من إسهامات أخرى من زوايا مصطلحية و معجمية قد تحصر مهام و نطاق المقاربة المعجمية في واقع لساني و تواصلي تتداخل فيه الترجمة و المعجمية و المصطلحية في العديد من الحالات، خاصة في المجتمعات النامية مثل المجتمعات العربية. بعبارة أخرى، لا بدّ من تكتيف الدراسات بين المعجمية و الترجمة المتخصصة و وضع تطبيقات مختلفة للمقاربة المعجمية في مجالات اختصاص مختلفة، خاصة التي تلمس من قريب أو بعيد الاستخدام العامّ.

مخطط المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة حسب المراحل الموصوفة[1]



[1] المخطط من إنجازنا.

الفصل الرابع: تطبيق على مواد لغوية متخصصة في ميدان الطاقات المتجددة.

.الفصل الرابع : تطبيق على مواد لغوية متخصصة في ميدان الطاقات المتجددة

1. تقديم المدونة.....ص201
2. المدونة مُترجمة إلى اللغة العربية.....ص203

التعليق.....ص284

الخاتمة.....ص301

قائمة المصادر و المراجع.....ص.305

الملحق رقم 1 : الجداول و البيانات الواردة في الفصول ص.316

الملحق رقم 2 : مسرد المصطلحات والتراكيب و الاختصارات الواردة في النصّ الأصلي.....ص.323

الملحق رقم 3 : المدونة في اللغة الأصل.....ص.330

ملخص الرسالة بالغة الفرنسية

تقديم المدونة:

تتكون المدونة التي قمنا باختيارها من مجموعة من الوثائق الواردة باللغة الفرنسية في مجلة الطاقات المتجددة الصادرة عن مركز تطوير الطاقات المتجددة. و تحتوي تلك الوثائق على دراسات و أبحاث قد أُنجزت تحت رعاية وزارة الطاقة و المناجم و وزارة التعليم العالي و البحث العلمي و مركز تطوير الطاقات المتجددة، و هي تتضمن المقالات العلمية التالية:

- « Etude et réalisation d'un dispositif d'angle d'inclinaison d'un système photovoltaique ».
- « Modélisation et dimmensionnement d'un système Eolien photovoltaique autonome ».
- « Modélisation et optimisation de la consomation d'énérgie d'une station de dessalement par procédé d'osmose inverse en Algérie »

و قُدِمت الوثائق المتبقية من أحد خبراء مركز تطوير الطاقات المتجددة و تتضمن مقال علمي باللغة الفرنسية مُعنون بـ:

- « Rôle de la vitesse du vent dans l'évolution de la température du module PV Comparaison de plusieurs modèles ».

إضافة إلى وثيقتين ذات طابع علمي-إداري يتمثل موضوعها في طلب مساعدة تقنية في شكل استمارة صادرة عن مركز البحث و مُعنونة بـ:

- « Requète du CNTC »

و دعوة لمشروع بحث في الطاقات المتجددة الصادرة عن الوكالة الموضوعاتية للبحث في العلوم و التكنولوجيا و المُعنونة بـ :

- « Appel à projets de recherche pour les énergies alternatives »

و فيما يخص المعلومات المحذوفة، فتتعذر مسبقا من القارئ حيث تعهدنا خبراء مركز تطوير الطاقات المتجددة بعدم ذكر الأسماء وأرقام الحسابات و المبالغ المالية بالدينار الجزائري و بالعملة الصعبة و أسماء البنوك التي تهتم بالمعاملات. فقمنا بتعويض كل تلك البيانات بنقاط متتالية بين مزدوجتين على الشكل التالي : "..." أو بالإشارة " xxx".

إضافة إلى ذالك ، نشير إلى أن كنّا في اتصال هاتفي متواصل مع خبيرين من مركز تطوير الطاقات المتجددة من أجل حصر المفاهيم و الأفكار المطروحة في وثائق المدونة، و أيضا من أجل اقتراح وجهة نظرنا في الموضوع من زاوية ترجمية و مصطلحية و تكثيف معارفنا في هذا المجال خاصّة خلال صالون الطاقات المتجددة الذي انعقد في أكتوبر 2016 و أكتوبر 2017.

و عليه، تتشكل المدونة من مجموعة من الوثائق التي تتناول مواضيع مختلفة في ميدان الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية و الطاقة الريحية و الطاقة المائية و تحلية المياه و استهلاك الطاقة و نجاعة الطاقة إضافة إلى الأساليب و الأدوات و التقنيات و الطرق الإجرائية العلمية الواجب توظيفها من أجل معالجة تلك المواضيع.و بالتالي، تختلف طبيعة الوثائق من مقال إلى أخر و تتنوع المصطلحات الواردة فيها، منها العلمية و التقنية و الإدارية و القانونية و التشريعية و الاقتصادية، الأمر الذي يوضح مميزات المواد اللغوية الواردة في مجال الطاقات المتجددة كما أشرنا إليه في الفصل الأول من الأطروحة.

المدونة مُترجمة إلى اللغة العربية

مجلة الطاقات المتجددة

حجم.19 رقم 2 (2016) 191-198

دراسة و انجاز تجهيز مصحح لزاوية الانحناء لنظام كهروضوئي

د.رزاق*، م. عدوان+، خ.توافق، أ.سيدي طيب و ي.هوام

وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة

مركز تنمية الطاقات المتجددة

47133، غرداية الجزائر

(تاريخ الاستلام 15 جوان 2015- تاريخ القبول 29 مارس 2016)

ملخص:

يتعلق العمل المُقدم في هذا المقال بدراسة و انجاز جهاز تصحيح أوتوماتيكي لزاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية، هدفه الرفع من المردود الطاقوي الكهربائي مقارنة بالنظام الثابت. تمّ وضع عينة اختباريه متمثلة في محطة كهروضوئية على مستوى موقع ولاية غرداية تتضمن وحدات كهروضوئية من نوع 'IS130S/24' التي تستخدم تكنولوجيا أحداديه البلورة. و تمّ تثبيت التجهيز على بنية ميكانيكية تشتغل باشتغال أسطوانة ضبط مُكهربة بتيار مستمرّ مع نظام يسمح بدوران الوحدات الكهروضوئية في اتجاه عمودي. تمّ إدماج نظام تصحيح الزوايا عن طريق وضع حساب خوارزمي باستخدام المتحكم الدقيق 16F877A و ساعة تقويت حقيقي DS1302. و عليه، كانت النتائج جدّ مرُضية.

Abstract – *The work presented in this article is relating to the study and the realization of a device of auto correction of angle of inclination of the photovoltaic modules. Having like objective the increase in the gain in electrical energy compared to the fixed system. A test bench representing a photovoltaic installation was carried out at the site of Ghardaia. It*

* d-rezzak@hotmail.fr

+ adouanemabrouk@yahoo.fr

includes photovoltaic modules of type 'SI 130S / 24', which uses monocrystalline technology. The device was attached to a mechanical structure that we have realized based in a direct current motor with a control circuit thus allowing the automatic rotation of the modules photovoltaic according to the vertical direction. The integration of an angle correction system has been ensured by means the implementation of control algorithm by use of a 16F877A microcontroller and a real-time clock DS1302. The collected results are very satisfactory.

كلمات مفتاحية: وحدات كهروضوئية مصحح زاوية الانحناء، متحكم دقيق، ساعة توقيت حقيقي- محرك بتيار مستمرّ.

1- مقدمة

تحتلّ الطاقات المتجددة مكانة كبيرة في المستقبل الطاقوي العالمي، غرض ذلك هو ضرورة تخفيض استهلاك المحروقات الاحفورية للحفاظ عليهما والتقليص من انبعاث الغازات الدفيئة.

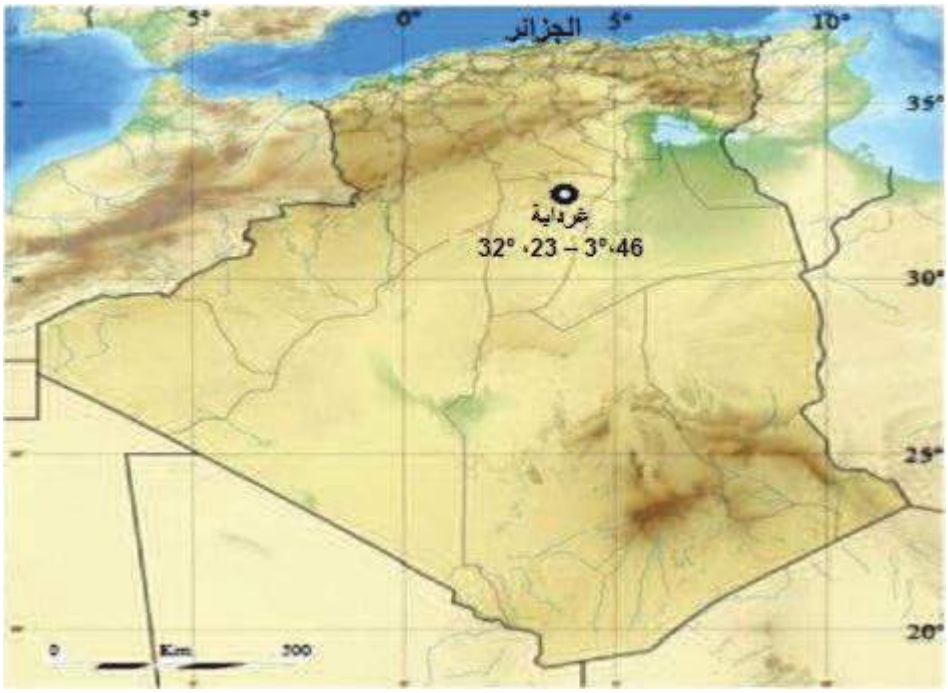
من خلال مساحتها الشاسعة و مناطقها المختلفة و مناخها، تملك الجزائر مصادر متجددة مُعتبرة يمكن استغلالها في إنتاج الطاقة ؛ و الطاقة الشمسية الكهروضوئية على وجه الخصوص. و قد شهد تطور الطاقات المتجددة في الجزائر انتعاشا ملحوظا، خاصة بإنشاء الشركة الكهربائية و الطاقات المتجددة {1} التابعة لشركة سونلغاز. و يعدّ تشغيل محطات تجريبية في مناطق الهضاب العليا و المناطق الجنوبية من أبرز الأمثلة التي تُجسد ذلك.

2- الإمكانات الطاقوية الشمسية في الجزائر:

لقد وضحت مختلف الدراسات التي أُنجزت إلى يومنا هذا حول الإمكانيات الطاقوية الشمسية بالجزائر قدرات مُعتبرة لاستعمال و استغلال هذا الشكل من الطاقة {2}. ذلك أنّ مساحة الجزائر الشاسعة التي تتجاوز المليونين كم^2، تتلقى ما يساوي 300 مليار ط.م.ب سنويا من الطاقة الشمسية. و في ما يتعلق بالتشميس، تُقدر الطاقة المُستقبلة يوميا في مساحة أفقية ب 5 ك.و.س على كلّ الإقليم الوطني تقريبا . أمّا في ما يتعلق بمدّة التشميس، فتتجاوز 2000 ساعة سنويا و قد تصل إلى 3900 ساعة في مناطق الهضاب العليا و الصحراء {3،4}.

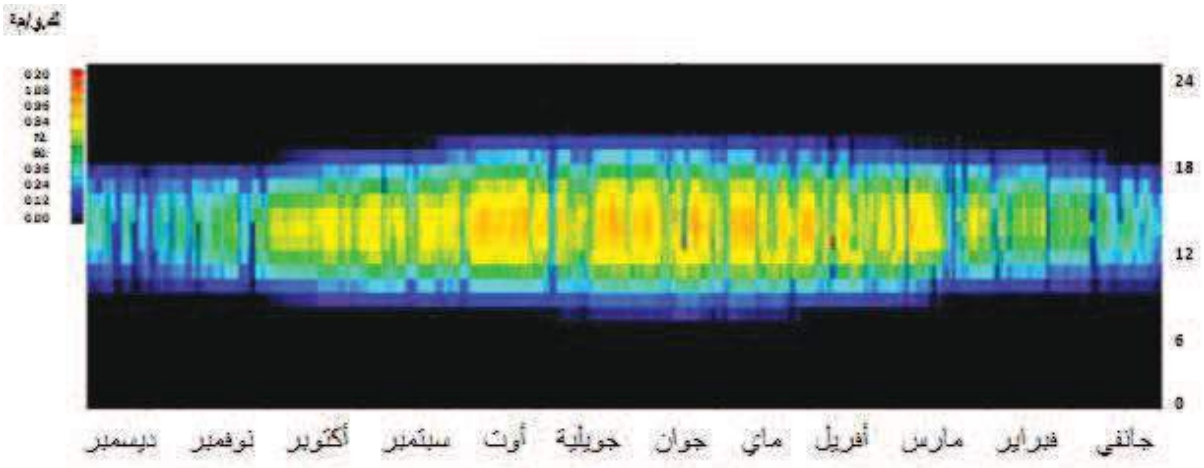
1.2 تقديم الموقع الجغرافي للدراسة:

تمثل مدينة غرداية الموقع الجغرافي الذي أنجزنا فيه دراستنا، و تقع في وسط المنطقة الشمالية للصحراء الجزائرية و تبعد عن الجزائر العاصمة بمسافة 600 كم جنوبا. الإحداثيات الجغرافية للموقع الذي التقطت منه البيانات هي كالتالي : 32° 23° في دائرة العرض ، 3° 46' في خط الطول و ارتفاع قدره 467 م {5}.



صورة بيانية رقم 1 : الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

إنّ مناخ مدينة غرداية هو مناخ شبه جاف و صحراوي. فهو بالتالي مكان مناسب لتوظيف الطاقة الشمسية. تمّ أخذ بيانات الإشعاع الشمسي طول سنة 2013 من طرف وحدة الأبحاث التطبيقية في الطاقات المتجددة كما يظهر في الصورة البيانية التالية:



صورة بيانية 2: تغيرات الإشعاع خلال سنة 2013

من خلال قراءة بيانات الصورة البيانية رقم 2، يظهر أنّ متوسط الإشعاع الشمسي اليومي في منطقة غرداية يتراوح بين 2.35 ك.و.س/م^2/يوميا و 6.86 ك.و.س/م^2/يوميا بمعدل إشعاع شمسي سنوي قدره 4.98 ك.و.س/م^2/يوميا. يمثل هذا المخزون موردا طاقويا معتبرا يمكن استغلاله طول السنة.

يجب أن تكون الوحدات الكهروضوئية منحنية بصفة عمودية لأشعة الشمس من أجل استخراج أكبر قدرا من الطاقة من تلك الإشعاعات الشمسية {5}. و على ذلك الأساس، يبدوا أن التوجيه الأمثل لزاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية هو أنسب منهج لاستغلال المولد الكهروضوئي بصفة مثالية.

2.2 زاوية الانحناء الأمثل في ما يخصّ منطقة غرداية:

يناسب انحناء الوحدة الكهروضوئية الزاوية المُشكلة من سطح الوحدة الشمسية و الأفق، كما توضحه الصورة البيانية التالية:

صورة بيانية رقم 3 : زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية

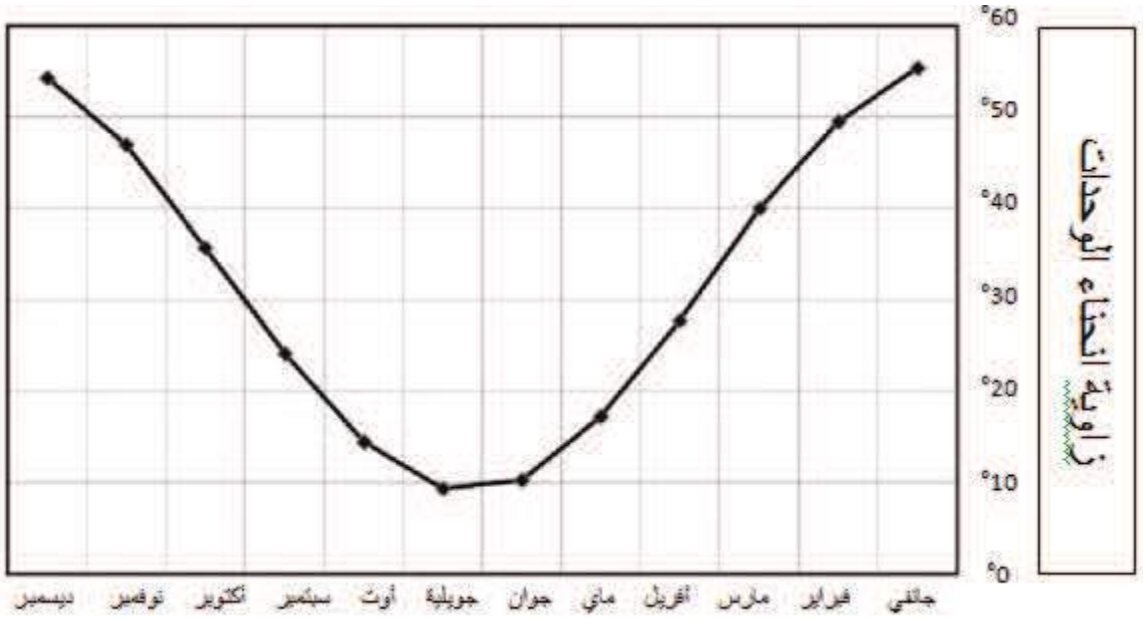
من أجل تقدير زوايا الانحناء المثلى للوحدات الكهروضوئية في منطقة غرداية التي يزداد فيها المردود الطاقوي، استعملنا المعادلة التالية (1) {6-8} :

$$\alpha = L\text{-}\sin^{-1}\left(0.4\times \sin\left(\frac{N\times 360}{365}\right)\right)$$

حيث :

تمثل « L »الموقع على دائرة العرض للمكان، و « N » عدد أيام بين اعتدال الربيع (21 مارس من كلّ سنة) و اليوم المدروس{6-8}.

تغير زوايا الانحناء المثلى للوحدات الكهروضوئية حسب أشهر السنة التي احتسبناها باستعمال المعادلة (1) الواردة في الصورة البيانية رقم 4.



صورة بيانية رقم 4: تغير زاوية الانحناء الشهري

تبين النتائج أنّه لمّا تكون الشمس تحت خطّ الأفق، تزداد زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية و تصل إلى أقصى حدّها (56°) في شهر ديسمبر، في حين تنقص زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية بكثير حيث تصل إلى أدنى حدّها (9°) في شهر جويلية لمّا تكون الشمس فوق خط الأفق خلال أشهر الصيف. يُفضل انحناء الوحدات الكهروضوئية بحوالي 32° خلال مواسم الربيع و الخريف.

أنجز في هذا السياق نموذج أولي للتصحيح الأوتوماتيكي لزاوية انحناء الأنظمة الكهروضوئية.

3- وصف النموذج الأولي لتصحيح الزاوية:

من بين كلّ تكنولوجيات المتعقبات الشمسية الممكن توظيفها، تتوفر لنا اختيارات عديدة، و يمكن الإشارة إلى البعض منها {9-12}:

- المتعقبات العمياء (التي تحتاج احتساب تنبؤي للمسار الشمسي)؛
- متعقبات مُجهزة بحساسات (التي تحتاج تعيين الوضعية الشمسية في وقت حقيقي).

لقد ركزنا خلال عملنا على إنجاز نموذج أولي للتصحيح الأوتوماتيكي لزاوية الانحناء بتوظيف التقنية المُبرمجة مُسبقا الذي يتكون من ثلاثة أجزاء، هي:

1.3 الجزء الميكانيكي:

يتكون الجزء الميكانيكي من قسمين (قسم ثابت و قسم متحرك). يتكون القسم الثابت من أربع وحدات كهروضوئية قدرها 0.52 ك.و مُوجهة نحو الجنوب تماما بزاوية انحناء 32°، و يتكون القسم المُتحرك من أربع وحدات كهروضوئية قدرها 0.52 ك.و مُوجهة نحو الجنوب تماما بزاوية انحناء متغيرة باشتغال أسطوانة مُكهربة بتيار مُستمر، مُولدة بتوتر 24 فولت مُستخرج من الوحدات الكهروضوئية تتحكم فيها بطاقة الكترونية من أجل ضمان أمثل انحناء الوحدات.

الصورة البيانية رقم 5: نظامي الوحدات الكهروضوئية بجهاز تصحيح الزاوية و بدونه

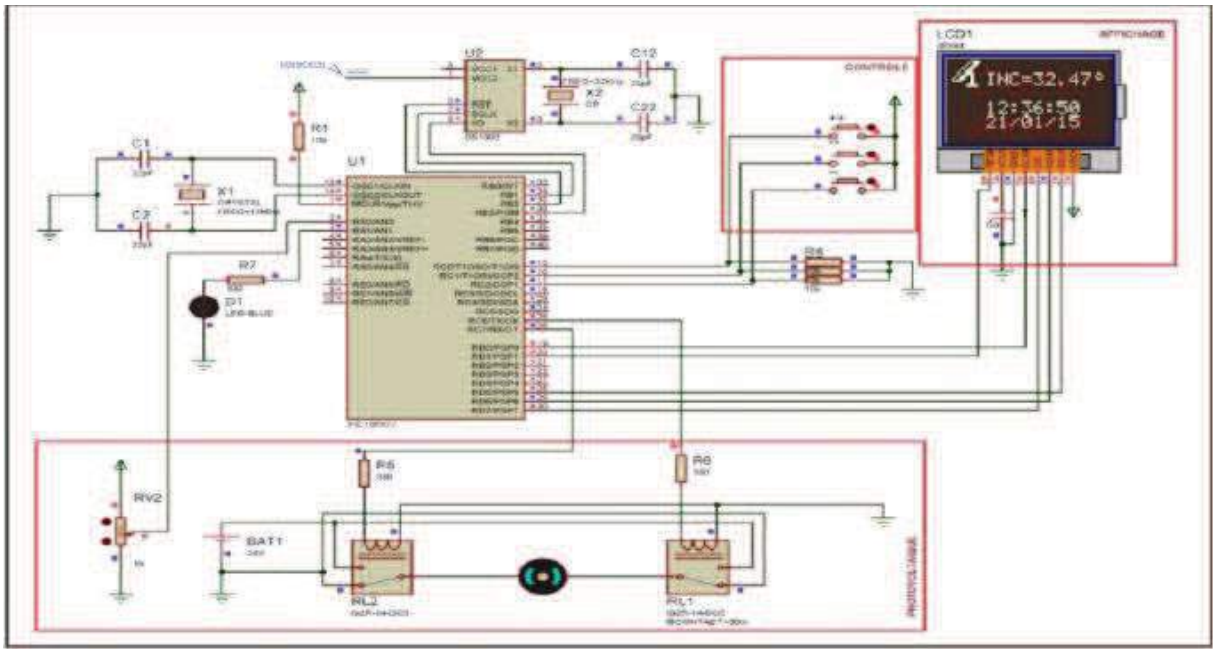
2.3 الجزء الالكتروني:

قد لجأنا إلى استعمال محاكاة مختلف أجزاء النظام من أجل مراقبة نموذجنا (الصورة البيانية رقم 6). و لأجل ذلك، وظفنا برنامج المحاكاة إيزيس « ISIS » الذي يُعدّ برنامج محاكاة الكترونية جيد.

يتكون النظام المُطور من مُتحكم دقيق « 16F877A » من أجل استقبال إشارات القياس و توليد بيانات التحكم، و ساعة من نوع « DS1302 » التي تسمح بتوليد التاريخ و التوقيت في وقت حقيقي بانفصال عن ساعة المتحكم الدقيق ، و ثلاث أزرار دفعية تُستعمل للإعدادات.

يتكون جزء الحساس الذي يمكن من التقاط زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية بمنزلق مندمج في بنيتها، و تُدخل المعلومة المُلتقطة في المتحكم الدقيق « PIC16F77A » عبر المدخل التناظري RA1 .

للتحكم في الأسطوانة المُكهربة بتيار مستمر لقد استعملنا مُرحلين يستثيران من طرف المخارج RC6 و RC7 المتواجدة في المتحكم الدقيق.

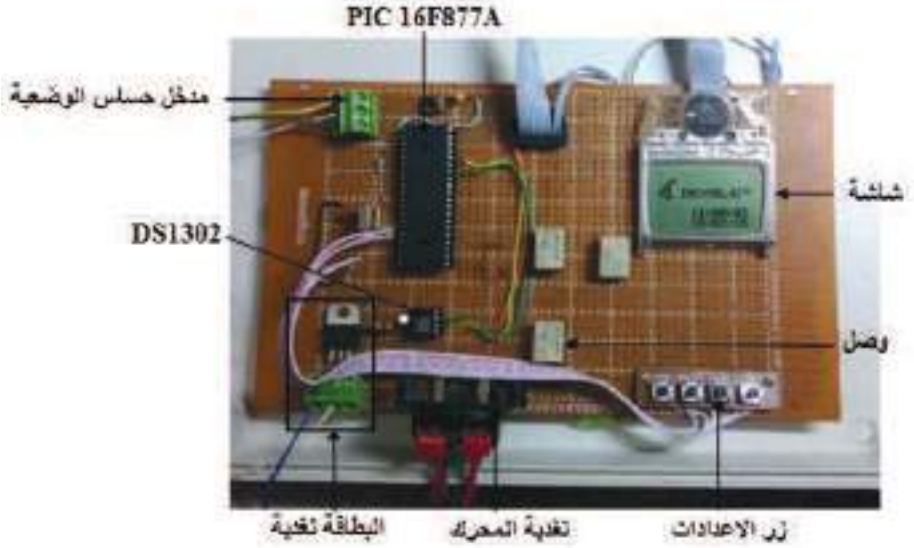


الصورة البيانية 6 : محاكاة مصحح الزاوية باستخدام البرنامج « ISIS 7 Professionnel »

يتكون جزء الحساس الذي يمكن من التقاط زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية من منزلق مُدمج في بنيتها، و تُدخل المعلومة المُلتقطة في المتحكم الدقيق « PIC16F77A » عبر المدخل التناظري RA1 .

للتحكم في الأسطوانة المُكهربة بتيار مستمر لقد استعملنا مُرحلين يستثيران من طرف المخارج RC6 و RC7 المتواجدة في المتحكم الدقيق.

لقد جهزنا نظام التصحيح الأوتوماتيكي للانحناء الذي وضعناه بعارض رسومي ذو شاشة 48×48 عنصورة الذي يمكن من الحصول على التاريخ و زاوية الانحناء المدروسة في وقت حقيقي من أجل مراقبة مثلى.



الصورة البيانية رقم 7 : البطاقة الالكترونية لمصحح الانحناء المُنجز

أُنجز النظام الالكتروني على أساس الصورة البيانية لمحاكاة تصحيح الزاوية كما هو مُقترح في الصورة البيانية رقم 7.

يمكن وضع الوحدة في الصندوق المهيأ لها بعد مراقبة دقيقة لمواقع اللحام.

3.3 جزء البرمجة:

توضح الصورة البيانية رقم 8 المخطط الوظيفي للحساب الجبري للتحكم المستعمل في عملنا من أجل التحكم.

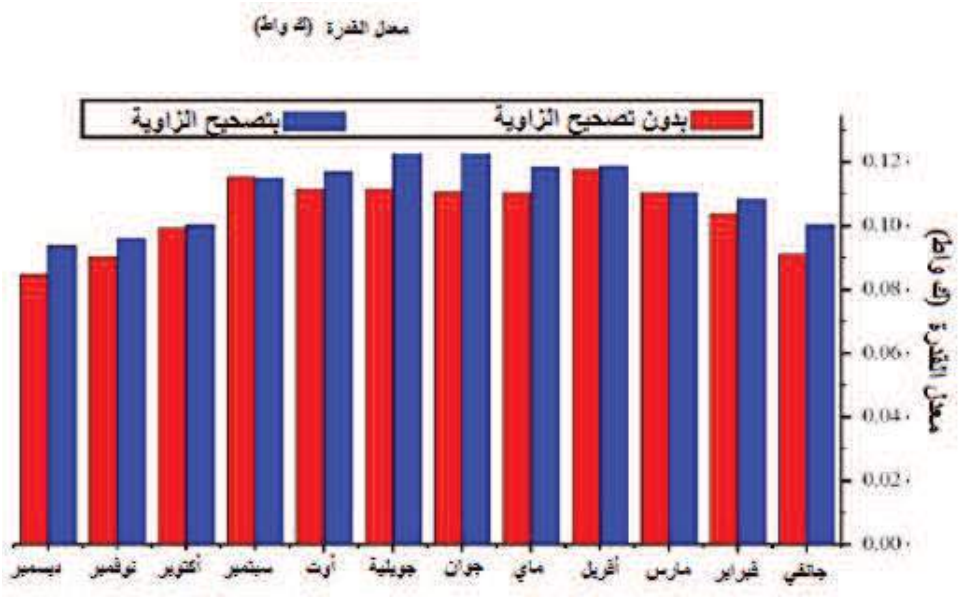
الصورة البيانية رقم 8 : مخطط انسياب البيانات لنظام تصحيح الزاوية شهريا.

يمكن اختيار منهج التحكم عبر مقارنة دائمة بين الإشارة المُرسلة من المقاومة المتغيرة (المُحولة إلى زاوية انحناء) و الزاوية المرجعية المُولدة حسب الشهر الذي تجري فيه العملية من توليد إشارة التحكم في مُرحلي الأسطوانة التي قد تكون في ثلاث وضعيات مختلفة كالتالي :

- إذا كانت $\alpha_m > \alpha_{ref}$ فيكون مخرج RC6 في الدرجة 1 و يكون المخرج RC7 في الدرجة 0، و تدور الأسطوانة في الاتجاه المباشر.
- إذا كانت $\alpha_m < \alpha_{ref}$ ، فيكون مخرج RC6 في الدرجة 0 و يكون المخرج RC7 في الدرجة 1، و تدور الأسطوانة في الاتجاه المعاكس.
- إذا كانت $\alpha_m = \alpha_{ref}$ ، فيكون مخرج RC6 في الدرجة 0 و يكون المخرج RC7 في الدرجة 0،و لا تنشغل الأسطوانة

4. نتائج تجريبية و مناقشة

لتوضيح فعالية نظامنا، قمنا بمقارنة بين النتائج التي تحصلنا عليها من الوحدات الثابتة (المُوجهة نحو الجنوب و المنحنية ب32° مقارنة مع الأفق، بطاقة قدرها 0.52 ك.و) و بين الوحدات المتحركة ذات الطاقة نفسها.



الصورة البيانية رقم 9 : معدلّ الطاقة المُنتجة شهريا.

لقد تمكننا من الحصول على النتائج الواردة في الصورة البيانية رقم 9 من خلال قياس معدل الطاقة الشهري.

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في ما يتعلق بالوحدات الثابتة، نلاحظ أنّ معدل الطاقة المنتجة شهريا يبلغ حدّه الأقصى في شهري أفريل و سبتمبر لأن زاوية سقوط أشعة الشمس تكون عمودية على سطح الوحدات الكهروضوئية، و بالتالي، تمتصّ أكثر قدر ممكن من طاقة الأشعّة الشمسية. و في ما يتعلق بالوحدات القابلة للانحناء، لاحظنا أنّ معدل الطاقة المُنتجة شهريا يبلغ حدّه الأقصى في شهري جوان و جويلية، و يعود ذلك إلى التصحيح الأوتوماتيكي لزاوية الانحناء.

توضح المقارنة بين النتيجتين أنّ تصحيح زاوية الانحناء يمكن من تعزيز المعدل الشهري للطاقة المنُتجة من الوحدات الكهروضوئية، خاصّة خلال أشهر جوان و جويلية حيث يكون معدل المردود الشهري الطاقوي مرتفع، و الشأن نفسه خلال أشهر ديسمبر و جانفي. من جهة أخرى، لاحظنا أنّ هناك تشابه كبير بين معدلي الطاقة المنتجة من الوحدات الكهروضوئية الثابتة و المتحركة خلال أشهر الخريف و الربيع.

5. خاتمة

لقد درسنا و أنجزنا في هذا العمل بنية للوحدات الكهروضوئية ذات قدرة 1ك.وات مُجهزة بنظام تصحيح زاوية الانحناء شهريا مُسير بمتحكم دقيق PICF77A.

بفضل الدراسة المُنجزة، قُدم إسهام في تقويم أثر زاوية انحناء الوحدات الكهروضوئية على الإنتاج الطاقوي لنظام كهروضوئي في منطقة غرداية.

توضِح النتائج التجريبية فائدة استغلال مصحح أوتوماتيكي لزاوية الانحناء الذي يكمنّ من الاستفادة من مردود طاقوي إضافي مقارنة مع النظام الثابت.

قائمة المراجع

[1] http://www.sktm.dz/.
[2] WB, 'Renewable Energy Rural Development', Washington DC: *The World Bank Group*; 20433, 2004.
[3] http://www.mem-algeria.org/fr/enr/pot.htm.
[4] A. Chaïb, D. Acheli and M. Kesraoui, '*Orientation System of Solar Panels Based on a Robot Manipulator*', (ICREPQ'11), Las Palmas de Gran Canaria (Spain), 13th to 15th April, 2010.
[5] M. Adouane, '*Etude de la Fiabilité des Systèmes Solaires Hybrides dans le Sahara*', Thèse de Doctorat, ENP 2014, Alger, Algérie.
[6] J.D. Mondol, Y.G. Yohanis and B. Norton, '*Solar Radiation Modelling for the Simulation of Photovoltaic System*', Renewable Energy, Vol. 33, N°5, pp. 1109 - 1120 2008.
[7] M. Adouane, M. Haddadi, N. Benamrane, K. Touafek, A. Khelifa and I. Tabet, '*Evaluation de l'influence de l'Inclinaison des Modules Photovoltaïques sur la Production d'Energie d'un Système Hybride*', (SEINR'14), Ghardaïa – Algérie 13 et 14 Octobre 2014.
[8] Quanhua Liu, Qinxian Miao, Jue J. Liu, Wenli Yang, '*Solar and Wind Energy Resources and Prediction*', Journal of Renewable Sustainable Energy, Vol. 1, 043105, 2009. *D. Rezzak et al.*
198

[9] T. Bendib, B. Barkat, F. Djeffal, N. Hamia et A. Nidhal, '*Commande Automatique d'un Système de Poursuite Solaire à Deux Axes à Base d'un Microcontrôleur PIC16F84A*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 11, N°4, pp. 523 – 532, 2008.
[10] M.D. Draou et B. Draoui, '*Etude, Conception et Expérimentation d'un Système de Contrôle pour Système Suiveur de Soleil*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 11, N°2, pp. 229 – 238, 2008.
[11] R. Rezoug et A. Zaatri, '*Optimisation du Rendement d'un Système Photovoltaïque par Poursuite du Soleil*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 12, N°2, pp. 299 – 306, 2009.
[12] F.R. Rubio, M.G. Ortega, F. Gordillo and M. Lopez-Martinez, '*Application of New Control Strategy for Sun Tracking*', Energy Conversion and Management, Vol. 48, pp. 2174 – 2184, 2007.

دور سرعة الريح في تطور درجة حرارة الوحدة الكهروضوئية

مقارنة بين عدّة نماذج.

كلمات مفتاحية : وحدة كهروضوئية، سرعة الريح، درجة الحرارة، نموذج SNL، نموذج NOCT.

ملخص:

إنّ التنبؤ بدرجة حرارة الوحدة الكهروضوئية عامل ضروري من أجل تصميم فعّال المحطات الكهروضوئية، خاصّة في المناطق الصحراوية حيث قد تأثر درجة الحرارة الجدّ مُرتفعة على المردود ك.ض. قد طُورت العديد من النماذج الرياضية التي تهدف إلى تنبئ درجة حرارة الوحدة ك.ض. غير أن البعض منها تهمش أثر سرعة الريح (مثل نموذج NOCT). يتوجب دراسة هذا العامل باعتباره مسؤول على تبريد الوحدة عبر الاحتداب من أجل تنبئ تطور درجة حرارتها في كلّ الظروف المناخية. لتحقيق ذلك، قمنا بدراسة درجة حرارة وحدة كهروضوئية بالسيليكون أحادي البلورة. وقمنا في ما بعد بمقارنة درجة الحرارة المدروسة بدرجة النماذج NOCT و SNL حسب عامل سرعة الريح. توضح النتائج التي تحصلنا عليها أنّ حتى بتوظيف النموذج SNL الذي يأخذ في الحسبان سرعة الريح، تتناسب درجات الحرارة المتنبئة و المُقاسة إلاّ في نطاق مرتفع من السرعة.

مقدمة:

يرتبط إنتاج الكهرباء من مصدر شمسي أساسا بمناخ منطقة استغلال هذه الطاقة. و بالفعل، يرتبط الإنتاج الكهروضوئي بالإشعاع الشمسي، و أيضا بدرجة حرارة خلاياه. غير أنّ درجة تلك الحرارة مرتبطة هي الأخرى بعوامل الأحوال الجوّية (إشعاع شمسي، درجة حرارة الجو المحيط، و سرعة الريح)، و مواد تغليف الخلايا و نوع التجهيز في موقع الاستغلال.

و تحدد العوامل المناخية درجة حرارة الوحدة، لا سيما الإشعاع الشمسي بمثابة مصدر حرارة (تدفق داخل) و درجة حرارة الجو المحيط و سرعة الريح بمثابة وسيلة خروج الحرارة (تدفق خارج).

لقد أنجزت في هذا السياق العديد من الدراسات من أجل قياس درجة الحرارة وصلة /وحدة في مختلف أنحاء العالم، و ذلك مع الأخذ بعين الاعتبار عوامل أخرى مثل نوع الخلية، مواد تغليف الخلايا، و نوع التجهيز. تبين النتائج أن درجة حرارة الوصلة تتجاوز 65° مقابل درجات حرارة متوسطة لا تصل إلى 40° {3-7}، الأمر الذي يؤثر كثيرا على المردود الكهروضوئي. تتجاوز درجات الحرارة الصيفية

في الجنوب الجزائري 40°، الأمر الذي يستلزم ضرورة دراسة تطور درجة حرارة الوحدة قبل الاستثمار في الطاقة الشمسية.

نماذج تنبؤ درجة حرارة الوحدة:

لقد طُورت العديد من نماذج تنبؤ درجة الحرارة خلال السنوات الأخيرة، و يكمن الفرق الأساسي بينهم في الأخذ بعين الاعتبار عوامل مُحددها من عدمها، مثل سرعة الريح.

نموذج NOCT*:

يرتكز النموذج NOCT على درجة الحرارة الاسمية لاشتغال الخلية . إضافة إلى هذا العامل، يأخذ النموذج بعين الاعتبار درجة حرارة الجوّ المحيط و الإشعاع الشمسي. و لا بدّ من الإشارة إلى أن NOCT هي قيمة مُحددة من طرف صانع اللوحة الشمسية و تدمج نوع الخلية و مواد التغليف. إن درجة الوحدة في هذا النموذج مُقدمة على النحو التالي :

$$T_m = T_{amb} + (NOCT - 20)\frac{E}{800} \qquad (1)$$

حيث:

T_m : درجة حرارة الوحدة

T_{amb} : درجة حرارة الجو المحيط

NOCT : درجة الحرارة الاسمية لاشتغال الخلية

E : الإشعاع الشمسي

SNL* :

و قد طور هذا المخبر نموذج أخر يدمج درجة حرارة الجوّ المحيط، الإشعاع الشمسي و سرعة الريح أيضا{8}. إضافة إلى ذلك، يأخذ هذا النموذج بعين الاعتبار طبيعة الخلية، و مواد التغليف و نوع التركيب . و تُحدد درجة حرارة الوحدة في هذا النموذج على النحو التالي:

* Nominal Operating Cell Temperature
* Sandia National Laboratories (الولايات المتحدة الأمريكية)

$$T_m = E.e^{(a+b.Ws)} + T_{amb} \qquad (2)$$

حيث:

T_m : درجة حرارة الوحدة

T_{amb} : درجة حرارة الجو المحيط

E : الإشعاع الشمسي

Ws : سرعة الريح

a و b : معاملات مُحددة تجريبيا.

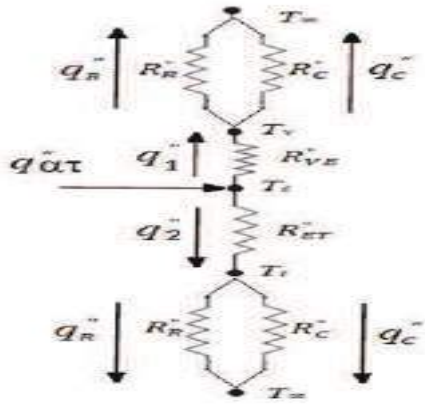
التوازن الحراري للوحدة:

من أجل القيام بمقارنة مثلى بين النموذجين، أنجزنا بتوازن حراري للوحدة ك.ض التي استعملناها، و ذلك مع الأخذ بعين الاعتبار تشكيل الوحدة المُستغلة في هذا العمل (مواد التغليف، و سمك الطبقات). لقد استعملنا وحدة أحادية التبلور مُحتفظة بين طبقة من الزجاج و طبقة من التيدلار® (Tedlar®). تحصلنا على المعادلات (3)، (4) و (5) إثر التوازن الحراري الوارد في الصورة البيانية رقم 1.

$$\varepsilon_g \sigma\, T_v^4 + \left(\frac{1}{R''_{cd1}} + \frac{1}{R''_{C1}}\right) T_v - \frac{1}{R''_{C1}} T_\infty - \varepsilon_g \sigma T_{sky}^4 - \frac{1}{R''_{cd1}} T_c = 0 \qquad (3)$$

$$\varepsilon_b \sigma\, T_t^4 + \left(\frac{1}{R''_{cd2}} + \frac{1}{R''_{C2}}\right) T_t - \frac{1}{R''_{C2}} T_\infty - \varepsilon_g \sigma T_g^4 - \frac{1}{R''_{cd2}} T_c = 0 \qquad (4)$$

$$T_C = \frac{R''_{cd2}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} T_v + \frac{R''_{cd1}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} T_t + \frac{R''_{cd1} * R''_{cd2}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} \alpha\tau I \qquad (5)$$



الصورة البيانية رقم 1 : تماثل كهربائي للتوازن الحراري للوحدة الكهروضوئية

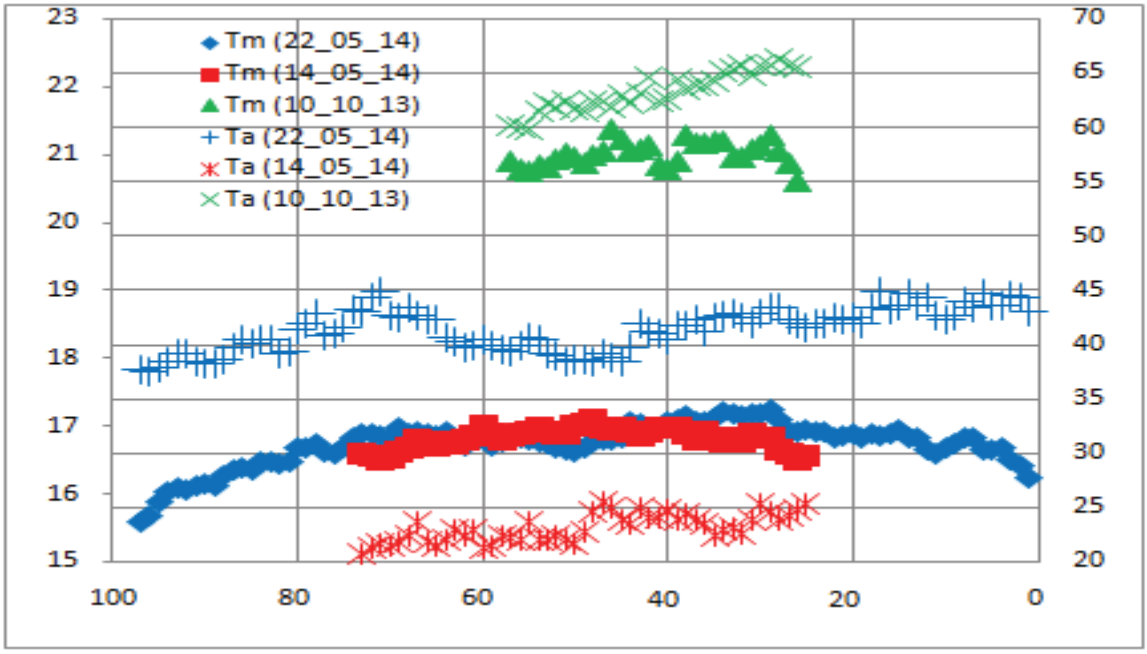
قد تمّ حلّ هذه المعادلات بطريقة رقمية للحصول على درجة حرارة الوحدة.

مقياس تجريبي:

استعملنا وحدة ك.ض بالسيليكون أحادية البلورة ذات قدرة 90.6 وات ($P_{mpp=}$90.6W)، مُوجهة نحو الجنوب تماما و منحنيا حسب درجة انحناء مدينة الجزائر 37°. أُنجزت قياسات درجات الحرارة خلال ثلاثة أيام مختلفة، و وُضعت حساسات مزدوجة حرارية من نمط «J». وُضعت ثلاث حسّاسات في الوجه الخلفي للوحدة، من أجل قياس درجة حرارة ثلاث خلايا مختلفة. نوضح في الرسوم البيانية معدل درجة حرارة الحساسات الثلاث.

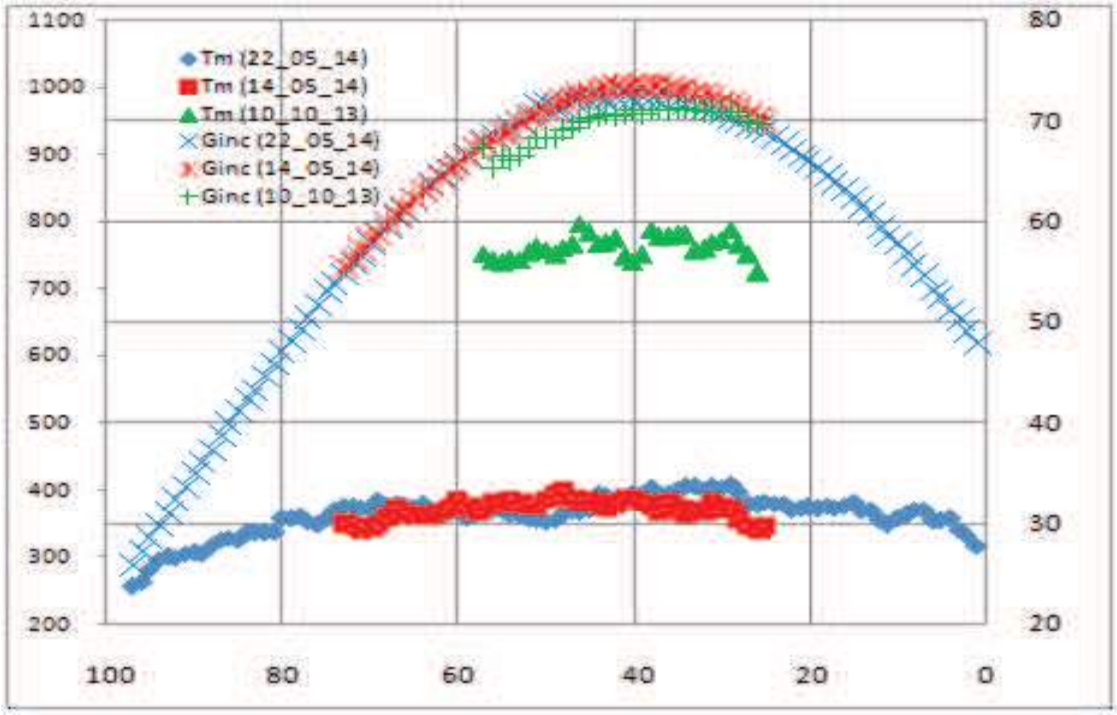
أُخذت معالم الأرصاد الجوية الأخرى (الإشعاع الإجمالي، درجة حرارة الجوّ المحيط، سرعة الريح) من محطة قياس مركز تنمية الطاقات المتجددة في الموقع نفسه.

تُوضح الصور البيانية رقم 3 و 4 و 5 على التوالي تطور درجة حرارة الوحدة الكهروضوئية خلال الأيام الثلاثة حسب معالم الأرصاد الجوية، لا سيما درجة حرارة الجوّ المحيط، الإشعاع الشمسي و سرعة الريح.



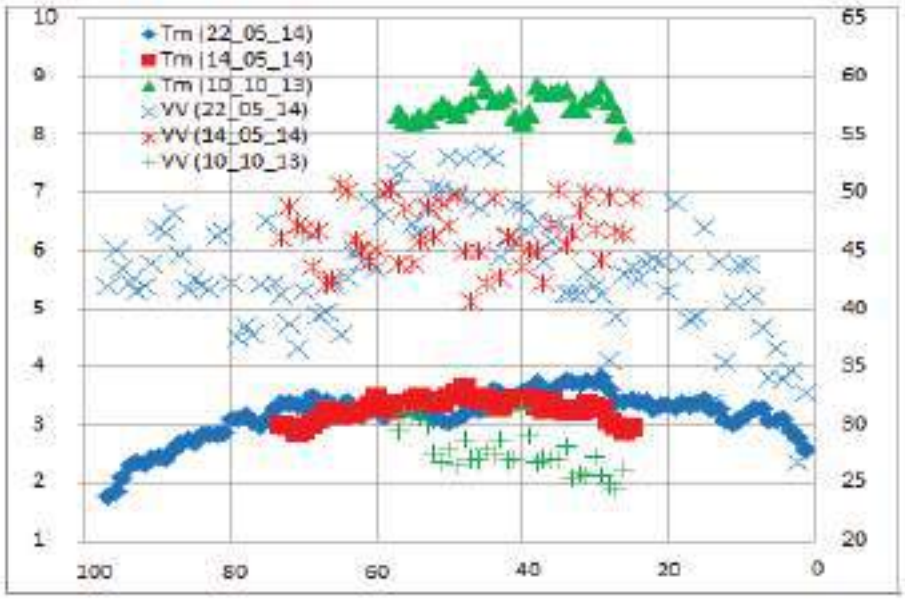
صورة بيانية رقم 3 : تطور درجات حرارة الوحدة ك.ض (دو حسب درجة حرارة الجوّ المحيط)

تتقارب كثيرا درجات حرارة الوحدة ك.ض خلال الأيام 2 و 3 (حول 30°) بينما سُجل تباين في درجة حرارة الجو المحيط قدره 3° خلال اليومين نفسهما. و هذا ما يوضح أن درجة حرارة الجوّ المحيط ليست المعلم الأكثر تأثيرا على درجة الوحدة ك.ض .



الصورة البيانية رقم 4 : تطور درجة حرارة الوحدة ك.ض (Tm)المنحني على خط طول الموقع (GInc) حسب الإشعاع الشمسي

في الصورة البيانية رقم 2 جاءت درجة حرارة الوحدة ك.ض مرتفعة خلال اليوم الأول مقارنة مع اليومين الآخرين، و ذلك من الرغم من إشعاع شمسي أضعف مقارنة مع إشعاع اليومين الآخرين. و يوضح ذلك أن من الرغم من تدفق حراري أشدّ خلال اليومين الآخرين، قد مكن الإفراغ الحراري من تبريد الوحدة ك.ض بطريقة أحسن.



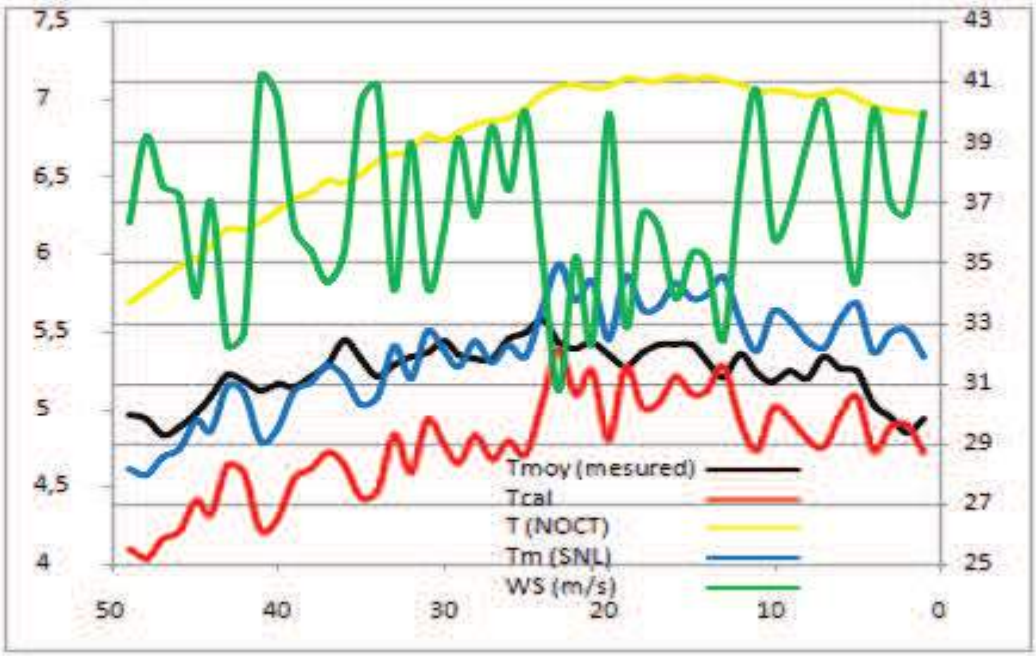
الصورة البيانية رقم 5 : تطور درجة حرارة الوحدة ك.ض (T_m) حسب سرعة الريح (Ws)

في الصورة البيانية رقم 5، نلاحظ أن سرعة الريح تتقارب خلال الأيام 2 و 3، و الشيء نفسه في ما يتعلق بدرجة حرارة الوحدة ك.ض. أمّا في ما يخصّ اليوم الأخر (اليوم1)، فكانت سرعة الريح منخفضة بكثير و هذا ما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الوحدة ك.ض. يوضح تحليل الصور البيانية الثلاث أن سرعة الريح هي عامل حاسم في تنبؤ درجة حرارة الوحدة ك.ض. فهي تتحكم في إفراغ الحرارة في داخل الوحدة.

سنرى موثوقية نماذج تنبؤ مقارنة مع مختلف نطاقات سرعة الريح.

الصورة البيانية رقم 5: درجة حرارة الوحدة ك.ض (Tm) مقاسة (Tmoy) و محتسبة بنماذج التنبؤ (NOCT و SNL و التوازن الحراري)، إضافة إلى سرعة الريح خلال اليوم الأول.

إنّ درجة الحرارة المُقاسة مقارنة بدرجات الحرارة المحتسبة في مختلف النماذج مرتفعة (أكثر من 10°)، و تتقارب درجات الحرارة المُتحصل عليها من مختلف النماذج، و ذلك مع شبه تشابه التقلبات بين التوازن الحراري و النموذج SNL و درجة الحرارة المُقاسة على عكس المُتحصل عليها من النموذج NOCT. هناك علاقة عكسية بين تلك التقلبات و تقلبات سرعة الريح، الأمر الذي يوضح منحنى النموذج NOCT و يعتبر سرعة الريح قيمة ثابتة : WS=1m/s



الصورة البيانية رقم 6 : درجة حرارة الوحدة ك.ض (Tm) مقاسة و (Tmoy) محتسبة بنماذج التنبؤ (NOCT و SNL و التوازن الحراري)، إضافة إلى سرعة الريح خلال اليوم الثاني.

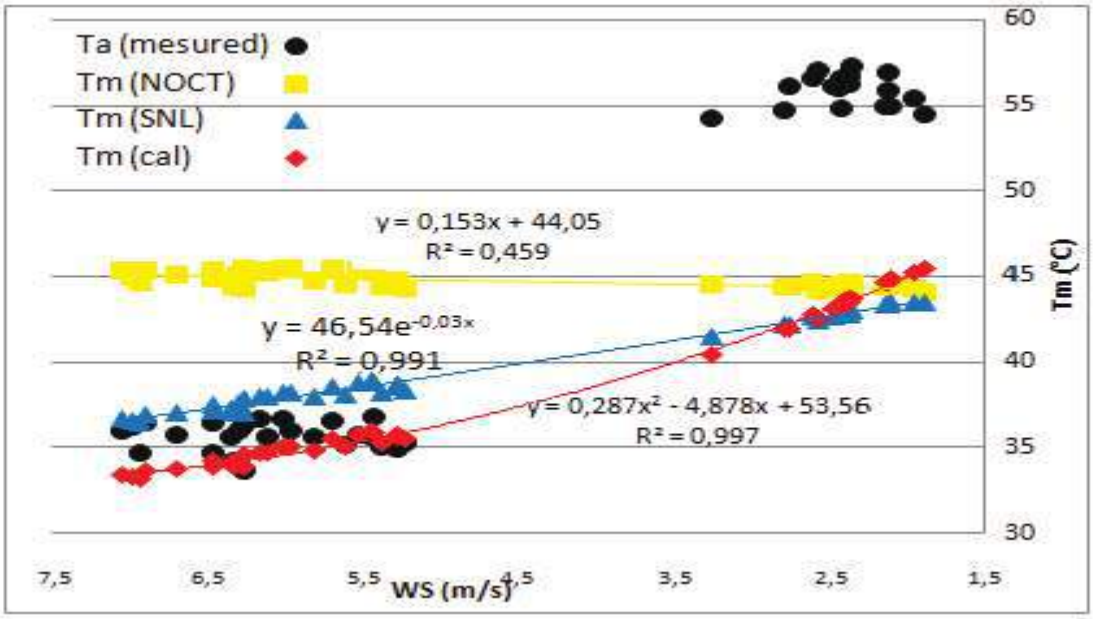
فيما يخصّ القياس خلال اليوم الثاني، يقدم النموذج SNL و التوازن الحراري منحنيين درجتا الحرارة يقاربان تلك التي تمّ قياسها بتقلبات معاكسة نسبيا على منحنى سرعة الريح. جاءت تلك التقلبات في تباين طفيف مع درجة الحرارة المقاسة. و يعود ذلك إلى الفرق بين النظام المستمر المُفترض في النموذجين و السرعة الحقيقية حيث يكون النظام انتقالي، الأمر الذي يسبب تباين في الوقت. تتجاوز درجة الحرارة المُتحصل عليها عبر النموذج NOCT درجة الحرارة المُقاسة تجاوزا واضحا، و ذلك لأن سرعة الريح خلال هذا اليوم تتجاوز بكثير 1م/ث (بين 5 و 7 م/ث).

الصورة البيانية رقم 7 : درجة حرارة الوحدة ك.ض (Tm)مقاسة (Tmoy) و محتسبة بنماذج التنبؤ (NOCT و SNL و التوازن الحراري)، إضافة إلى سرعة الريح خلال اليوم الثالث.

يشابه اليوم الثالث اليوم الثاني حيث لدينا سرعة ريح مرتفعة و تتقارب درجات الحرارة المُتحصل عليها عبر النموذج SNL و التوازن الحراري بدرجات الحرارة المُقاسة. إن درجة الحرارة المُتحصل عليها عبر النموذج NOCT تختلف تماما عن درجة الحرارة المُقاسة في ما يتعلق بالقيمة و التقلبات. و لا بدّ من الإشارة أن منحنى النموذج NOCT متعلق أساسا بمنحنى الإشعاع الشمسي. خلال الفترة المسائية، ينخفض الإشعاع الشمسي (أقل من 600 و/م^2) و تتلاحق المنحنيات الأربعة لأن درجة حرارة الوحدة ك.ض تنخفض بتناقص الإشعاع باعتباره مصدر حراري. في تباين الإشعاع هذا، يقترب منحنى من منحنى النموذج NOCT من الرغم من أن تجاوز سرعة الريح عن 5م/ث.

لمقارنة أثر سرعة الريح على تنبؤ درجة الحرارة، قد أخدنا قيم الأيام الثلاثة حيث تجاوز الإشعاع الشمسي 950 ك.و/م^2، و قمنا أيضا بتنميط تلك القيم تبعا لدرجة حرارة المحيط أي 20°.

تُوضح الصورة البيانية رقم 7 مقارنة بين تطور درجة الحرارة المُقاسة و الدرجة المُحتسبة باستعمال مختلف النماذج حسب سرعة الريح في الظروف المذكورة أسفله.



الصورة البيانية رقم 8 : تطور درجة الحرارة المُقاسة و الدرجة المُحتسبة حسب سرعة الريح

يتماشى تطور درجة الحرارة حسب سرعة الريح المُتحصل عليها باستعمال النماذج مع المعادلات الرياضية المتعلقة به. بالفعل، نلاحظ أنّ درجة الحرارة في النموذج NOCT شبه ثابتة (هناك تغير طفيف سببه الرئيسي تقلب الإشعاع بين 950 و 1000 و/م^2)، و يأخذ هذا النموذج قيمة ثابتة في ما يخصّ سرعة الريح قدرها 1م/ث.

تختلف درجة حرارة النموذج SNL بصفة أسّية مع سرعة الريح كما توضحه الصورة البيانية رقم 2 لنموذج SNL.

تتقلب و تتعدد حدود درجة حرارة التوازن الحراري كما يظهر الشأن في المعادلات (3)، (4)، و (5).

غير أنّه ليس هناك أي علاقة بين تطور درجة الحرارة المُقاسة و النماذج الثلاثة، بل تظهر تطور خلال نطاقين مختلفين لسرعة الريح. يتعلق الأول ببطيء سرعة الريح التي تتراوح بين 1.5 و 3.5 م/ث و الثاني بين 5 و 7.5 م/ث. و يعود سبب ذلك إلى وجود سرعتين تحدب في ما يتعلق بإفراغ الحرارة اللتان تحدثان حسب سرعة الريح.

في ما يتعلق بالتوازن الحراري، قد تمّ حساب معدل معامل للاحتداب بين الزجاج و التيدلار و الجو الوسيط و حسب العلاقة التجريبية التالية {15}:

$$\bar{h} = 2.8 + 3V_{\infty} \qquad (6)$$

توضح الصورة البيانية رقم 8 أنّ هذا التقدير أكثر تناسبا مع سرعات الريح التي تتجاوز 5 م/ث و لا تناسب السرعات التي تتراوح بين 1.5 و 3.5 م/ث.

خاتمة:

لقد وضحنا من خلال هذه الدراسة أهمية سرعة الريح في تنبؤ درجة حرارة اللوحة الكهروضوئية، و توضح قياسات درجات حرارة الوحدة ك.ض المُنجزة خلال ثلاثة أيام مختلفة أن دقّة نماذج التنبؤ ترتبط بسرعة الريح. يقدم النموذج SNL و التوازن الحراري تقديرات حسنة لدرجة الحرارة لمّا تكون سرعة الريح مرتفعة (أكثر من 5 م/ث)، بينما كانت التقديرات أقلّ دقّة لمّا كانت سرعة الريح منخفضة (بين 1.5 و 3.5 م/ث). أمّا في ما يتعلق بالنموذج NOCT، فيمكن القول أنّه أقلّ دقّة لأنّه يحدد السرعة بقيمة 1 م/ث، و هي قيمة لا تعكس الظروف الحقيقية. يكمن سبب تلك الاختلافات بين نماذج القياس في حدوث نظامين للاحتداب اللذان يتأسسان حسب سرعة الريح. و بالتالي، يُستحسن إدماج هذا المعلم في نماذج تنبؤ درجة حرارة الوحدة الكهروضوئية .

قائمة المراجع:

1] www.3tier.com

[2] S.A. Kalogirou, Y. Tripanagnostopoulos, *Hybrid PV/T solar systems for domestic hot water and electricity production*, Energy Conversion and Management 47 (2006) 3368–3382.

[3] U. Schwabe, P. M. Jansson, *Performance Measurement of Amorphous and Monocrystalline Silicon PV Modules in Eastern U.S*, IEEE (2009).

[4] P. Trinuruk, C. Sorapipatana, D. Chenvidhya, *Estimating operating cell temperature of BIPV modules in Thailand*, Renewable Energy 34 (2009) 2515–2523

[5] T. Huld, G. Friesen, A. Skoczek, R. Kenny, T. Sample, M. Field, E.Dunlop, *A power-rating model for crystalline silicon PV modules*, Solar Energy Materials & Solar Cells 95 (2011) 3359–3369.

[6] S. Kurtz, K. Whitfield, D. Miller, J. Joyce, J. Wohlgemuth, M. Kempe, N. Dhere, N. Bosco, T. Zgonena, *evaluation of high-temperature exposure of rack-mounted photovoltaic modules*, IEEE (2009)

[7] A. K. Pandey, V. V. Tyagi, S. K. Tyagi, *Exergetic analysis and parametric study of multi-crystalline solar photovoltaic system at a typical climatic zone*, Clean Techn Environ Policy, 15 (2013) 333–343

[8] D.L. King, W.E. Boyson, J.A. Kratochvill, *Photovoltaic Array Performance Model*, Sandia National Laboratories (2004)

[9] Garcia MCA, Balenzategui JL. Estimation of photovoltaic module yearly temperature and performance based on nominal operation cell temperature calculations. Renewable Energy 2004;29:1997–2010.

[10] K. Touafek, M. Haddadi, A. Malek, W. Bendaikha-Touafek, *Simulation numérique du comportement thermique du capteur hybride solaire photovoltaïque thermique*, Revue des Energies Renouvelables 11 (2008) 153 – 165

[11] K. Touafek, M. Haddadi, A. Malek, *Design and modeling of a photovoltaic thermal collector for domestic air heating and electricity production*, Energy and Buildings 59 (2013) 21–28

[12] N. Aste, G. Chiesa, F. Verri, *Design, development and performance monitoring of a photovoltaic-thermal (PVT) air collector*, Renewable Energy 33 (2008) 914–927

[13] H.P.Garg, R.S.Adhikari, *system performance studies on a photovoltaiclthermal (PV/T) air heating collector*, Renewable Energy 16 (1999) 725-730

[14] H.G. Teo, P.S. Lee, M.N.A. Hawlader, *An active cooling system for photovoltaic modules*, Applied Energy 90 (2012) 309–315

[15] J.A. Duffie, W.A. Beckman, *Solar Engineering of Thermal Processes*, John Wiley & Sons, Inc., New York (1991)

مجلة الطاقات المتجددة عدد.19 رقم 2 (2016) 265-276

نمذجة و تصميم نظام هجين ريحي كهروضوئي مستقل.

س.أ دراي و أ. كابش

قسم الفيزياء، كلية علوم الهندسة

جامعة محمد بوقرة

1، نهج الاستقلال، 35000 بومرداس، الجزائر

مركز تنمية الطاقات المتجددة، م.ت.ط.م

(تاريخ الاستلام 10 جوان 2016 – تاريخ القبول 26 جوان 2016)

ملخص : نقدم في هذا المقال منهجية نمذجة و تصميم الأنظمة الهجينة الكهروضوئية/ الريحية مع بطاريات التخزين. ترتكز هذه المنهجية على مفاهيم احتمالات فقدان الطاقة (DPSP) كمعيار تقني و تكلفة الكيلو وات الساعي كمعيار اقتصادي. تم انجاز المحاكاة خلال مدة تحليلية دامت عاما باستعمال بيانات الإشعاع الشمسي الساعية أفقيا، و سرعة الريح و درجة حرارة المحيط المُسجلة في مركز تنمية الطاقات المتجددة. و قد مكنتنا تلك البيانات من احتساب الطاقة الساعية المُنتجة من كلا المولد الريحي و المولد الكهروضوئي، و ذلك خلال مدة التحليل نفسها. قد تمّ الاعتماد على نموذج استهلاك يومي يُفترض أن يكون مماثلا لكلّ أيام السنة و يناسب نموذج الاستهلاك المُتواجد غاليا في المواقع المُنعزلة.

Abstract - *A methodology for design and optimization of hybrid photovoltaic/wind system with batteries storage is presented in this paper. This methodology is based on the concepts of the probability of loss of energy (DPSP) as technical criterion and the minimum energy cost as an economic criterion. The simulation is carried out over a one-year analysis period, using the hourly data of the solar irradiation on the horizontal plane, the wind speed and the ambient temperature recorded at the CDER. (Renewable Energies Development Center). These data allowed us to calculate the hourly power produced jointly by the wind generator and the photovoltaic generator during the same analysis period. A typical daily consumption profile has been adopted; it is assumed identical for all days of the year and corresponds to the consumption profile generally encountered in isolated sites.*

كلمات مفتاحية : نظام هجين (ريحي/شمسي)- أمثلة- منهجية DPSP- قدرة التخزين.

1. مقدمة

يزداد استهلاك الطاقة على المستوين العالمي و الوطني باستمرار و يُعتمد في استغلالها أساسا على المحروقات الاحفورية (بترول، غاز طبيعي، فحم، ...الخ) التي قد يسبب استغلالها المفرط نفادها و تهديد البيئة تهديدا واقعيا تجلى أساسا في التلوث و الاحتباس الحراري من خلال انبعاث الغازات الدفيئة.

و لعلّ استغلال الطاقات المتجددة باعتبارها بدائل بيئية للمحروقات الأحفورية و الطاقة النووية حلاّ جذاب حيث أنها غير نافدة ، غير ملوثة، و مكيفة للغاية للإنتاج اللامركزي علما أن التكنولوجيات مُجهزة للغاية حاليا و ذلك من أجل استغلال تلك الطاقات يوميا.

و يُعدّ استغلالها في إنتاج الكهرباء ربحي للغاية في المناطق المعزولة حيث تفرض الطبيعة العشوائية لموارد الطاقات المتجددة ضرورة الاعتماد على قدرة تخزين هائلة باستعمال مصدر متجدد واحد من أجل تلبية الطلب الطاقوي و تأمين فعالية أحسن في إنتاج الطاقة.

و يسمح استغلال النظام الهجين الذي يدمج عدّة مصادر طاقة بالتقليل من قدرة التخزين من جهة، و التخفيض من تقلبات الإنتاج التي تسببه الطبيعة العشوائية لهذه المصادر من جهة أخرى.

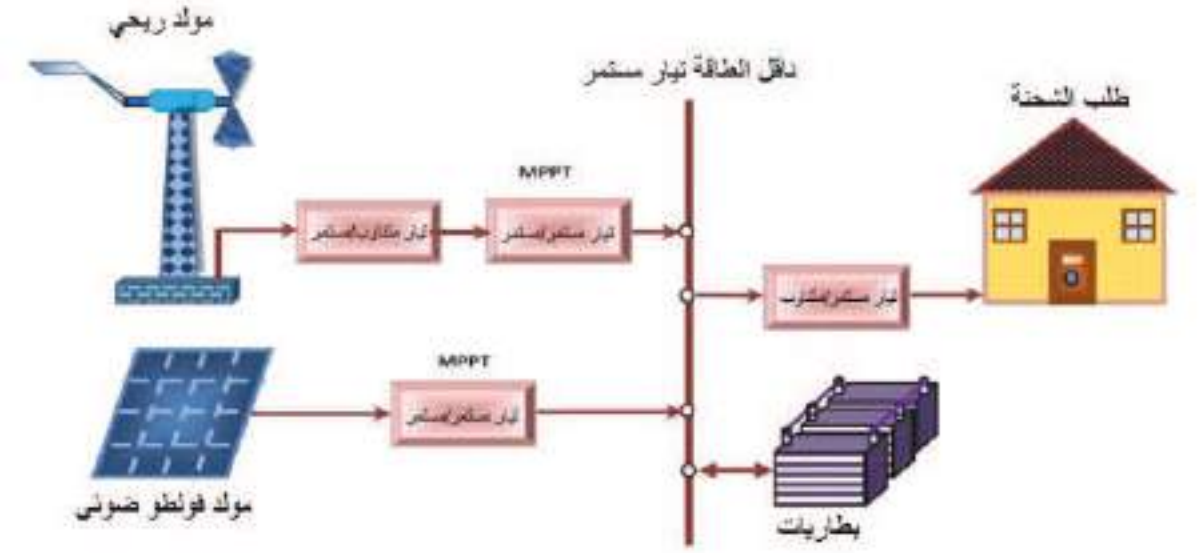
و نهدف من خلال عملنا إلى الحفاظ على مستوى فعالية مرتفع بأقل تكلفة طاقوية، و ذلك بفضل تصميم مثالي للأنظمة الهجينة (ريحية – كهروضوئية). لذلك الغرض، نقدم منهجية تصميم نموذجية لنظام هجين يزود مسكن فردي بالتيار الكهربائي. عبر عملية محاكاة، سنحدد لمختلف قيم احتمال العجز الطاقوي التشكيلات المثلى لمكونات النظام المختلفة التي تقدم أقل تكلفة.

2. تقديم النظام الهجين

لمّا يعجز مصدر طاقوي واحد على تلبية كلّ الحاجات، يمكن ضمّ مصدرين أو عدّة مصادر طاقوية.

بصفة عامّة، تُنصب الأنظمة الهجينة من أجل تلبية حاجات كهربة المنازل المستقلة أو الكهربة الكاملة للقرى المنعزلة أو الجزر الصغيرة و يكمن دور النظام الهجين في تأمين طلب الشحنة الكهربائية و استغلال منتوجه بأمثل الطرق لتوفير الطاقة المطلوبة من الشحنة خلال فترة تقطيعية بالحفاظ على جودة الطاقة المُولدة {1}.

إن النظام المطروح في هذه الدراسة هو ن.ط.ه (نظام طاقة هجين) مُرفق ببنك من البطاريات و هو مُقدم في الصورة البيانية رقم 1.



صورة بيانية رقم 1 : مخطط إحداقي للنظام الهجين المدروس

3. نمذجة نظام هجين:

1.3 نموذج الوحدة الكهروضوئية:

تحدد العلاقة التالية النموذج المُقترح من طرف فوينتس (Fuentes) :

$$Pm = Pmax,réf\ (G/Gréf)[1 - \gamma\ (Tc - 25)]$$

حيث، $Pmax,réf$ تمثل الجهد المرجعي في الظروف العادية لدرجة الحرارة (25°س) و الإنارة (1000 و/م^2). يمثل γ معامل تغير المردود حسب درجة الحرارة التي يمكن حسابها علما أن يُفترض من م أن يكون ثابتا و تتراوح قيمته في ما يخص خلايا السيليكون بين (0.0035 – 0.005) / °c، و يمثل Tc درجة حرارة وصلة الخلايا بدرجة سيلسيوس (°س)، و يمثل $Tc,réf$ درجة الحرارة المرجعية التي تساوي 25°س.

تُحدد العلاقة التالية درجة حرارة وُصلة الخلية الحرارية Tc:

$$Tc = Ta + \big((NOCT - 20\ )\ /\ 800\big) \times G$$

تمثل Tc و Ta درجات حرارة الجوّ المحيط و درجة حرارة وُصلة الخلية ك.ض (°س) كلّ على حدّ، و يمثل G الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الوحدة (و/م^2) {5،6} و يمثل NOCT درجة الحرارة الاسمية لاشتغال الخلية.

2.3 نموذج المُولد الريحي:

إن أبسط النماذج الذي يمكن من وضع العلاقة الخطية بين الطاقة المُنتجة من عنفة الرياح و سرعة الريح هو النموذج الخطي الذي تحدده العلاقة التالية {7-10}:

$$P_{ge}(V) = \begin{cases} P_{n,ge} \times \frac{V - V_d}{V_n - V_c} & V_d \leq V \leq V_n \\ P_{n,ge} & V_n \leq V \leq V_e \\ 0 & V \leq V_d ou\ V > V_c \end{cases}$$

حيث :

تمثل $\mathbf{P_{n,ge}}$ الجهد الاسمي للعنفة، و يمثل **V** سرعة الريح حسب ارتفاع صرّة الدوار.

للحصول على بيانات سرعة الريح حسب ارتفاع مُحبد متوقع (Z) ، يجب القيام باستكمال خارجي عمودي لسرعات الرياح المُحتسبة بصفة عامّة و الارتفاع النمطي ب 10 أمتار من سطح الأرض (Z_a) و قب الدوار لنموذج الجهد المستعمل عامّة في الأدب و الذي يُمثل في العلاقة التالية :

$$V\ (Z) =\ V\ (\mathrm{Z}_\alpha) \times \left(\frac{\mathrm{Z}}{Z_\alpha}\right)^{\mathrm{a}}$$

حيث يمثل α معامل تجريبي يعبر عن تأثير خشونة سطح الأرض.

3.3 نمذجة التخزين:

يُصمم بنك البطاريات المخصص لتخزين الطاقة لتلبية حاجات طلب الشحنة خلال فترة عدم توفر مصدر الطاقة المتجددة التي يُصطلح عليها عاديا ب " يوم الاكتفاء". بصفة عامّة، قد تمتد تلك الفترة من يوم واحد إلى ثلاث أيام. يتبع نموذج تخزين الطاقة C_{bat} بعض العوامل مثل أقصى عمق التفريغ

الكهربائي، تصحيح درجة الحرارة، سعة البطارية المُقومة و عمر تشغيلها. تُحدد كلّ سعة بنك البطاريات الواجب استعمالها من أجل تلبية حاجات الشحنة الكهربائية من خلال العبارة التالية:

$$C_{bat} = \frac{E_\iota \, N_\alpha}{V_\beta \times T_{cf} \times \eta_\beta \; DOD}$$

حيث تمثل C_{bat} السعة الإجمالية للبطارية و N_α عدد أيام الاكتفاء و V_β تيار الجهد المستمر و E_ι الاستهلاك اليومي، و DOD أقصى عمق التفريغ الكهربائي و η_β مردود البطارية.

لنمذجة عملية تشحين و تفريغ البطاريات، لقد استعملنا النموذج الذي وصفه بوغدان (Bogdan et al, 1996). يسمح هذا النموذج بحساب سعة التخزين حسب الجهد المنتوج من طرف النظام الهجين و من الشحنة المطلوبة {12}. و يُقدم ذلك النموذج على النحو التالي:

لمّا يكون الجهد المنتوج أكبر من طلب الشحنة، يُعبر على سعة البطارية في الزمن ز حسب العبارة التالية:

$$E_{char}(t) = E_{char}(t-1) \times (1-\sigma) + \left(P_{pr}(t) - P_{dem}(t) \; / \eta_{ond}\right) \times \eta_{bat}$$

لمّا يكون طلب الشحنة أكبر من الجهد المنتوج ، يُعبر على سعة البطارية في الزمن ز حسب العبارة التالية:

$$E_{char}\,(1) = E_{char}(t-1) \times (1-\sigma) - \left(P_{dem}(1)/\eta_{ond} - P_{prod}\right)$$

حيث:

$E_{char}(t)$ و $E_{char}(t-1)$ تمثل على التوالي حالة التشحين (واط/ساعة) لبنك البطاريات في الزمن ز (t) (و) و (t-1). و يمثل σ المعدل الساعي للتشحين العفوي. و يمثل P_{prod} الجهد المنتوج و P_{dem} الجهد المطلوب في الزمن ز (t) η_{ond} و η_{bat} مردودي كلا المحول العكسي و البطاريات على التوالي. في أي وقت، تخضع سعة تشحين البطاريات إلى القيود التالية :

$$C_{batmin} \leq C_{bat} \leq C_{batmax}$$

في هذه الحالة تأخذ أقصى سعة البطارية قيمة السعة الاسمية للبطارية $C_{bat} = C_{batmax}$ و قيمة أدنى سعة. و تُحدد من خلال عمق التفريغ الكهربائي (DOD). {11}.

4. تصميم و تمثيل نظام هجين ك.ض/ريحي

1.4 نموذج الموثوقية (التقنية) المؤسس على مفهوم احتمال العجز الطاقوي (DPSP) [1]

يمثل مفهوم احتمال العجز الطاقوي احتمالات الخسارة الطاقوية عندما يعجز النظام الهجين (طاقة شمسية، طاقة ريحية، و تخزين الطاقة) على تلبية حاجات الشحنة. و بالتالي، يكمن تصميم نظام هجين (كهروضوئي، ريحي) موثوق فيه باستعمال مبدأ احتمال النقص الطاقوي (LPSP)[2] كمعلم أساسي للتصميم.

يمكن تلخيص المنهجية المُتبعة من أجل تصميم النظام الهجين باستعمال بطاريات التخزين حسب المراحل التالية:

- **المرحلة 1:** إذا تجاوزت الطاقة المُنتجة من المولد الريحي و المولد الكهروضوئي طاقة الشحنة المطلوبة، تُشحن البطاريات إلى حدّ أقصى سعتها. و لا يُستعمل ما تبقى من الطاقة المتوفرة.
- **المرحلة 2:** لمّا تتجاوز طاقة الشحنة المطلوبة الطاقة المُنتجة، تتفرغ البطارية لتلبية العجز.

في هذه الحالة، إذا انخفض مستوى التشحين إلى أدنى حدّه، $E_{char,min}$ نظام التحكم تيار الشحنة و يُصطلح على هذا العجز بالعجز الطاقوي (Deficiency of Power Supply DPS) في الزمن "ز" و يمكن التعبير عنه عبر العلاقة التالية.

$$DPS\,(t) = E_{dem}(t) - \lfloor E_{prod}(t) + E_{char}(t-1) - E_{charmin} \rfloor \times \eta_{ond}$$

يمثل احتمال العجز الطاقوي (DPSP) لفترة تحليل (t) العلاقة بين مجموع كلّ قيم النقص الطاقوي (t) (DPSP) خلال الفترة نفسها لمجمل الطاقة المطلوبة. يُحدد احتمال العجز الطاقوي (DPSP) من خلال العلاقة التالية {15،16}

[1] DPSP : Deficiency of power supply probability
[2] LPSP : Loss of power supply probability

$$DPSP = \frac{\sum_{t-1}^{t} DPS\ (1)}{\sum_{t-1}^{t} E_{dem}(t)}$$

يؤشر العجز الطاقوي المنعدم (DPSP = 0) على حالة تشحين كامل للبطارية و يؤشر العجز الطاقوي المساوي للوحدة على أنّ حاجات التشحين غير متلبية.

2.4 نموذج اقتصادي:

تُستعمل في الأدب معايير اقتصادية للتحليل الاقتصادي لأنظمة الإنتاج الكهربائي المُولد من مصادر متجددة. هناك الكلفة السنوية، كلفة الكيلوات الساعي الطاقوي و كلفة العمر التشغيلي . من خلال تطبيقنا، سنركز على ثلاث مؤشرات تتعلق بالمردود الاقتصادي التي سنحددها في ما يلي:

1.2.4 الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC):

إن تحليل الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) هو تقييم اقتصادي لكلفة عدد مُحدد من الحلول البديلة مع الأخذ بعين الاعتبار كلّ التكاليف المهمّة خلال فترة تشغيل كلّ تلك الحلول، إضافة إلى تكاليف كلّ بديل لكلّ سنة، و ذلك بخصمهم مجددا من قاعدة مشتركة (قيمة حالية،ق.م).

- تكاليف متكررة – مثلا تكاليف صيانة المولد الكهروضوئي و المولد الريحي
- التكاليف غير المتكررة- مثلا تكاليف تعويض البطاريات

تُستنتج تحويل التكاليف المتكررة إلى قيمة حالية من خلال العلاقة التالية {17،19}:

$$PW_{Crec} = C_{rec}\frac{\left(\frac{1+e}{1+d}\right)\times\left\{\left(\frac{1+e}{1+d}\right)^{lp}-1\right\}}{\left(\frac{1+e}{1+d}\right)-1}$$

حيث يمثل e نسبة الفائدة d معدل الزيادات التصاعدية و C_{rec} التكلفة المتكررة Lp متوسط عمر النظام بالسنوات. و تُحدد التكلفة غير المتكررة بالقيمة الحالية بالعلاقة التالية {20،21}:

$$PW_{Cnon-réc} = C_{non-rec}\frac{\left(\frac{1+e}{1+d}\right)\times\left\{\left(\frac{1+e}{1+d_{adj}}\right)^{lp}-1\right\}}{\left(\frac{1+e}{1+d_{adj}}\right)-1}$$

حيث يمثل d_{adj} و $PW_{Cnon-réc}$ نسبة الفائدة و التكلفة غير المتكررة على التوالي.

$$d_{adj} = \frac{(1+d)^{p}}{(1+d)^{p-1}} - 1$$

علما أنّ p تمثل عدد السنوات بين دفعتين متتاليتين لتكاليف غير متكررة.

يمكن التعبير عن الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) كالتالي {18،19،22}

$$TNPC\ (USD) = C_{I-initial} + PW_{Crec} + Pwc_{non-rec}$$

حيث يمثل $C_{I-initial}$ كلفة الاستثمار المبدئية لمكونات النظام (بإدماج تكاليف الهندسة المعمارية، التنصيبات و التوصيلات). كلّ المعالم المُحددة في المعادلة التالية واردة حسب قيمتهم الحالية.

يتبع $I-initial$ القدرة المنصبة لكلّ مكونات النظام، و يتمّ حسابها كالتالي:

$$C_{I-initial} = \left(\left(C_{pv} \cdot C_{Unit,PV}\right) + \left(C_{w} \cdot C_{Unit,w}\right) + \left(C_{b} \cdot C_{Unit,PV}\right) + \left(C_{INV} \cdot C_{Unit,INV}\right) + C_{0}\right)$$

حيث تمثل $C_{I-initial}$ القدرة الإجمالية (W)، و يمثل $C_{Unit,PV}$ كلفة الوحدة (USD/W) للمولد الكهروضوئي، و تمثل C_{w} ; PV القدرة الإجمالية (W)، و يمثل $C_{Unit,w}$ كلفة الوحدة للمولد الريحي (USD/W)، و C_{b} السعة الاجمالية لبنك البطاريات (Wh)، و يمثل $C_{Unit,b}$ كلفة الوحدة لبنك البطاريات (USD/W)، و يمثل C_{INV} القدرة الاجمالية للمحول (W)و يمثل $C_{Unit,INV}$ كلفة الوحدة للمحول (USD/W)، و يمثل C_{0} الكلفة الإجمالية الثابتة.

2.2.4 الكلفة السنوية الإجمالية: (TAC)*

تمثل الكلفة السنوية الإجمالية مجموع التكاليف السنوية لكلّ مكون من النظام و تُحتسب بضرب الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) في معامل استرداد رؤوس الأموال ∴(CRF) . و تحدد الكلفة السنوية الإجمالية حسب العلاقة التالية:

$$TAC\ (USD) = TNPC \times CRF$$

* TAC : Total annual cost

∴ CRF : Capital Recovery Factor

و يُحدد معامل استرداد رؤوس الأموال (علاقة تكمن من حساب القيمة الحالية السنوية) كالتالي {18،19،22}:

$$CRF\ (d, lp) = \frac{d\ (1+d)^{\mathrm{lp}}}{(1+d)^{\mathrm{lp}} - 1}$$

حيث يمثل d نسبة الفائدة و lp العمر التشغيلي للنظام بالسنوات (25 سنة)

3.2.4 كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي ♣(LUEC) :

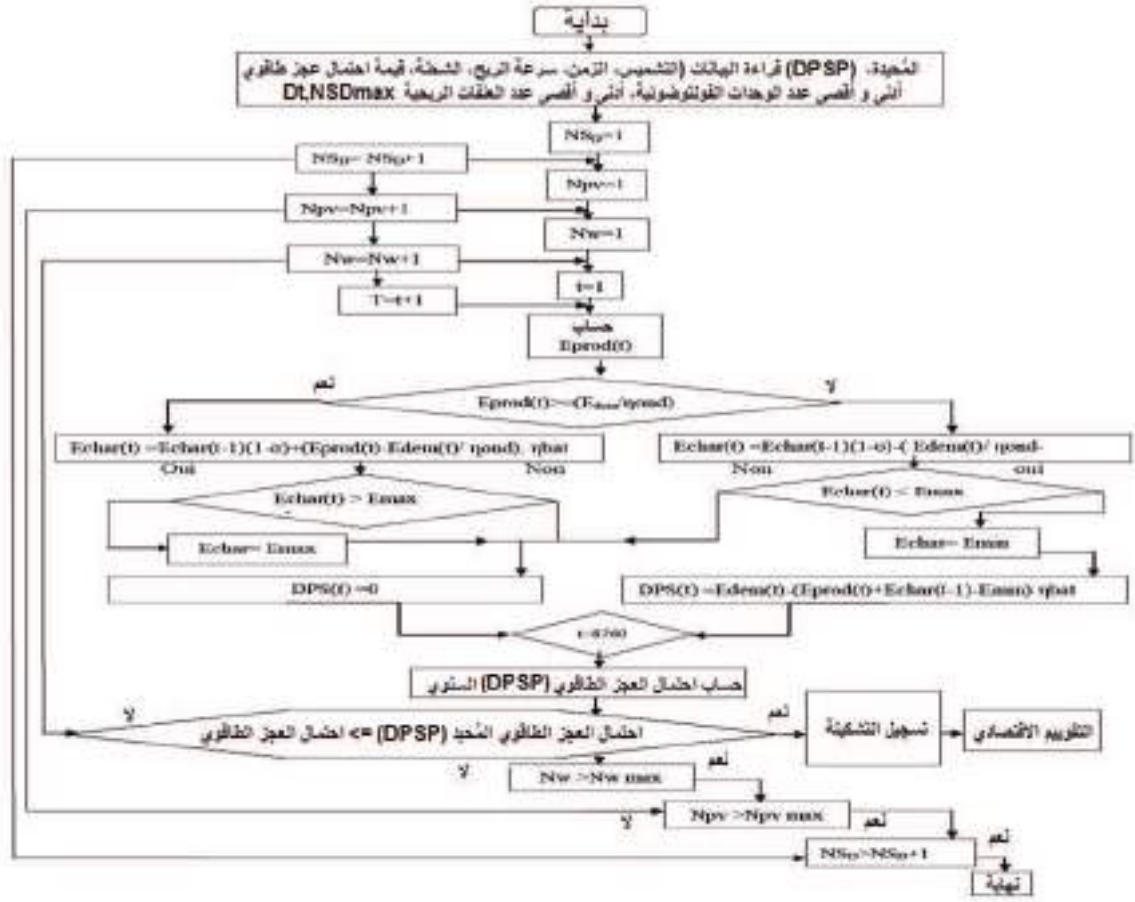
يمكن تحديد كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) حسب الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) للطاقة المُنتجة من النظام، و تظهر على النحو التالي {19}:

$$LUEC\ (USD\ /\ kWh) = \frac{TAC}{\sum_{t-1}^{8760} E_prod(1)}$$

حيث تمثل $E_prod(t)$ مجمل الطاقة المُنتجة من كلّ من المولد الريحي و المولد الكهروضوئي في الزمن (t) {22_24}.

إن الهيكل التنظيمي لنموذج النظام الهجين (مُرفق ببطاريات التخزين) وارد في الصورة البيانية رقم 2. في هذا البرنامج، تشمل $P_{pv,min}$ و $P_{pv,max}$ و $P_{W,min}$ و $P_{W,max}$ أدنى و أقصى حدّ لتغير فارق أعلى قدرات المولد الريحي و المولد الكهروضوئي على التوالي. يمثل ΔP_{pv} و ΔP_w على التوالي خطوات تغيير قدرات المولدين الكهروضوئي و الريحي، يمثل Δt خطوة المحاكاة و NS_D أكبر عدد أيام التخزين. في ما يتعلق بالدراسة هذه، يُحدد أكبر عدد أيام التخزين كالتالي.

♣ LUEC : Levelized Unit Electricity Cost



الصورة البيانية رقم 2: الهيكل التنظيمي لمنهجية التمثيل المُقترحة

ترد في الجدول رقم 1 احتمالات كلفة المكونات التي اعتمدنا عليها في عملية الحساب.

الجدول رقم 1: كلفة التجهيزات

تجهيزات	كلفة الوحدة (US$/w)	كلفة الصيانة خلال السنة الأولى (%) الكلفة	العمر التشغيلي (بالسنوات)	نسبة الفائدة (%)	نسبة الزيادات التصاعدية (%)
حقل فولطوضوئي	2.460	1.0%	25		
مولد ريحي	3.000	3.0%	20		
محول	0.915	2.0%	10	9	6
بطارية	0.300	1.0%	5		

يقدم الجدول التالي الأسعار و بعض الخصوصيات التقنية للمكونات المختارة.

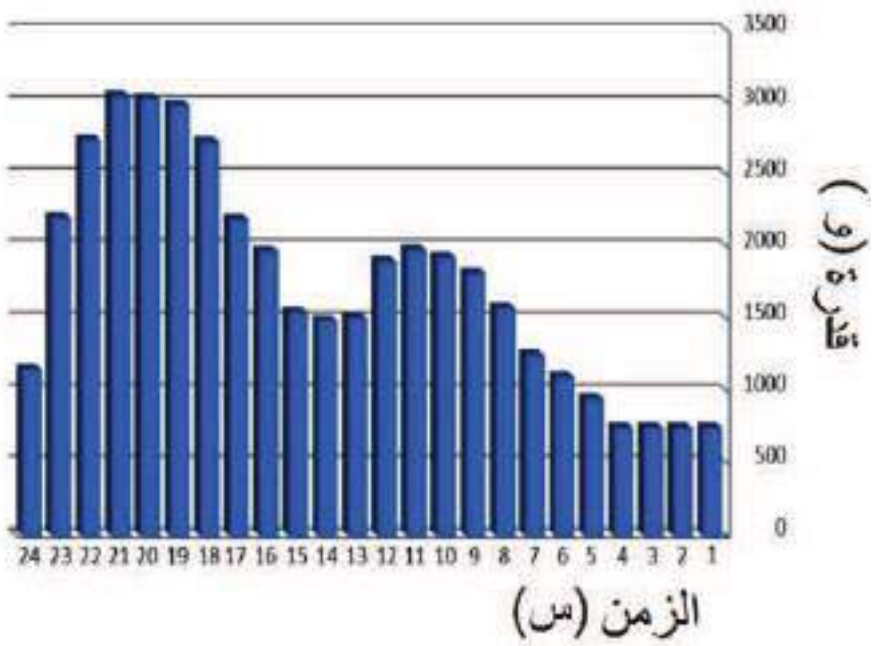
جدول رقم 2 : الأسعار و بعض الخصوصيات التقنية للمكونات المختارة لبنية النظام.

المكون	وحدة ف.ض	مولد ريحي	محول	بطارية
السعر ($)	555	5146	3097	741
النمط	P255MK	Whisper 200	SB3000	Formule Etoile
القدرة الاسمية	255 (و)	1000 (و)	3000 (و)	195أ.س
التوتر (ف)	24(ف)	24 (ف)	24(ف)	24 (ف)

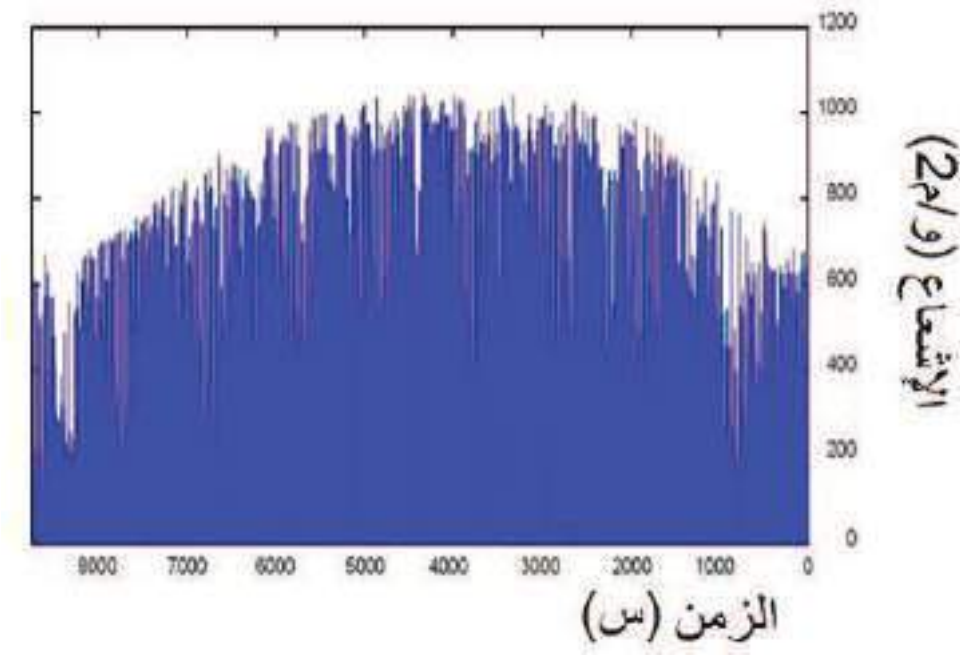
5. نتائج و مناقشة

قد طُبقت المنهجية المطروحة في هذا المقال لتصميم نظام مُستقل هجين كهروضوئي/ ريحي مُرفق ببطاريات التخزين قد وُضِع هذا النظام من أجل تلبية الحاجة الطاقوية لمجمع سكني يجمع 10 منازل في منطقة أدرار.

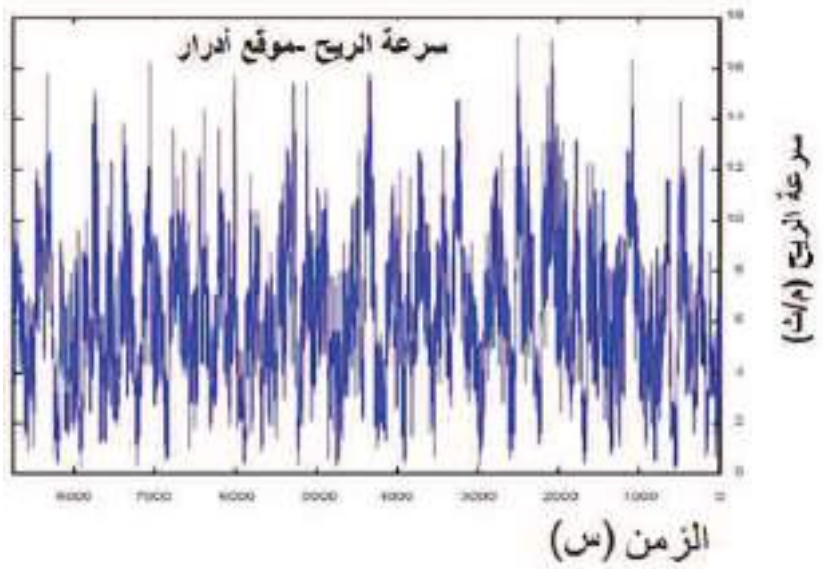
إن نمط الاستهلاك المُختار هو الذي ورد في الصورة البيانية رقم 3. يُعتبر التوزيع الطاقوي الساعي مماثل لكلّ أيام السنة كما يناسب نمط الاستهلاك الخاص بالمناطق المنعزلة.



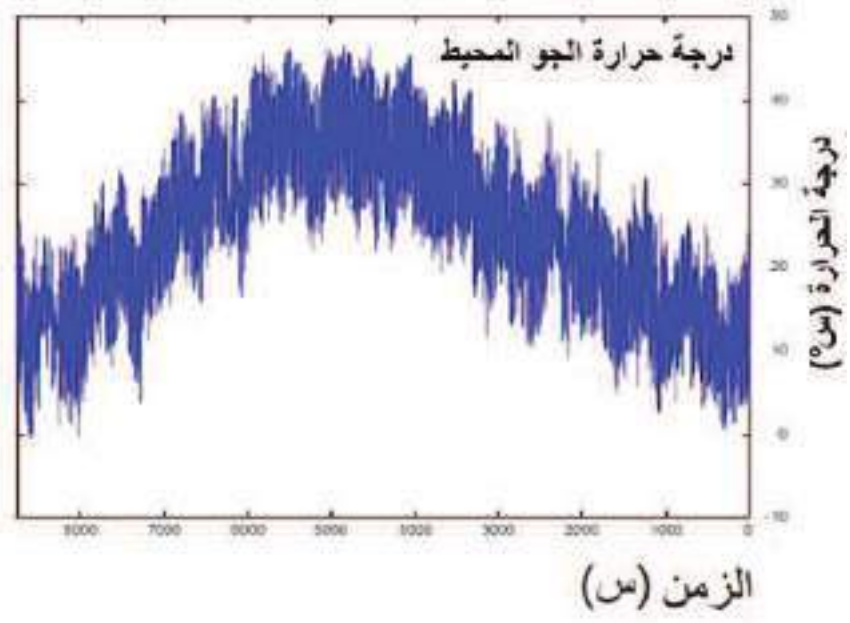
الصورة البيانية رقم 3 : منحنى تغير الحمل المُختار



الصورة البيانية رقم 4: الاشعاع الشمسي الاجمالي على السطح الأفقي (موقع-أدرار)



الصورة البيانية رقم 5: تطور سرعة الريح (موقع-أدرار)



الصورة البيانية رقم 6 : تطور درجة حرارة الجو المحيط (موقع-أدرار)

تمت المُحاكاة خلال مدة تحيل طولها سنة باستعمال البيانات الزمنية و بيانات الإشعاع الشمسي على السطح العمودي، و سرعة الريح و درجة حرارة الجو المحيط. توضح الصورة البيانية رقم 4 تطور الإشعاع الشمسي الإجمالي على السطح الأفقي.

توضح الصورة البيانية رقم 5 تطور سرعة الريح، بينما توضح الصورة البيانية رقم 6 تطور درجة حرارة الجو المحيط.

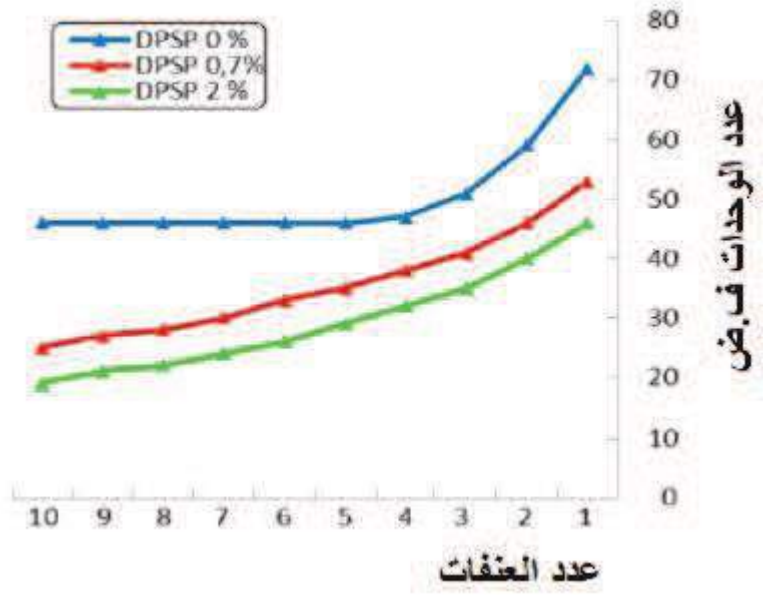
قد تمّ الأخذ بعين الاعتبار ثلاث معالم للتصميم، لا سيما قدرة المولد الكهروضوئي، قدرة العنفة الريحية و قدرة تخزين البطاريات.

و قد استعملت ثلاث قيم احتمالية للعجز الطاقوي (DPSP) في المحاكاة الحالية (0%، 0.7%، و 2%). لما يساوي العجز الطاقوي 0، تكون الحاجات الطاقوية دائما ملبية. سيرد في هذا الجزء أهمّ نتائج المحاكاة.

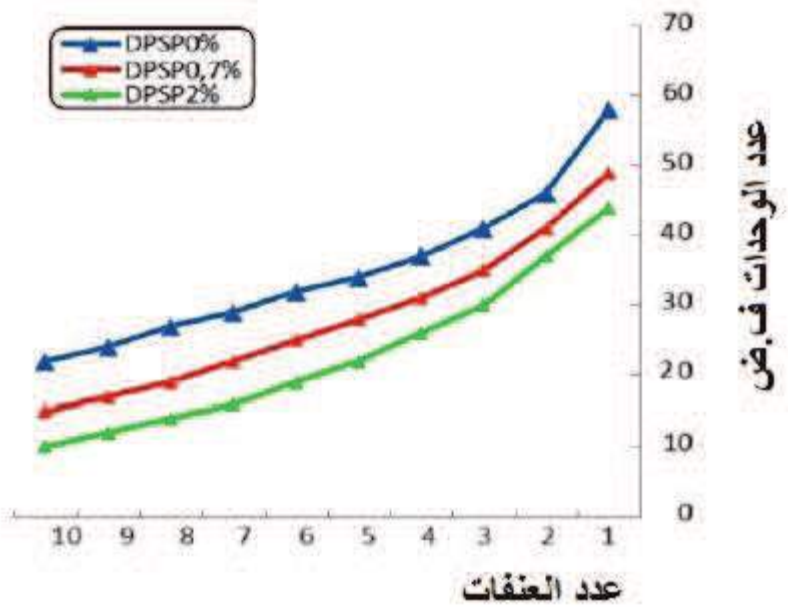
1.5 تأثير قدرة التخزين و احتمال العجز الطاقوي على تصميم النظام:

تُقدم في الصور البيانية الواردة أسفله العلاقات القائمة بين قدرة التخزين و معدل الإخفاق و تشكيلات النظام في موقع أدرار. توضح تلك الصور نتائج العلاقة بين معدل الإخفاق الممثل من مختلف قيم احتمال العجز الطاقوي (DPSP) و تشكيلات النظام لمختلف أيام اكتفاء بطارات التخزين.

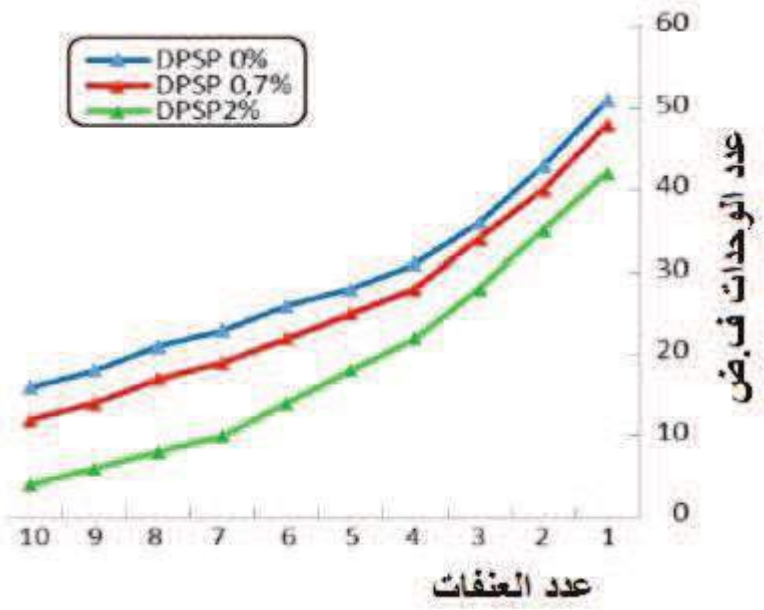
2.5 تقديم الصور البيانية:



الصورة البيانية رقم 7 : أمثل التشكيلات لمختلف قيم احتمال العجز الطاقوي (DPSP) خلال يوم اكتفاء واحد.



الصورة البيانية رقم 8: أمثل التشكيلات لمختلف قيم احتمال العجز الطاقوي (DPSP) خلال يومين من الاكتفاء.



الصورة البيانية رقم 9: أمثل التشكيلات لمختلف قيم احتمال العجز الطاقوي (DPSP) خلال ثلاثة أيام من الاكتفاء.

في الصور 7-9، ترد المنحنيات بشكل زائدي و تمثل كلّ نقطة منها ثنائية مُحددة (عدد الوحدات الكهروضوئية و عدد العنفات الريحية) تؤمن الاكتفاء الطاقوي المرغوب. في حالة قيمة احتمال عجز طاقوي منعدمة، يُدعى المنحنى المناسب "منحنى اكتفاء النظام" و تمثل كلّ نقطة من هذا المنحنى تأليف يؤمن استقلال كامل للنظام.

إن الحقول الموجودة فوق المنحنيات هي أيضا تشكيلات تمكن من تأمين موثوقية التزويد الكهربائي المطلوب.

توضح الصور البيانية نفسها أن لما تكون موثوقية النظام مرتفعة، تكون تشكيلة النظام (عدد الوحدات الكهروضوئية، و عدد العنفات) مرتفعة أيضا، وذلك لقدرة تخزين البطاريات نفسها.

تجري الحالة نفسها في النظام المهيأ ليومين أو ثلاث أيام اكتفاء البطاريات، و لكن إذا ما قُرن بنظام مهيأ ليوم واحد من الاكتفاء، فنجد عدد أكثر اعتدال من الوحدات الكهروضوئية و المولدات الريحية.

و يعني ذلك أن يستطيع النظام الهجين المُرفق بعدة بطاريات (قدرة تخزين مدتها 3 أيام من الاكتفاء) تلبية حاجات الشحنة المطلوبة مع إخفاق ضعيف في ما يتعلق بالتزويد الكهربائي.

توضح نتائج المحاكاة أن عدد المولدات الكهروضوئية و الريحية تتبع قدرة التخزين. و أن تحديدها شأن مهم لمّا يتعلق الأمر بقيم تخزين ضعيفة. و بالتالي، نلاحظ أن قدرة التخزين تتغير بشكل معاكس لحجم المولدات الكهروضوئية و الريحية.

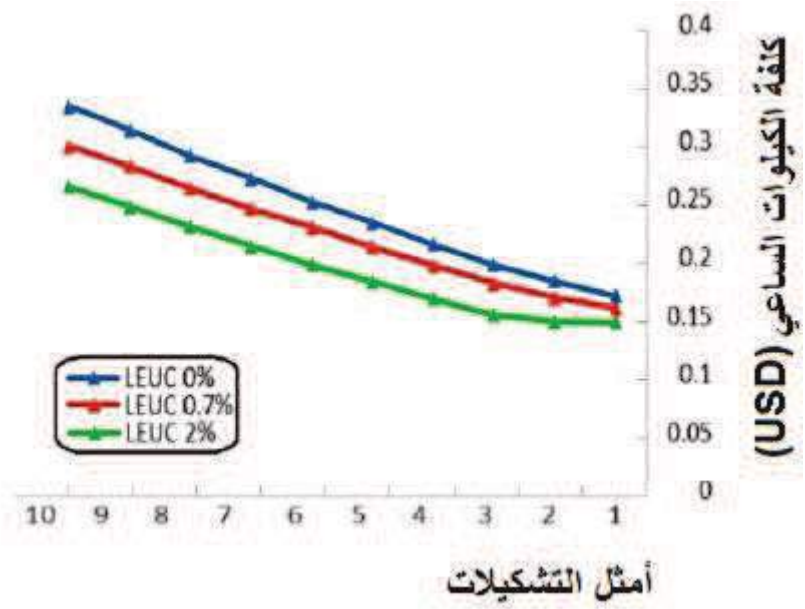
3.5 نتائج التطبيق المماثلة للنموذج الاقتصادي:

يتمثل التمثيل الاقتصادي للنظام الهجين كهرضوئي/ريحي في اختيار التشكيلة الأقل كلفة بين جميع التشكيلات التي تتوفر على المعيار التقني (احتمال العجز الطاقوي المحبذ)، و ذلك باستعمال النموذج الاقتصادي.

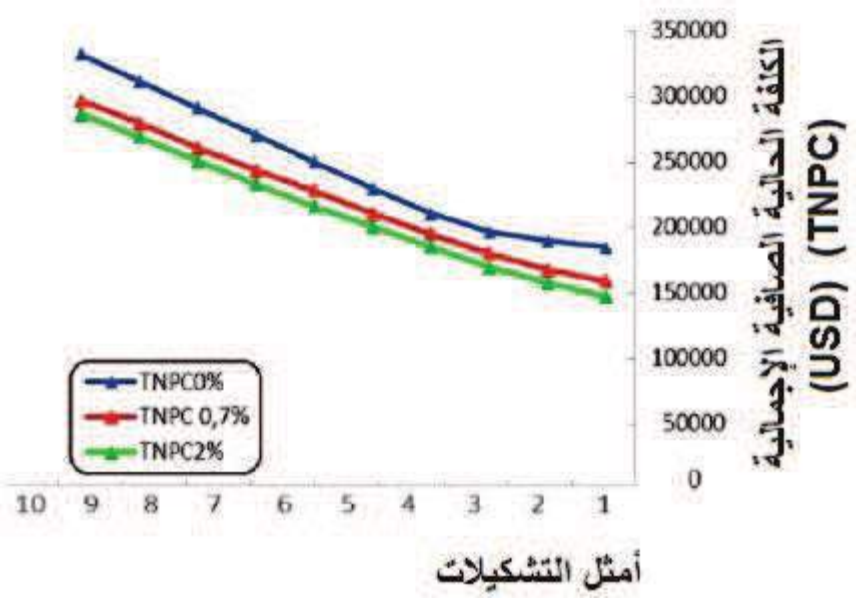
1.3.5 تقديم المنحنيات:

1.1.3.5 نتائج المحاكاة ليوم واحد من الاكتفاء:

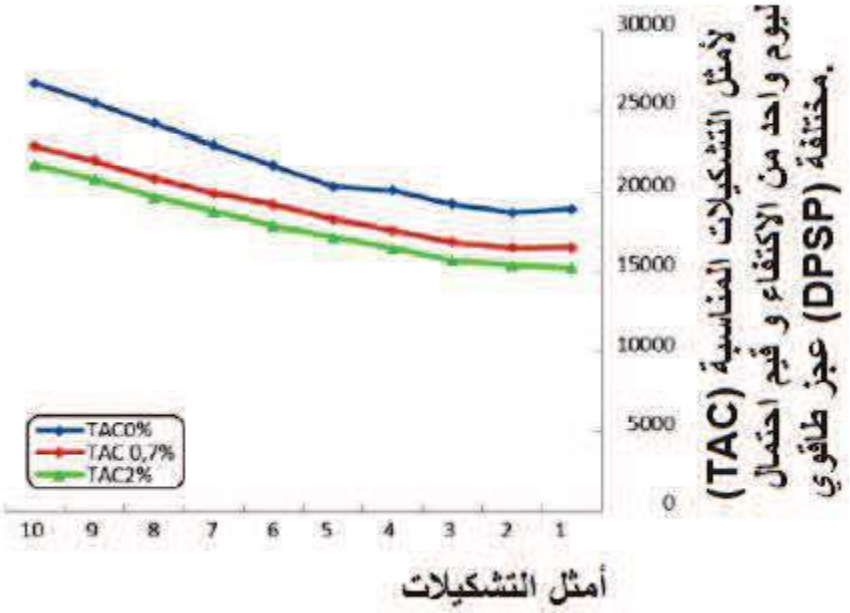
توضح الصور البيانية التالية نتائج المحاكاة ليوم واحد من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة بإدماج معايير المردود الاقتصادي الثلاثة.



الصورة البيانية رقم 10 : تطور كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليوم واحد من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



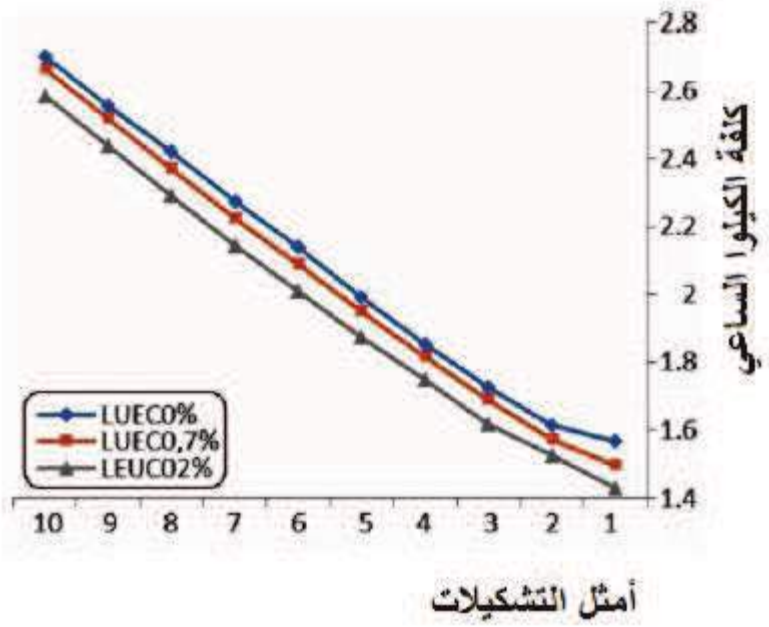
الصورة البيانية رقم 11 : تطور الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليوم واحد من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



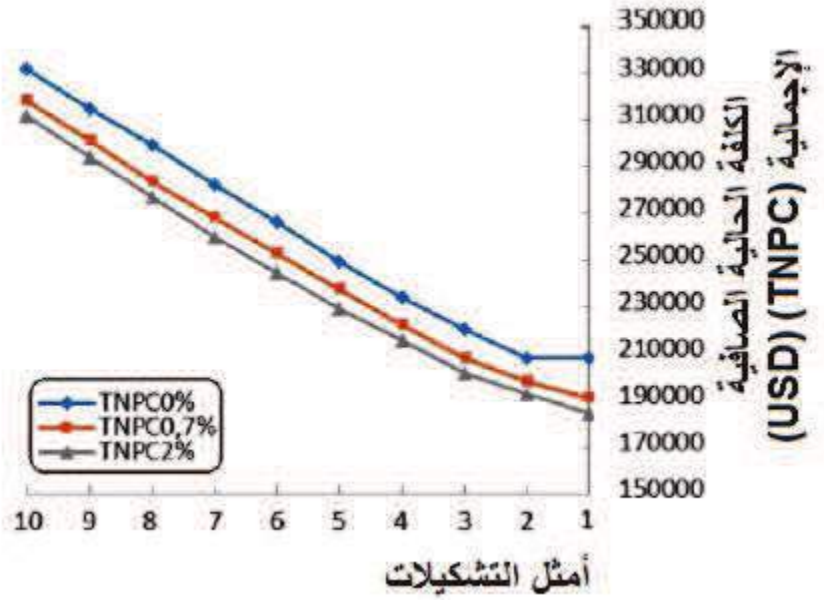
الصورة البيانية رقم 12 : تطور الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليوم واحد من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.

2.1.3.5 نتائج المحاكاة ليومين من الاكتفاء:

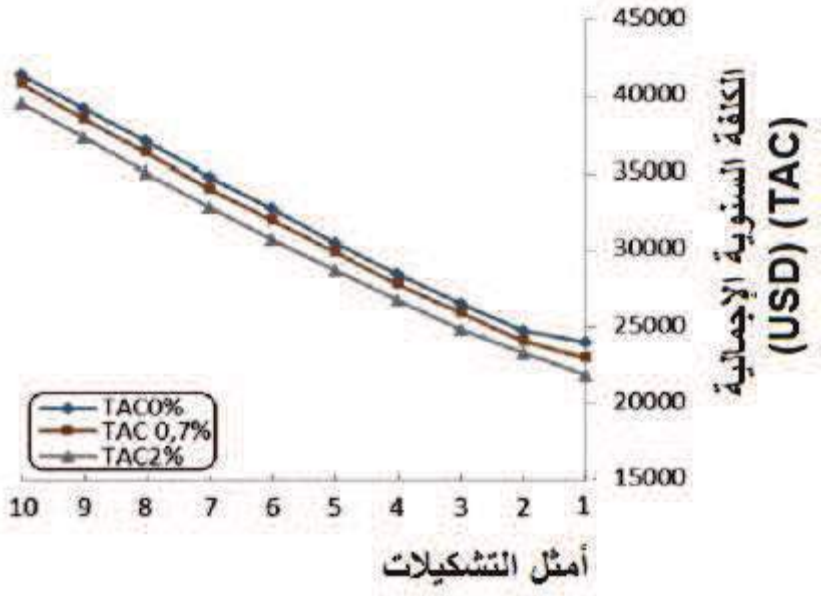
توضح الصور البيانية التالية نتائج المحاكاة ليومين من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة بإدماج معايير المردود الاقتصادي الثلاثة.



الصورة البيانية رقم 13 : تطور كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليومين من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



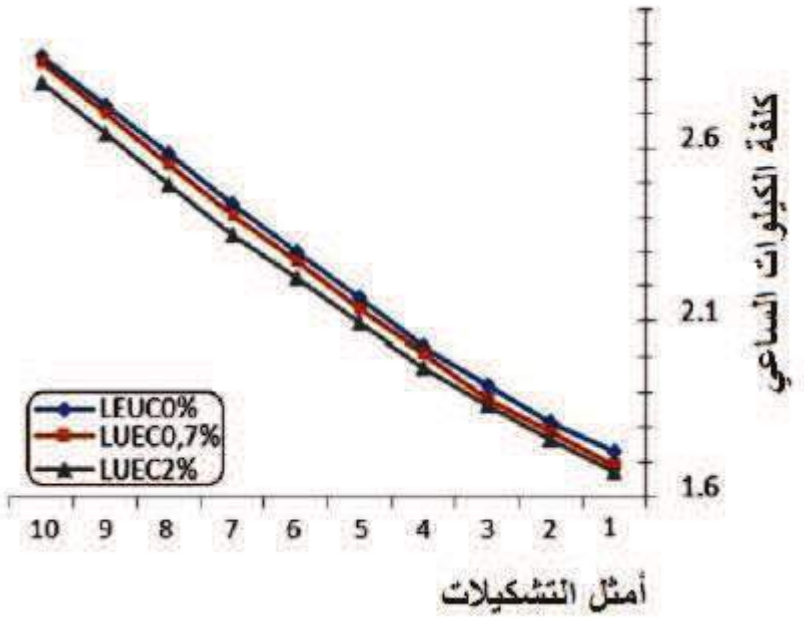
الصورة البيانية رقم 14 : تطور الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليومين من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



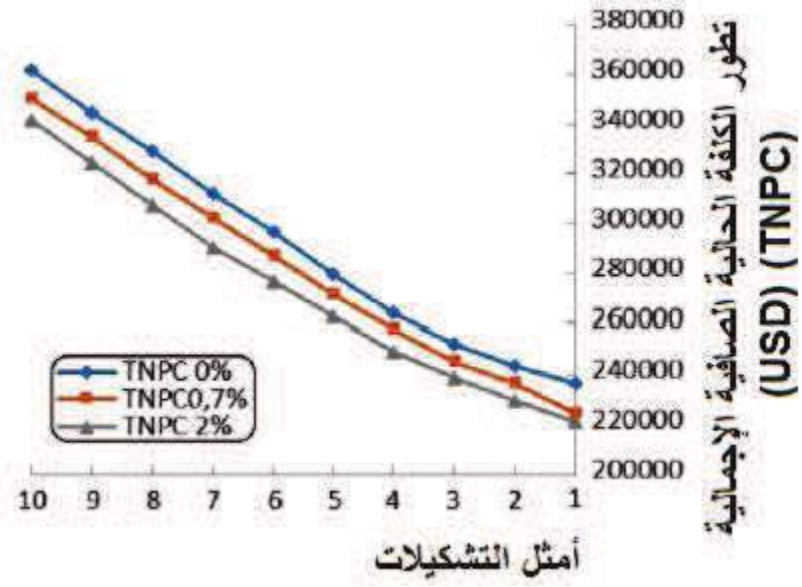
الصورة البيانية رقم 15 : تطور الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) لأمثل التشكيلات المناسبة ليومين من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.

3.1.3.5 نتائج المحاكاة لثلاثة أيام من الاكتفاء:

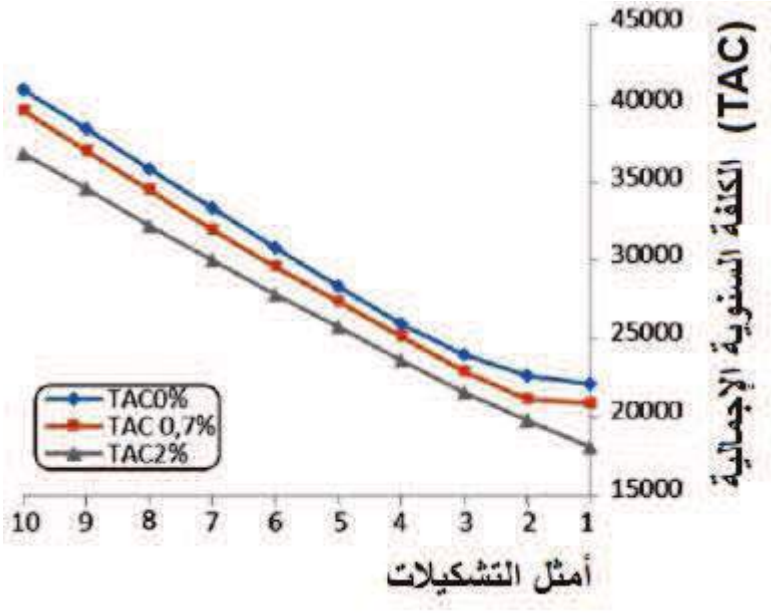
توضح الصور البيانية التالية نتائج المحاكاة لثلاثة أيام من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة بإدماج معايير المردود الاقتصادي الثلاثة.



الصورة البيانية رقم 16: تطور كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) لأمثل التشكيلات المناسبة لثلاثة أيام من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



الصورة البيانية رقم 17 : تطور الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) لأمثل التشكيلات المناسبة لثلاثة أيام من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.



الصورة البيانية رقم 18 : تطور الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) لأمثل التشكيلات المناسبة لثلاثة أيام من الاكتفاء و قيم احتمال عجز طاقوي (DPSP) مختلفة.

2.3.5 مناقشة الصور البيانية:

في الصور البيانية الواردة أعلاه، (صور 10-18) تمثل المنحنيات الواردة بالرموز الكاملة (منحنيات الكلفة) تطور مؤشرات المردود الاقتصادي الثلاثة المختارة في هذه الدراسة، لا سيما الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) ، الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) ، و كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC).

تمكننا هذه الصور من الملاحظة أنّ لكلّ منحنى كلفة قيمة أدنى تناسب أمثل تشكيلة بإمكانها تلبية حاجات موثوقية النظام، كما توضح أن تظهر أدنى قيم الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) و الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) و كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) لمّا يكون حجمي المولد الكهروضوئي و المولد الريحي معتدلين.

يتضح أيضا أن قدرة التخزين المُحددة ليوم واحد من الاكتفاء تأثر بصفة معتبرة على الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) و الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC).

إن قيم الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) و الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC) المُحددة ليوم واحد من الاكتفاء أدنى من القيم المُحددة ليومين أو ثلاثة أيام من الاكتفاء. و بالشكل نفسه، فالقيم المحددة ليومين من الاكتفاء أدنى من القيم المُحددة لثلاثة أيام من الاكتفاء. و عليه، نلاحظ بصفة واضحة تأثير قدرة التخزين على قيم مؤشرات المردود الاقتصادي التي نستعملها حيث أن يمثل عامل التخزين الحلقة الضعيفة في مثل هذه الأنظمة الطاقوية.

يوضح الجدول رقم 3 النتائج النهائية المتعلقة بأمثل تصميم للنظام الهجين المدروس حيث يظهر فيه عدد الوحدات الكهروضوئية، عدد العنفات الريحية، قدرة التخزين (بعدد الأيام)، كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) ، الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) ، و الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC).

يتجلى بصفة واضحة أن يُتحصل على أدنى قيم الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) ، و الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC)،و كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) لمّا يتعلق الأمر بيوم واحد من الاكتفاء و يشمل ذلك كلّ مستويات الموثوقية.

و يعود السبب في أن يمثل بنك البطاريات الحلقة الضعيفة في أنظمة إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة، و ذلك نظرا لعمره التشغيلي القصير.

الجدول رقم 3 : النتائج النهائية المتعلقة بأمثل تصميم للنظام الهجين المدروس

	عدد أيام الاكتفاء	عدد العنفات الريحية	عدد الوحدات الكهروضوئية	كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC)	الكلفة السنوية الإجمالية ((TAC	الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC)
	1	1	72	1.441570	22077.65	185153.3
التشكيلة	1	1	72	1.441570	22077.65	185153.9
	2	1	58	1.565922	23982.1	208201.8
				احتمال العجز الطاقوي (DPSP) %0.7		
	1	1	53	1.36215	20867.39	159830.726
التشكيلة	2	1	49	1.496433	22317.87	191106.5
	3	1	48	1.690274	26494.67	221120.5
				احتمال العجز الطاقوي (DPSP) %2		
	1	1	46	1.18347	18124.81	148013.2
التشكيلة	2	1	44	1.426943	21853.64	184566.9
	3	1	42	1.670419	25582.47	221120.5

6. خاتمة

من أجل تحديد أمثل تصميم و تحديد قوانين تسير الطاقة المُمثلة، قد طورنا شكلية و مقاربة تقنية-اقتصادية مكيفة للغاية. تعتمد هذه المقاربة على نموذجين : نموذج الموثوقية حسب مفهوم احتمال العجز الطاوي (DPSP) و النموذج الاقتصادي الذي يعتمد على استعمال مؤشرات المردود الاقتصادي الثلاث، لا سيما الكلفة الحالية الصافية الإجمالية (TNPC)، و قيم الكلفة السنوية الإجمالية (TAC) ، و كلفة الطاقة بالكيلوات الساعي (LUEC) .

و أخيرا، يتيح كلّ من النموذجين فرصة تحديد أمثل تشكيلة ضرورية لاستقلال الطاقوي للنظام خلال تشغيل مدته سنة، و ذلك بتقويم مختلف الحالات المؤشرة على تغير المكان و المستعمل.

قائمة المصادر و المراجع :

[1] S. Kamaruzzaman *et al.*, '*Renewable Energy: Resources and Applications in Malaysia*', PusatTenaga Malaysia, 2000.

[2] G.N. Tiwari and S. Dubey, '*Fundamentals of Photovoltaic Modules and Their Applications*', RSC Publishing, 2009.

[3] E. Skoplaki and J. Palyvos, '*On the Temperature Dependence of Photovoltaic Module Electrical Performance: A Review of Efficiency/Power Correlations*', Solar Energy, Vol. 83, N°5, pp. 614 - 624, 2009.

[4] M. Fuentes, G. Nofuentes, J. Aguilera, D. Talavera, and M. Castro, '*Application and Validation of Algebraic Methods to Predict the Behaviour of Crystalline Silicon PV Modules in Mediterranean Climates*', Solar Energy, Vol. 81, N°11, pp. 1396 - 1408, 2007.

[5] M.A. Habib, S.A.M. Said, M.A. El Hadidy and I. Al Zaharna, '*Optimization Procedure of a Hybrid PV/Wind Energy System*', Energy, Vol. 24, N°11, pp. 919 - 929, 1999.

[6] M. Mattei, G. Notton, C. Cristofari, M. Muselli and P. Poggi, '*Calculation of the Polycrystalline PV Module Temperature Using a simple Method of Energy Balance*', Renewable Energy, Vol. 31, pp. 553 - 567, 2006.

[7] H. Yang, L. Lu and W. Zhou, '*A Novel Optimization Sizing Model for Hybrid Solar Wind Power Generation System*', Solar Energy, Vol. 81, pp. 76 - 84, 2007.

[8] J.L. Torres, E. Prieto, A. Garcia, M. De Blas, F. Ramirez and A. De Francisco, '*Effects of the Model Selected for the Power Curve on the Site Effectiveness and the Capacity Factor of a Pitch Regulated Wind Turbine*', Solar Energy, Vol. 74, N°2, pp. 93 - 102, 2003.

[9] E. Kavak Akpinar and S. Akpinar, '*An Assessment on Seasonal Analysis of Wind Energy Characteristics and Wind Turbine Characteristics*', Energy Conversion & Management, Vol. 146, pp. 1848 - 1867, 2005. *S.A. Derai et al.*

276

[10] S.H. Karaki, R.B. Chedid and R. Ramadan, '*Probabilistic Performance Assessment o and Wind Energy Conversion Systems*', IEEE Transaction on Energy Conversion, Vol. 14, N°2, pp. 217 - 224, 1999.

[11] J. Labbé, '*L'Hydrogène Electrolytique comme Moyen de Stockage d'Electricite pour Systèmes Photovoltaïques Isolés*', Thèse de Doctorat, Ecole des Mines de Paris, 2006.

[12] B.S. Borowy and Z.M. Salameh, '*Methodology for Optimally Sizing the Combination of A Battery Bank and PV Array in a Wind/PV Hybrid System*', IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 9, N°2, pp. 367 – 375, 1996.

[13] M. Chikh, '*Etude Analytique Conceptuelle des Systèmes PV de Puissance Adoptés aux Sites Isolés de l'Algérie*', Thèse de Magister, CDER, 1994.

[14] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Techno-Economic Valuation and Optimization of Integrated Photovoltaic/Wind Energy Conversion System*', Solar Energy, Vol. 85, pp. 2407 – 2420, 2011.

[15] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Sizing Optimization of Grid-Independent Hybrid Photovoltaic/Wind Power Generation System*', Energy, Vol. 36, pp. 1214 – 1222, 2010.

[16] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Optimal Sizing of Stand-Alone PV/Wind Power Generation System*', Revue des Energies Renouvelables, SMEE'10, Bou Ismail Tipaza (2010) pp. 205 – 213.

[17] J.R. Brown and R.R. Yanuck, '*Introduction to Life Cycle Costing*', Fairmont Press, Englewood Cliffs, NJ, 1985.

[18] C.W. Ajan, S.S. Ahmed , H.B. Ahmad, F. Taha, A. Asuhaimi B. Mohd Zin, 'On the Policy of Photovoltaic and Diesel Generation Mix for an Off-Grid Site: East Malaysian Perspectives', Solar Energy, Vol. 74, pp. 453 – 467, 2003.

[19] R. Pallabazzer, '*Evaluation of Wind Energy Potentiality*', Solar Energy, Vol. 5, N°1, pp. 49 - 59, 1995.

[20] D.J. Dalton, D.A. Lockington and TE. Baldock, '*Feasibility Analysis of Stand-Alone Renewable Energy Supply Options for a Large Hotel*, Renewable Energy, Vol. 33, N°7, pp. 1475 – 1490, 2008.

[21] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Techno-Economic Valuation and Optimization of Integrated Photovoltaic/Wind Energy Conversion System*', Solar Energy, Vol. 85, pp. 2407 – 2420, 2011.

[22] J. Lagorse, M.G. Simoes, A. Miraoui and P. Costerg, '*Energy Cost Analysis of a Solar-Hydrogen Hybrid Energy System for Standalone Applications*', International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 33, pp. 2871 - 2879, 2008.

[23] http://www.solarbuzz.com

مجلة الطاقات المتجددة العدد.19 ؤقم 2 (2016) 157-164

تصميم و ثمثيل الاستهلاك الطاقوي لمحطة تطهير المياه عبر إجراء التناضح العكسي في الجزائر

أ.عدى، و.م. ناصر، م.عباس

قسم هندسة الطرائق و البيئة

جامعة الدكتور يحي فارس، نهج جيش التحرير الوطني، عين الذهب، 26000، المدية، الجزائر

قسم هندسة الطرائق

طريق السمعة، ص.ب 270،09000، البليدة، الجزائر

وحدة تنمية الأجهزة الشمسية

مركز تنمية الطاقات المتجددة، 42004، تيبازة، الجزائر

(تاريخ الاستلام 20-05-2016/ تاريخ القبول 29-06-2016)

الملخص:

تصل التكلفة الطاقوية لإجراء تطهير المياه عبر التناضح العكسي حاليا إلى 50 % من تكلفة الماء المُنتج بالمتر المربع. يمثل تقليل الاستهلاك الخاص بالطاقة رهان أساسي من أجل تلبية الطلب المتزايد بأحسن الجودة و أقل تكلفة. تهدف هذه الدراسة إلى التقليل من الاستهلاك الطاقوي الخاص بمحطات تطهير المياه التي تشتغل بإجراء التناضح العكسي. و قد تمّ تطوير نموذج رياضي وتم تصميم برنامج عبر محاكاة ماتلاب (Matlab) باستعمال منهج التدرج المستهدف الذي يعتمد أساسا على حساب المشتقات المقيدة. قد تم دراسة العديد من تلك التشكيلات، لا سيما نظام دون استرداد الطاقة و أخر باسترداد الطاقة باستعمال مبادل الضغط (PX). توضح النتائج المُتحصل عليها أنّ أفضل تجهيز ممكن تنصيبه هو نظام الاسترداد بمبادل الضغط حيث يمكن الاستفادة من استهلاك طاقوي خاص يتراوح بين 2.17 و 2.27 ك.و.س/م^3.

Abstract:

Nowadays, the energy cost of reverse osmosis process desalination represents up to 50 % of the cubic meter of fresh water produced. The reduction of specific energy consumption (SEC) is a major challenge to satisfy the growing demand of fresh water with better quality and lower cost. The study aims to minimize the specific energy consumption (SEC) of desalination plant working on reverse osmosis (RO) process, a mathematical model is developed and a program is elaborate on the Matlab environment using the projected gradient method. Two RO plant designs are taken into account: system without recovery energy device and system with recovery energy device using the pressure exchanger (PX). The results obtained show that the pressure exchanger is one of the best recovery device enable to achieve a minimum (SEC) varying from 2.17 to 2.27 kWh/m3.

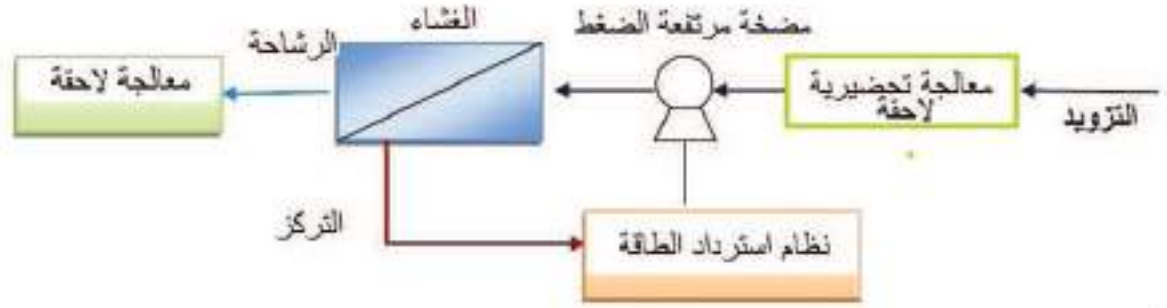
كلمات مفتاحية: التناضح العكسي، تصميم، تمثيل- استهلاك طاقوي خاص- منهج التدرج

مقدمة:

يمثل إنتاج ماء صالح للشرب ذي جودة مقبولة و بأقل تكلفة أهمّ مشروع المستغلين{1} لتلبية الحاجة المتزايدة إلى الماء عبر العالم، و خاصّة في الجزائر. و يزداد اللجوء إلى التقنيات الغشائية لحلّ مشاكل التزويد بالماء المخصص للاستهلاك من طرف الإنسان. يمكن ترتيب إجراءات تحلية المياه حسب عائلتين كبيرتين : الإجراءات الحرارية بالتبخر أو بالتقطير، و الإجراءات الغشائية عبر التناضح العكسي{2}. أصبح التناضح العكسي الإجراء الأكثر استعمالا، و الأكثر مردودا و الأقل استهلاكا للطاقة مقارنة بإجراء التقطير، غير أن تكلفته الطاقوية تبلغ حوالي 50 % من تكلفة الاستغلال الإجمالية. بسبب ذلك، يُعتبر وضع أنظمة لاسترجاع المياه أو استعمال مضخات ذات استهلاك طاقوي ضعيف من أمثل الحلول بغية التقليل من الإستهلاك الطاقوي. و من بين تلك الإجراءات، ليس هناك إجراء غشائي مكيف لتحلية ماء البحار سواء إجراء التناضح العكسي.

يجرى التناضح العكسي في قلب صيرورة تحلية المياه. قبل وصول المياه إلى الغشاء، تمر بمحطة معالجة تُسمى ب"محطة المعالجة التحضيرية"، بعد ذالك، تُوصل تلك المياه إلى أغشية التناضح العكسي نتيجة للضغط الممارس عبر مضخات عالية الضغط، و هذا ما يستلزم إستهلاك طاقوي لكلّ تجهيزات المحطة {3}. وينقسم الحلّ في ما يتعلق بمعالجة تدفق مياه البحر (Q_A) إلى قسمي تركيز مختلفين على مستوى الغشاء :

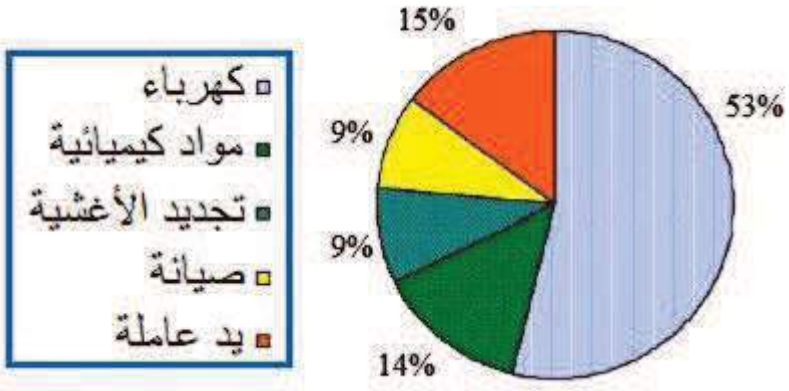
- السائل الراشح أو الرُشاحة (Q_P)، و هو الجزء الذي يمر عبر الغشاء.
- المواد المُركزة أو التركز (Q_R)، و هو الجزء الذي لا يمر عبر الغشاء و مركز بالأيونات و جسيمات تُحتبس في الغشاء {4}. توضح الصورة البيانية رقم 1 مخطط مكونات محطة تحلية مياه عبر إجراء التناضح العكسي.



رسم بياني رقم 1 : مبدأ اشتغال محطة تحلية المياه من خلال التناضح العكسي{5}

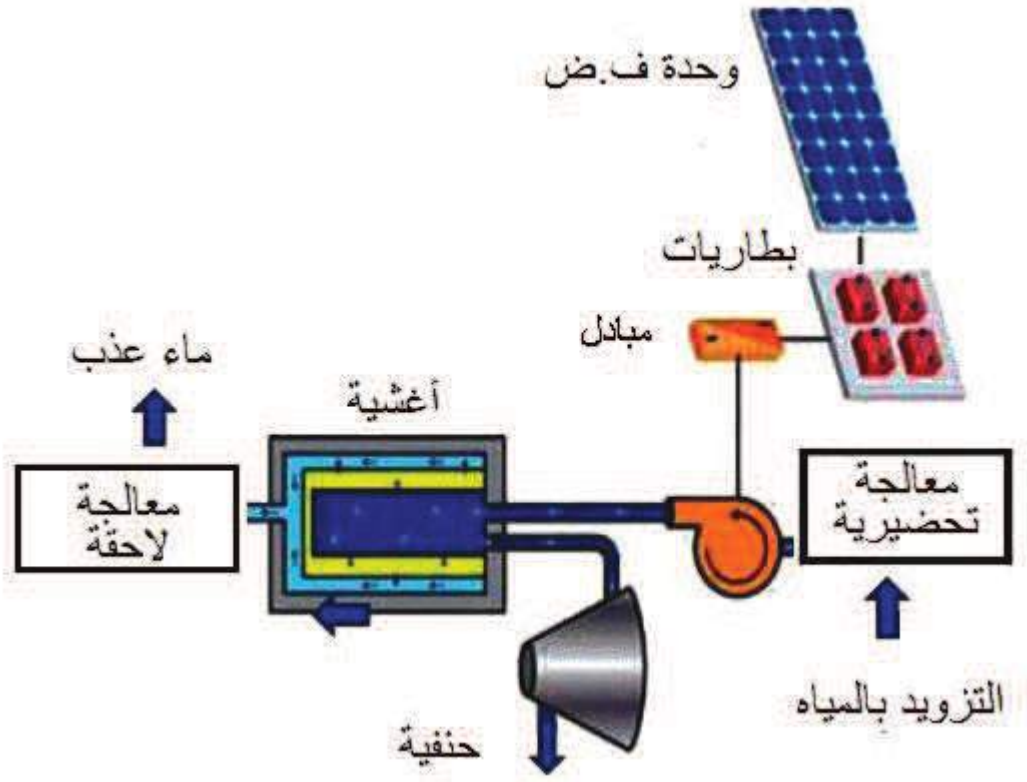
يتراوح فقدان الضغط عبر أغشية التناضح العكسي بين 1.5 و 2 بار حسب عدد العناصر الموجودة في كلّ أنبوب ضغط، و بالتالي، تخرج المواد المُستبعدة بضغط كبير. بفضل نظام استرداد الطاقة. يمكن استعمال طاقة المواد المُستبعدة مجددا التي تُوجه نحو نظام استرداد الطاقة حيث تنشر طاقتها لجزء من مياه التوليد. و بالتالي، يتراوح معدل استهلاك الطاقة في محطات تحلية المياه عبر التناضح العكسي دون نظام الاسترداد بين 5.5 و 8 ك.و.س/م^3، بينما يتراوح في المحطات التي تحتوي عل نظام استرداد الطاقة (باستعمال العنفة أو مبادل الضغط) بين و 5 و 3 ك.و.س/م^3 {6}.

يحتاج إجراء التناضح العكسي طاقة كهربائية من أجل توليد المضخات عالية الضغط التي ترد مياه البحر و تمررها عبر الغشاء المصفي{2}. تمثل هذه العملية أكثر من نصف إجمالي تكلفة الاستغلال {7}. يمثل الرسم البياني الثاني معدل تكلفة الاستغلال لأحد محطات شركة فيوليا (Veolia) لتحلية المياه.



الرسم البياني 2 : تقسيم معدل تكلفة الاستغلال في محطة تحلية عبر التناضح العكسي

يحتاج اجراء التناضح العكسي في صيرورته إلى طاقة كهربائية لتشغيل المضخات العالية الضغط، مضخات التدوير و غيرها قد استُعملت الطاقة الشمسية الكهروضوئية (ك.ض) كمصر طاقة في العديد من محطات تحلية المياه عبر العالم. يوضح الرسم البياني رقم 3 اقترانها مع التناضح العكسي.



رسم بياني رقم 3 : محطة تحلية المياه عبر التناضح العكسي باستعمال اللوحة الكهروضوئية

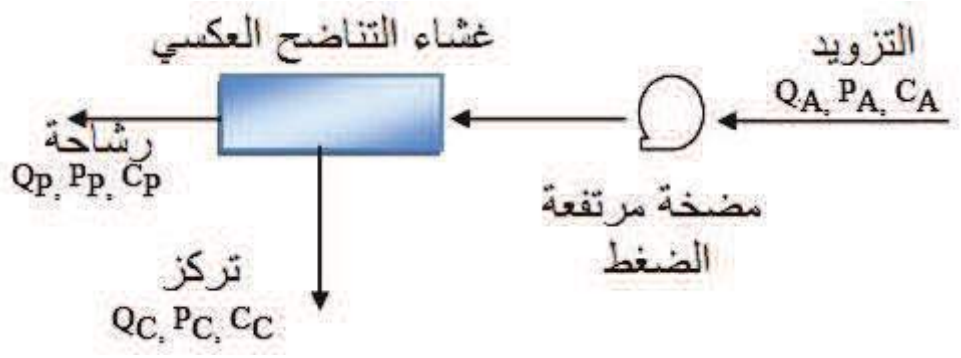
استعملنا في هذا السياق برنامج ماتلاب (Matlab) من أجل وضع برنامج نهدف من خلاله إلى تمثيل معالم الاشتغال و تقليل الاستهلاك الطاقوي لتشغيل محطة تحلية المياه. يتمثل تنفيذ برنامجنا في إعادة حساب قيم معالم التشغيل لمختلف التشكيلات و ضمان أدنى استهلاك الطاقة.

1.2 تصميم إجراء التناضح العكسي:

يتمّ تقديم هذا التصميم لمختلف أنماط تشكيلات التناضح العكسي في سلم واحد: إجراء دون استرداد الطاقة، إجراء بتنصيب نظام استرداد الطاقة من نوع مبادل الضغط.

1.1.2 إجراء دون تنصيب نظام استرداد الطاقة:

و هو أبسط الإجراءات، تسترد المضخة عالية الضغط الطاقة و تمكن من ضمان تدفق الماء حسب ضغط محدد، و ذالك باستهلاك أقل قدر ممكن للطاقة كما يوضحه الرسم البياني رقم 4.



الرسم البياني رقم 4 : إجراء التناضح العكسي دون استرداد الطاقة

نحدد استهلاك الطاقة الخاص من خلال الطاقة اللازمة لإنتاج 1 متر مكعب من السائل الراشح ذات ملوحة مقبولة {9}.، يُعدُّ اختيار المضخة العالية الضغط أمرا مهمّا لمّا يتعلق الشأن بإجراء التناضح العكسي دون تنصيب نظام استرداد الطاقة {6،7}. و يُحدد الاستهلاك الخاصّ للطاقة على النحو التالي :

$$cse = \frac{w^0 \text{ pump}}{36.6 \times \eta_p \times Q_p} \quad 1$$

توضح العلاقة التالية اشتغال المضخة العالية الضغط (w^0 pump) :

$$w^0 \text{ pump} = P_A \times Q_A \quad 1$$

إن العلاقة بين تدفق السائل الراشح و تدفق ماء التوليد هو معدل التحويل الذي توضحه العبارة الرياضية التالية :

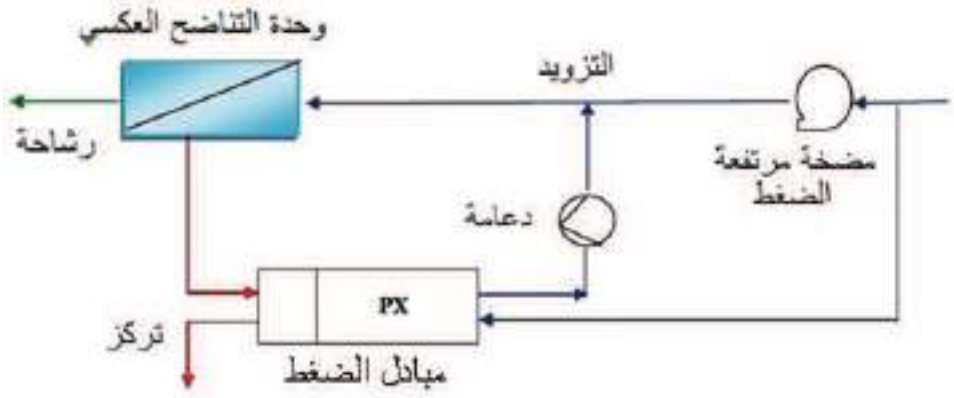
$$Y = \frac{Q_p}{Q_A} \quad 2$$

يُحسب استهلاك الطاقة الخاصّ انطلاقا من معادلة اشتغال المضخة العالية الضغط w^0 pump و معادلة معدّل التحويل Y :

$$cse = \frac{P_A}{36.6 \times \eta_P \times \gamma} \quad 3$$

2.1.2 الإجراء بتنصيب مبادل الضغط:

هناك أنواع مختلفة من الأنظمة، نذكر منها العنفات المُستعملة قديما و محولات الضغط حاليا و هي الأكثر استعمالا نظرا لفعاليتها التي قد تصل 96 % {10}، (رسم بياني رقم 5).



رسم بياني رقم 5 : نظام استرداد الطاقة بتنصيب مبادل الضغط

يظهر استهلاك الطاقة الخاصّ بالإجراء على النحو التالي:

$$cse_{ep} = \frac{\mathrm{P_A} \times \mathrm{Q_{A.t}}}{36.6 \times \eta_{\mathrm{pump}} \times \mathrm{Q_p}} \quad 1$$

موازنة المواد:

يُحدد تدفق التزويد على الشكل التالي:

$$Q_A = Q_R + Q_p \quad 2$$

$$Q_R = Q_A \times (1 - \mathrm{y}) \quad 3$$

$$Q_{A.t} = Q_A - \eta_{\mathrm{E}} \times \mathrm{Q_R} \quad 4$$

انطلاقاً من المعادلات (5) و (7)، توضح المعادلة التالية تدفق التوليد الإجمالي للإجراء{12}

$$Q_{At} = Q_A - \eta_E \times \mathrm{Q_A}(1 - \mathrm{y})$$

يمكن حساب استهلاك الطاقة الخاصّ إنطلاقا من المعادلة (8)

2.2 منهجية حلول رياضية: منهجية التدرج المستهدف:

يُعدُّ منهج تكييف ـ خوارزمية التدرج المستهدف بصفة تمكن من احترام التكرارية و القيود {13} من بين المناهج التي بإمكانها حلّ مسائل التمثيل المُقيد. ترد القيود في مختلف معالم المعادلات كالتالي :

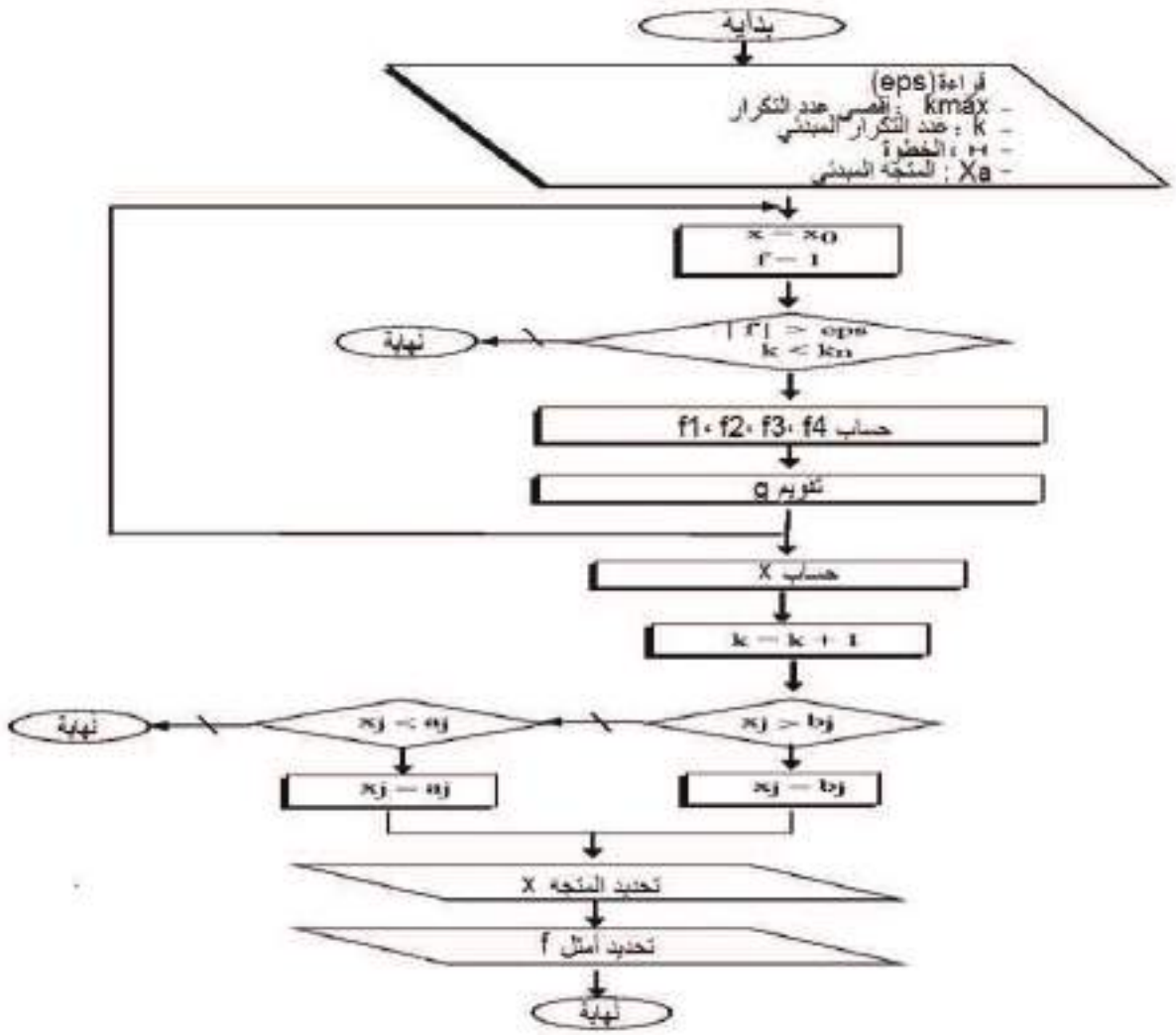
$$\begin{cases} 60 \leq P_A \leq 80 \\ 0.45 \leq \mathrm{y} \leq 0.47 \\ 0.6 \leq \eta_{\mathrm{p}} \leq 0.85 \\ 0.9\,\eta_{\mathrm{E}} \leq .99 \end{cases}$$

3.2 الهيكل التنظيمي لمنهجية التدرج المستهدف:

تُحدد خوارزمية المنهجية استنادا ببرنامج مُطور في بيئة البرنامج ماتلاب الذي يمكن من تقليل استهلاك الطاقة الخاص، و بالتالي من إعادة حساب معالم الاشتغال. يوضح الرسم البياني رقم 6 المخطط التنظيمي لبرنامج الحساب المُطور

4. نتائج و تأويلات

قد تمّ التأكيد من النتائج المُتحصل عليها من خلال البرنامج المُصمم في المحطات الثلاثة الضخمة المُنصبة في الجزائر: محطة فوكة التي تنتج 120000 م^3/ي، محطة سكيكدة التي تنتج 100000 م^3/ي و محطة بني صاف التي تنتج 200000 م^3/ي. يوضح الجدول 1 تنائج تنفيذ البرنامج.



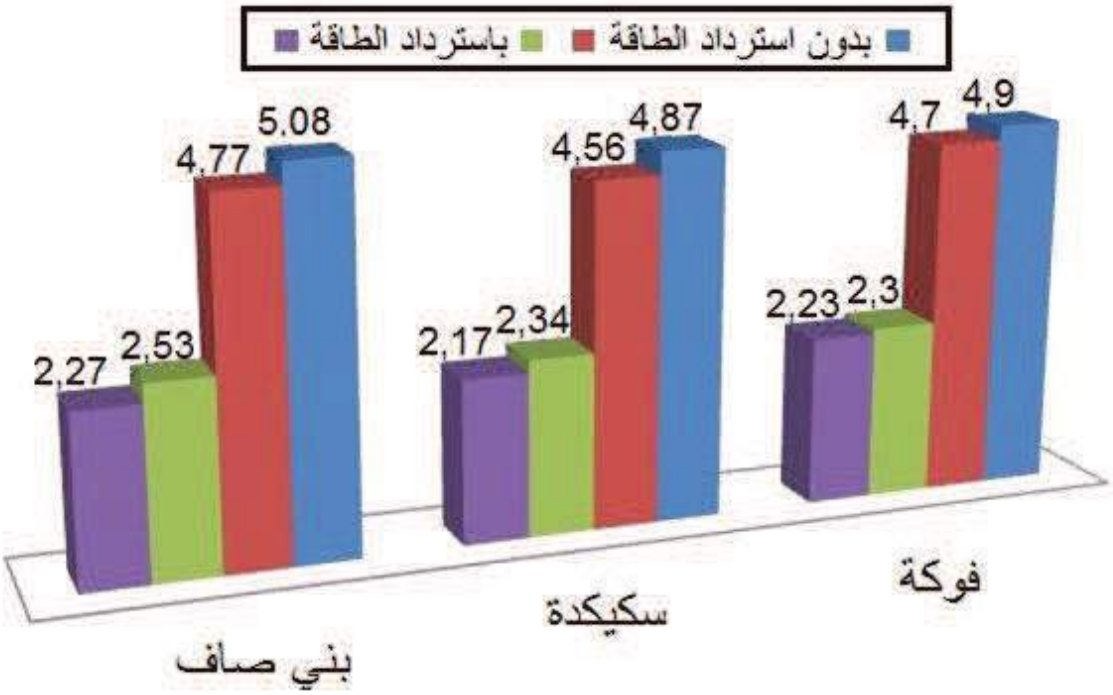
الرسم البياني رقم 6 : المخطط التنظيمي لمنهج التدرج المُستهدف

جدول رقم 1 : نتائج المحاكاة للمحطات المختارة

		دون استرداد الطاقة	باستعمال مبادل الضغط
محطة فوكة	قيمة نظرية (ك.و.س/م^3)	4.9	2.3
	قيمة التنفيذ(ك.و.س/م^3)	4.7	2.23
محطة سكيكدة	قيمة نظرية (ك.و.س/م^3)	4.87	2.34
	قيمة التنفيذ(ك.و.س/م^3)	4.56	2.17
محطة بني صاف	قيمة نظرية (ك.و.س/م^3)	5.08	2.53
	قيمة التنفيذ(ك.و.س/م^3)	4.77	2.27

من أجل تحقيق ذلك، يرد تمثيل استهلاك الطاقة الخاصّ المتعلق بالمحطات لثلاث في الرسم البياني رقم7.

لقد لاحظنا في أولّ وهلة، تقلص استهلاك الطاقة الخاصّ (CSE) المُسجل لكلّ المحطات المدروسة لمعدل تحويل مثالي قدره 47 %. و لذالك السبب، وردت التباينات المتعلقة بمحطات فوكة و سكيكدة و بني صاف على الترتيب التالي 3%، 7.8%، و 11.5%. كما يوضحه الرسم البياني رقم 8.



الرسم البياني رقم 7 : تطور استهلاك الطاقة الخاصّ (ا.ط.خ ك.و.س/ م^3) في المحطات الثلاث

الرسم البياني رقم 8 : تقديم استمثال محطة فوكة بتنصيب نظام استرداد يشتغل بمبادل الضغط.

5. خلاصة

قد تمّ وضع إجراء تقليل استهلاك الطاقة الخاصّ لمنهج التناضح العكسي بتصميم برنامج محاكاة باستخدام ماتلاب و ذالك باستعمال منهج التدرج المستهدف الذي يتأسس مبدأه على حساب المشتقات المُقيدة.

و عليه، قد تمّ دراسة العديد من التشكيلات، لا سيما نظام بدون استرداد الطاقة، و نظام باسترداد الطاقة باستعمال مبادل الضغط (PX). و من جهة أخرى، لوحظ أن أدنى تباين ورد في محطة فوكة مقارنة مع المحطات الأخرى، الأمر الذي نتج عن اختيار حسن للمعالم المستعملة في هذه المحطة.

و بالتالي، يبدوا واضحا أنّ استعمال نظام استرداد الطاقة عبر مبادل الضغط هو أفضل الأنظمة حيث يمكنّ من بلوغ استهلاك خاصّ أدنى يتراوح بين 2.17 و 2.27 ك.و.س/م^3.

التسميات :

ظغط التزويد: P

معدل تحويل الغشاء : Y

تدفق السائل الراشح: Q_A

تدفق السائل المُركز.: Q_R

فعالية مضخة مبادل الضغط: η_E

فعالية المضخة المرتفعة الضغط: η_{pump}

قائمة المراجع:

[1] Val S. Frenkel, '*Seawater Desalination: Trends and Technologies, Desalination*', Trends and Technologies, M. Schorr (Ed.), ISBN: 978-953-307-311-8, 2011.

[2] H. Boyé, '*Eau, Energie, Dessalement et Changement Climatique en Méditerranée*', Août 2008.

[3] Erik D and Juan MP, '*A Case Suey: Energy Use and Process Design Considerations for Four Desalination Projects in California*', In: IDA World Congress –Perth Centre Convention et Exhibition (PCEC), Perth, Western Australia, Sep. 4 -9, 2011.

[4] A. Arzate, '*Procédés de Séparation Membranaire et leur Application dans l'Industrie Alimentaire*', Acer, 642-RVL-0508, Saint–Norbert d'Athabaska, 30 mai 2008.

[5] A.M.K. El-Ghonemy, '*Waste Energy Recovery in Seawater Reverse Osmosis Desalination Plants, Part1: Review*', Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 18, pp. 6 –22, 2013.

[6] www.veolia.com

[7] www.recoveryenergy.com

[8] B. Peñate, '*Energy Optimization of Existing SWRO (Seawater Reverse Osmosis) Plants with ERT (Energy Recovery Turbines): Technical and Thermo economic Assessment*', Energy, Vol. 36,N°1, pp. 613 -626, 2011.

[9] Z. Aihua, D. Panagiotis and C. PH, Y, '*Minimization of Energy Consumption for a Two-Pass Membrane Desalination: Effect of Energy Recovery, Membrane Rejection and Retentate Recycling*', Journal of Membrane Science, pp. 126 -137, 2009.

[10] A. Daussy, M. Guérin et T. Guth, '*Dessalement de l'Eau de Mer à Malte et en Israël*', Université de Technologie de Compiègne, 2011.

[11] M.M. Rahman, C. Lusk and M.J. Guirguis, '*Energy Recovery Devices in Seawater Reverse Osmosis Desalination Plants with Emphasis on Efficiency and Economical Analysis of Isobaric versus Centrifugal Devices*', Master Degree of Science, University of South Florida, 2011.

[12] H. Dach, '*Comparaison des Opérations de Nanofiltration et d'Osmose Inverse pour le Dessalement Sélectif des Eaux Saumâtres: de l'Echelle du Laboratoire au Pilote Industriel*', Thèse de Doctorat, Université d'Angers, Mai 2008.

[13] J.M. Berland et C. Juery, '*Les Procédés Membranaires pour les Traitements de l'Eau*', Document Technique, Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation de la Pêche et des Affaires Rurales, Direction de l'Espèce Rural et de la Forêt, France, Décembre 2002.

البلد مقدم الطلب	الجزائر

عنوان الطلب	مساعدة تقنية من أجل خلق مخبر مُعتمد لمراقبة الوحدات الكهروضوئية

العملاء		
	الهيئة الوطنية المُحددة	**المنظمة مقدمة الطلب**
الاسم	.....	.....
اللقب	.....	.....
الوظيفة	منسق	مدير
المنظمة	مركز تنمية الطاقات المتجددة	مركز تنمية الطاقات المتجددة
رقم الهاتف		
الفاكس		
البريد الالكتروني	.....@cder.dz	.....@cder.dz
العنوان		

تقييم الحاجات التكنولوجية:

☐ قد حقق البلد مُقدم الطلب تقيما للحاجات التكنولوجية.

☐ تقويم الحاجات التكنولوجية في حيز التنفيذ في البلد مُقدم الطلب.

☐ لم يحقق البلد مُقدِم الطلب تقويما للحجات التكنولوجية.

في سنة 2011، اعتمدت الجزائر برنامج الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية الذي تمّ تحيينه سنة 2015 بهدف تحقيق عدة أهداف، من بينها إنجاز محطات إنتاج الطاقة الكهربائية من مصدر شمسي تصل قدرتها الإجمالية إلى 13.575 ميجا وات .

التحديد الجغرافي :

☐ على الصعيد المحلي

☐ على الصعيد الجهوي/ الريفي

■ على الصعيد الوطني

☐ طلب من طرف عدّة بلدان

يهدف المشروع إلى تعزيز إمكانيات مركز تنمية الطاقات المتجددة من أجل مرافقة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في ما يتعلق بالاختبارات و مراقبة الجودة.

الموضوع :

☐ التكيف مع التغيرات المناخية

■ التقليل من أثر التغيرات المناخية

☐ التكيف مع مع التغيرات المناخية و التقليل من أثرها

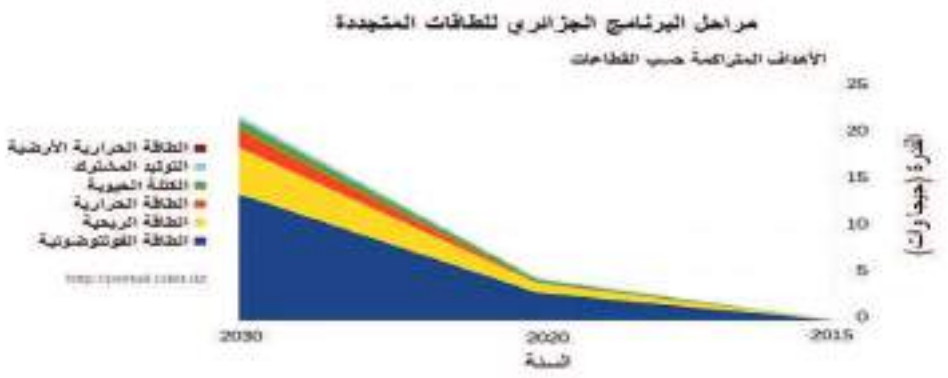
القطاعات :

يهدف الطلب إلى الاستفادة من مرافقة من أجل خلق مخبر مُعتمد لمراقبة الوحدات الكهروضوئية داخل البنايات (تصديق) و خارج البنايات (متابعة المحطات الكهروضوئية المُنصبة عبر التراب الوطني).

الطاقة البيئة، الصناعة، البحث و التنمية، التكوين المهني.

تحديد الإشكالية:

في سنة 2011، تبنت الجزائر برنامج ذو أهمية بالغة في الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية الذي تمّ تحيينه سنة 2015 بهدف إنتاج 22.000 ميجا وات من الكهرباء باستغلال مصادر متجددة خاصة الشمسية منها (أكثر من 60% أي 13.575 ميجا وات) بحلول سنة 2030. (الرسم البياني رقم 1)



من أجل نجاح هذا البرنامج، يُشترط إدماج كل المتعاملين الوطنيين على مستوى كلّ حلقات الإنتاج الكهربائي من مصدر شمسي مثل إنتاج التجهيزات (الوحدات الكهروضوئية المحولات الكهربائية، الكابلات،...) مراقبة نوعية تلك التجهيزات، تنصيب المحطات، مراقبة و صيانة المحطات). و عليه، من أجل المشاركة في هذا المشروع الوطني، يشرع مركز تنمية الطاقات المتجددة في تأسيس مخبر مراقبة الوحدات الكهروضوئية الذي يتجلى دوره إلى مهمتين أساسيتين:

1- **التصديق على الوحدات الكهروضوئية**: يفرض التشريع الجزائري وجوب التصديق على كل الوحدات الكهروضوئية المندمجة في برنامج الطاقات المتجددة أو المباعة في السوق الوطني من طرف مخبر تصديق { قانون تقني متعلق بالوحدة الكهروضوئية بالسيلكون البلوري من أجل التطبيقات البرّية}. لهذا السبب، تعتمد موثوقية المحطات الكهروضوئية على نوعية اللوحات الشمسية المُستعملة و التي بإمكانها تحمُّل الظروف المناخية القاسية المماثلة لظروف الجنوب الجزائري.

2- **مراقبة و متابعة المحطات الكهروضوئية**: تتطلب صيانة المحطات الكهروضوئية متابعة و مراقبة مستمرتين طيلة مدّة استغلالها، الأمر الذي قد يتمكن مركز تنمية الطاقات المتجددة

3- من الاستفادة من تلك التجربة عند مرافقة المشاريع المقبلة في ما يتعلق باختيار التجهيزات و استغلال المحطات الكهروضوئية.

المجهودات السابقة و الحالية:

نظرا لمهمته و صلاحياته المحددين بمرسوم تأسيسه، عمل مركز تنمية الطاقات المتجددة منذ تأسيسه سنة 1988 على تنمية المعارف العلمية و التقنية المتعلقة بمفاهيم الطاقات المتجددة و التحكم فيها. و في هذا الصدد، قد ساهم المركز في تزويد مختلف المناطق المنعزلة في الجنوب الجزائري بإمكانيات مستقلة لإنتاج الكهرباء من مصدر شمسي محليا لتطبيقات متنوعة (منزلية، ضخّ المياه، وضع الاشارات و المعالم،...الخ).

يشهد سوق التجهيزات الكهروضوئية نموا ملحوظا على الصعيد الوطني، بظهور عدة شركات صناعية تشتغل في تغليف اللوحات الشمسية (الشركة الوطنية للصناعات الالكترونية (ENIE)، كوندور (CONDOR)، و (ALPV) ، و شركات أخرى متخصصة في دراسة و وضع الأنظمة الكهروضوئية. و يهدف المجمع العمومي سونلغاز (إنتاج و توزيع الكهرباء) إلى إنشاء مصنع للخلايا الشمسية (إنارة رويبة، Rouiba Eclairage).

من أجل مرافقة التطور الذي تشهده السوق، تبنت الحكومة الجزائرية قانون تقني متعلق بالوحدات الكهروضوئية بالسيلكون البلوري لتطبيق بري سنة 2008. يفرض هذا القانون وجوب خضوع الوحدات الكهروضوئية بالسيلكون البلوري المستغلة في تطبيق بري للمطابقة قبل تسويقها طبقا للمرسوم التنفيذي رقم 05-165، الصادر في 9 دو القعدة عام 1426 و الموافق ل 11 ديسمبر 2005م.

المساعدة التقنية موضوع الطلب:

تهدف المساعدة التقنية إلى المرافقة من أجل تأسيس مخبر مراقبة الوحدات الكهروضوئية، و ذلك في ما يتعلق باختيار التجهيزات اللازمة للمخبر. ثمّ ستوجه المساعدة نحو المرافقة من أجل اعتماد المخبر وفقا لمعايير المنظمة الدولية للتقييس ISO 17025.

في المرحلة الأولى، يُفترض من المساعدة أن تمكن باحثي مركز تنمية الطاقات المتجددة من تحديد قائمة مثلى تتضمن التجهيزات اللازمة لتأسيس مخبر تصديق (جهاز محاكاة الطاقة الشمسية، حجرة بيئية،

كاميرا حرارية، كاميرا التوهج الكهربائي، .....الخ) و مركز مراقبة الأجهزة المُنصبة خارج البنايات (نظام

الشركاء المعنيين	
الشركاء	**دور الشريك المرتبط بالمساعدة التقنية**
مركز تنمية الطاقات المتجددة (الشريك الأساسي لمركز و شبكة تكنولوجيات المناخ CTCN)	استلام التجهيزات، استضافة مخبر التصديق و المساهمة عبر الموارد البشرية و المادية لتأسيس المخبر
الشركاء المعنيين	
الشركاء	**دور الشريك المرتبط بالمساعدة التقنية**
مركز تنمية الطاقات المتجددة (الشريك الأساسي مركز و شبكة تكنولوجيات المناخ CTCN)	استلام التجهيزات، استضافة مخبر التصديق و المساهمة عبر الموارد البشرية و المادية لتأسيس المخبر

المتابعة، كاميرا حرارية ،...الخ) و ذالك باستيفاء المتطلبات التقنية. و يتمّ ذالك بإصدار دفتر مواصفات من أجل اكتساب تلك التجهيزات.

تتمحور المرحلة الثانية التي تلي اكتساب التجهيزات من طرف مركز تنمية الطاقات المتجددة حول تكوين اليدّ العاملة في المخبر فيما يخصّ طرق التحكم في التجهيزات و الإجراءات اللازمة المتعلقة بالتصديق على الوحدات الكهروضوئية. و عليه، تتمثل أخر مرحلة من هذه المساعدة في المرافقة من أجل اعتماد المخبر وفقا لمعايير المنظمة الدولية للتقييس ISO 17025.

الفوائد المُتوقعة:

لا يوجد بالجزائر في الوقت الحالي الجزائر أي مخبر للمصادقة على الوحدات الكهروضوئية. و بالتالي، قد يمكن التحقيق الفعلي للمساعدة المُحددة أعلاه الجزائر من التمتع بهيئة إصدار شهادات المطابقات الضرورية لمراقبة فعالة حول الوحدات الكهروضوئية الموجودة في السوق الجزائري أو المُستعملة في المحطات التي تندرج ضمن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. و قد يساهم هذا المخبر في تنمية المعايير الصادرة عن المعهد الوطني للتقييس حيث تتوافق مع الظروف المناخية الجزائرية الظروف أو تعديل المعايير الدولية السارية بإضافة خصوصيات المناخ الجزائري.

سيعمل المخبر أيضا على القيام باختبارات خارج البنايات و صيانة و متابعة المحطات الكهروضوئية من أجل مرافقة شركة الطاقات المتجددة في دراسة أداء المحطات الكهروضوئية الكائنة بالجزائر.

من جهة أخرى، و على المدى القصير سيمكن هذا المشروع من تحفيز باحثي مركز تنمية الطاقات المتجددة و حشد طاقاتهم و تركيزها على نشاطات ذات قيمة مضافة ملموسة تتعلق تماما بموضوع مهمتهم. و من هذا المنظور، ستجعل هذه المهارة من مركز تنمية الطاقات المتجددة مُمَوَن موثوقية معترف بها حول المساعدة التقنية للمدى المتوسط في تسيير مشاريع مماثلة.

مخططات و مشاريع ما بعد المساعدة التقنية:

سيمكن التحكم في مراقبة الجودة و متابعة المحطات الكهروضوئية موضوع المساعدة التقنية مركز تنمية الطاقات المتجددة من دخول نطاق ممارسة جديد على مستوى البحث و التنمية و على مستوى الخدمات المُقدمة للمتعاملين الشركاء. و قد ستمتع مهارة من هذا القبيل لمركز تنمية الطاقات المتجددة من ريادة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة.

و قد سيمكن هذا المشروع لمركز تنمية الطاقات المتجددة من التمتع بمهارات يمكن تسريخرها لصالح المنظمة العالمية للتقييس (ISO CEI) بهدف تنمية المعايير العالمية و تلبية المتطلبات المماثلة لمتطلبات الجزائر، أي متطلبات الظروف المناخية الخاصة التي تُلاحظ في العديد من البلدان الصحراوية.

المطابقة مع الأولويات الوطنية:

على الرغم من كون الجزائر مُنتِج للمحروقات (150 ميجا طن بترول مكافئ) والتي يساهم تصدير 3/2 منها بنسبة 97% في عائدات البلد من العملة الصعبة، فقد شرعت الجزائر في انتقال طاقوي يهدف أولا إلى إنتاج 3/1 من حاجاتها الكهربائية من مصادر متجددة بحلول سنة 2030. و قد تمّ الشروع في تنفيذ البرنامج المرسوم في هذا الصدد، حيث تمّت المصادقة على أول نسخة منه سنة 2011 قبل أن تُحين في شهر فبراير 2015. و قد تجلى ذلك بصفة واضحة بعد استلام ما يقارب عشرون محطة كهروضوئية جاهزة تمثل أعلى قدراتها الإجمالية المجموعة 343 ميجا وات و التي ستدخل حيز الاشتغال خلال نهاية السنة الحالية.

إلى جانب ذالك، فقد تمّ تحديد أهداف أخرى متعلقة بمرافقة البرنامج نفسه من طرف الكفاءات المحلية في ما يخص التصميم و الإنجاز حيث يُتوقع نسبة اندماج الشركات الجزائرية بنسبة 60%. و بالتالي، يمكن القول

أن المساعدة التقنية المُحددة أعلاه تندرج جيدا في الإطار العامّ المتعلق بالانتقال الطاقوي الذي شرعت فيه الجزائر و الذي يُعتبر استراتيجيا حقا. و في الواقع، يتعلق الشأن بتنويع الموارد الطاقوية للبلد، بالاستفادة من إمكاناتها الطاقوية الشمسية المواتية، و ذلك بتشجيع الجهات الاقتصادية الفاعلة للمشاركة في توظيف القدرات الصناعية الملائمة.

تطور الطلب:

يتعلق الطلب بمشروع تمّ الشروع فيع من طرف مركز تنمية الطاقات المتجددة، و التي تمشي أعماله بخطى بطيئة نتيجة نقص المهارات في هذا المجال.

فترة التدخل:

تُقدر فترة هذا المشروع بـ 3 سنوات حول المحاور الثلاث المذكورة في هذا الطلب.

الوثائق و المستندات التبريرية :

بصفة عامّة، ترتبط الوثائق المذكورة أسفله بمختلف النصوص القانونية الصادرة من أجل تنمية و ترويج الطاقات المتجددة في الجزائر. مهمة مركز تنمية الطاقات المتجددة و الشراكة.

- برنامج تنمية الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية (PEREE)
- قانون رقم 11 - 11 مؤرخ في 16 شعبان عام 1432الموافق 18 يوليو سنة 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011 الذي رفع من نسبة العائدات النفطية التي تمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة و التوليد المشترك من (FNER) 0.5% إلى 1 % و الذي وسع نطاقه إلى تنصيبات التوليد المشترك .(PJ)
- المرسوم التنفيذي رقم 11- 423 المؤرخ في 08 ديسمبر 2011 الذي يحدد كيفية تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 302-131 المعنون ب" الصندوق الوطني للطاقات المتجددة و التوليد المشترك".(PJ)
- القرار الوزاري المشترك ، لـ 13 ربيع الثاني 1429 الموافق ل 19 ابريل 2008 و المتعلق باعتماد القانون التقني المتعلق بالوحدة الكهروضوئية بالسيلكون البلوري للتطبيق البري.

- المرسوم التنفيذي رقم 05-465 المؤرخ في 4 دو القعدة 1426 الموافق ل 06 ديسمبر 2005 و المتعلق ب التقويم و المطابقة.

المتابعة و التقويم:

- بإمضاء هذا الطلب، أشهد على أن هناك عمليات في البلد الذي يقدم الطلب من أجل متابعة و تقويم المساعدة التقنية التي يقدمها مركز و شبكة التكنولوجيات المناخية (CRTC). و أتفهم أن تشخيص تلك العمليات بصفة واضحة في مخطط مركز و شبكة التكنولوجيات المناخية (CRTC) الوارد في الردّ عن الطلب بالتعاون مع هيئة المراقبة التقنية للبنيات (CTC) ستُوظف في البلد من أجل مراقبة و تنفيذ مساعدة مركز و شبكة التكنولوجيات المناخية
- أتفهم أنّه بعد بداية المساعدة، سأساند مجهودات مركز و شبكة التكنولوجيات المناخية لقياس نجاح المهمة و نتائج المساعدة بما فيها من تأثيرات على المدى القصير المتوسط و الطويل.

إمضاء الهيئة الوطنية المعنية :

الاسم: .....

المنظمة : مركز تنمية الطاقات المتجددة

الامضاء :.....

ختم دائري الشكل يحمل بالحروف اللاتينية :

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي- مركز تنمية الطاقات المتجددة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

إمضاء غير مقروء

دعوة لمشاريع بحث في الطاقات البديلة

الاسم المختصر: DEEPERTEST

عنوان المشروع:

دراسة أداء الوحدات الكهروضوئية عبر الاستنساخ الفوتوغرافي الحراري و التوهج الكهربائي.

1. صاحب المشروع:

اللقب	.....	الاسم	.....

2. مخابر البحث الشريكة: (جدول حسب الهيئات الشريكة)

مخبر/ مركز أبحاث	مخبر التكنولوجيات المتقدمة في الهندسة الكهربائية	المدير	البروفيسور ....

ملخص:

تمكن الوحدات الكهروضوئية من تحويل طاقة الشمس (طاقة لا تنفد) إلى طاقة كهربائية، و هذا ما يجعل الطاقة الشمسية أكثر بيئية و استدامة من مصادر الطاقة الأحفورية. تتكون هذه الوحدات من خلايا شمسية مرتبطة بينها من أجل الحصول على أفضل مردود من زوايا التيار، و التوتر و القدرة. غير أن مردود الوحدة الكهروضوئية محدود بأداء خلاياها الفردية.

يُقدر مردود الطاقة الكهروضوئية على أساس 25 عام من اشتغال الوحدات ك.ض، غير أنّ التعرض إلى مظاهر طبيعية مثل الحرارة و الرطوبة و الظلّ خلال مدة طويلة يقلل من أداءها، بل و يفسد بعض الخلايا حيث تسبب تلك العوامل مقاومة كهربائية و تبدر الحرارة، و بالتالي نقص مردود الوحدة.

من الممكن ملاحظة العيوب التي تفسد الخلايا ف.ض عبر تقنيات تمييز غير متلفة مثل التخريط الحراري و التوهج الكهربائي. من الضروري تشخيص طبيعة تلك العيوب و أسبابها بغية فهم آليات إفساد الوحدات ك.ض. و يهدف هذا المشروع إلى دراسة تشكل العيوب في الخلايا و مصادرها و أثرها على أداء الوحدات ف.ض، كما يقترح دراسة العيوب عبر التوهج الكهربائي، التخريط الحراري و التمييز IV أخدا بعين الاعتبار ظروف الوحدة ك.ض الداخلية و الخارجية.

1- وصف المشروع:

أ- الأهداف:

تمكن التكنولوجيا الكهروضوئية من استغلال مصدر طاقوي مجاني لا ينفد، غير أن تكلفة هذه التكنولوجيا تعتبر تحديا للباحثين لا بد من رفعه. يمثل تأمين الأداء الحسن للوحدات الكهروضوئية خلال كلّ عمر التشغيل (25 سنة) مكسب اقتصادي (اهتلاك الاستثمار)، و طاقوي و بيئي (التخفيض من دورات إعادة استعمال الوحدات). غير أنّ ضمان جودة الإنتاج الطاقوي يمرّ حتما بفهم حسن لآليات تدهور الخلية الكهروضوئية.

و بالتالي، يهدف هذا المشروع إلى دراسة الوحدات ك.ض خلال فترات مختلفة و في ظروف خاصة بالمناخ الجزائري (مثل درجة الحرارة المرتفعة في الجنوب و درجة الرطوبة المرتفعة في الشمال). و إنّ هذه الخاصية غير مُدمِرة حتى تمكننا من دراسة الوحدات نفسها خلال فترات مختلفة للتعرض لظروف العمل، و يمكن استعمال تقنيات غير متلفة أخرى مكملة من أجل مقارنة و تزويد النتائج بغية الحصول على دراسة شاملة لآليات تشكل العيوب و أثرها على النحو التالي:

- يمكن تشخيص ودراسة التشققات و مواقع التعطل (Breakdown)، المواقع ذات مقاومية مرتفعة، و الأصابع ...، الخ عبر التوهج الكهربائي ذات استقطاب مباشر أو معاكس
- تعين النقاط الساخنة، و انشطار الخلايا، و عيوب البلورة، و عيوب اللحام ...الخ) « illuminatedlock-in thermography « ILIT أو « Darcklock-in thermography « DLIT.
- توُضح المعالم الكهربائية (Pmax, Isc, Voc, Ipmax, FF, Rs, Rp) عبر المنحنى IV

تسمح العلاقة بين تلك النتائج بالإجابة على أسئلة أساسية تُطرح حول اشتغال الوحدات ك.ض؛

- أسباب كلّ عيب يظهر على مستوى الوحدات (درجة الحرارة، الرطوبة ...)؛
- أنواع الوحدات الأكثر تعرضا لأخطار التدهور و ظروف حدوث ذالك؛
- أثر كلّ عيب على أداء الوحدات ك.ض

سوف يمكننا فهم تلك الآليات من اكتساب معارف أكثر عمقا من أجل تنبؤ أداء كلّ تركيب في تلك الظروف العملية و توجيه المعاملين الاقتصاديين في كيفية تصميم محطاتهم، و ذلك بهدف استعمال أمثل و مستدام و أكثر ربحاً.

ب. أصالة المشروع:

تُعدّ هذه الدراسة كاملة و عميقة لظاهرة تميع أداء الوحدات ك.ض حيث تجمع بين الجانب الالكتروني و الفيزيائي للوحدة ك.ض أخدا بعين الاعتبار خصوصيات المناخ الجزائري. و لأجل هذا الغرض، سنقوم بمقارنة المعالم الكهربائية (Pmax, Isc, Voc, Ipmax, FF, Rs, Rp) التي تمثل أداء الوحدة بالمعالم الفيزيائية للوحدة (نوع الخلية، تشققات، عيوب، مركز إعادة الاندماج...الخ) التي تمثل العوامل الداخلية للوحدة ك.ض.

إضافة إلى ذلك، ستجرى هذه الدراسة وفقا لمعالم المناخ في الجزائر (حرارة، زوابع رملية، رطوبة،...) التي تمثل المعالم الخارجية للوحدة ك.ض.

و بالتالي، سنقوم بتحديد العلاقة بين كلّ المعالم المباشرة و غير المباشرة تقريباً، و التي تأثر على أداء الوحدات كما سنحدد أهميتها.

ت. الحالة الفنية و الوضعية على السلمين الوطني و العالمي:

لقد أُنجزت العديد من الدراسات في مخابر عالمية مشهورة لتحديد عيوب الخلايا الكهروضوئية بواسطة تقنيات التمييز غير المُدمِر، لا سيما التوهج الكهربائي و التخريط الكهربائي. و في هذا الصدد، قدم لونج بون (Long Bun){1} في تقرير أطروحته بجامعة غرونوبل قائمة العيوب الأكثر ترددا خلال فترة استغلال الوحدات ك.ض. درس ج.م واجنر و آخرون (J-M Wagner et al) {2} مناطق بداية تشكل انشطار الخلايا بتأثير الحرارة باستخدام التمييز بالتوهج الكهربائي و « DLIT ». كما درس ريتل ايبنر و آخرون (Rita Ebner et al){3} و جلين ب. (.Glenn B) {4} من جامعة كاليفورنيا خسائر الإنتاج ك.ض

عبر التوهج الكهربائي و الاستضاءة الضوئية و التخريط الحراري. و علاوة على ذلك، قد تمّ تعيين انتشار المنشطات و الحدود الحبيبية و التخلع و التشققات و انقطاع التواصل و دائرة القصر و مفرغ التيار و الخلايا دون اشتغال و الرطوبة.

و درس س.إ بيورهوب و آخرون (Cl.Buerhop et al) {5} فعالية الأنظمة الكهروضوئية باستعمال التقنيات الثلاث، لا سيما التخطيط الحراري و التوهج الكهربائي و المنحنى تيار- فولطي. و أنجزوا دراستهم على خمسة عشر تنصيب ك.ض و برهنوا على فعالية النتائج المُتحصل عليها من خلال استعمال تلك التقنيات في ما يخصّ بتنقيب التركيبات، و الكشف عن التعطلات و دراسة آلية التدهور.

ث. المنهجية:

ستخصص هذه الدراسة لاختبار الوحدات الكهروضوئية في حيز الاستغلال من طرف مختلف وحدات مركز تنمية الطاقات المتجددة (م.ت.ط.م)، علما أنّه تمّ وضع تلك الوحدات في مختلف المناطق (في الشمال و الجنوب) منذ سنوات عديدة. سيُجرى التمييز بالتخريط الحراري و التوهج الكهربائي و المنحنى تيار – فولطي حسب العوامل التالية:

- نوع الوحدة
- خصوصيات المناخ الجزائري
- مدّة الاستغلال

ج. الإمكانيات المتوفرة:

يتوفر مركز تنمية الطاقات المتجددة (مخبر الوصايا) على المعرفة الضرورية و جزء من التجهيزات اللازمة لتحقيق هذا المشروع في أحسن الظروف. و سننجز دراستنا على عدد كبير من الوحدات ك.ض الذي قد دخلت حيز الاستغلال منذ بعض السنوات في مناطق مختلفة من الإقليم الجزائري (الجزائر العاصمة، أدرار، غرداية)، كما لدينا تجهيزات التمييز تيار – فولطي و قياس الأرصاد الجوية إضافة إلى التخريط الحراري (قيد الإقتناء).

يتوجب اكتساب تجهيزات أخرى لإنجاز هذه الدراسة بصفة كاملة، لا سيما التجهيزات الخاصّة بالتوهج الكهربائي (كاميرا التوهج الكهربائي، أجهزة التزود، مصفاة، حجرة مظلمة، برامج، ...). و يشكل هذا الجزء مبلغ الميزانية المطلوبة للوكالة في إطار هذا المشروع.

ح. تاريخ الانجاز:

سينجز المشروع خلال سنتين (2) مقُسمة على النحو التالي:

- 6 أشهر لدراسة المراجع و اكتساب التجهيزات؛
- 3 أشهر لتركيب التوهج الكهربائي (حجرة مظلمة، الدعامة، الاختبارات التمهيدية)
- 15 شهرا لتحديد خصائص الوحدات ك.ض عبر التقنيات الثلاث و خلال الفصول.

القيمة المضافة للمشروع:

يندرج هذا المشروع في إطار تنمية الطاقات المتجددة في الجزائرو بالتالي، مرافقة الحكومة في تحقيق البرنامج الوطني (ب.و.ط.م) في أحسن الظروف. و يحتاج هذا البرنامج الهادف إلى مشاركة كلّ المعاملين في الطاقات المتجددة بصفة عامّة و الكهروضوئي بصفة خاصة. و من جهة أخرى، يلعب الباحثون دورا هاما في ضمان نجاح هذا البرنامج.

يتطلب تركيب 3000 ميجا وات ذروة بحلول سنة 2030 و الاستثمار المخصص له دراسة مُعمقة حول أداء تلك التركيبات و ذالك من أجل اختيار حكيم في ما يخصّ:

- أنواع الوحدات الواجب استعمالها
- المناطق التي تعطي أفضل الأداء
- تشكيلة الاستغلال المثلى
- تنبؤ أداء التركيبات على المدى الطويل

و من منظور صناعي، إن دراسة و فهم آليات تدهور الوحدات ك.ض عنصر ضروري من أجل تحسين انتاجيتها و تلبية خصوصيات المناخ الجزائري بصفة خاصة ، و منطقة الشرق الأوسط و شمال إفريقيا بصفة عامّة.

سيمكن هذا العمل أيضا المجتمع العلمي من الارتكاز على قاعدة مرجعية من أجل فهم الظواهر الأساسية المندمجة في صيرورة إنتاج الطاقة الكهربائية عبر الوحدات الكهروضوئية.

و بالتالي، يمكن إدماج نتائج هذا العمل في البرامج التعليمية على المستويات التالية :

- المستوى التطبيقي (استعمال في إطار الأعمال التطبيقية أو الأعمال الموجهة، استعمال في الأطر الجامعية و التكوينية أو في مجال إعادة الاستعمال)
- المستوى النظري: (محاضرات، حلقات دراسية، ملتقيات).

- **الانعكاسات المُنتظرة: علمية، صناعية أو اجتماعية اقتصادية، تعاقدية**

1- الانعكاسات العلمية:

- تحسين المعارف العلمية و مهارات المركز في هذا الميدان من البحث
- التعمق في فهم آلية تدهور الوحدات الكهروضوئية، حركيتها و أثرها

2- الانعكاسات الصناعية:

- التمتع بفاعل بيداغوجي بإمكانه مرافقة الفاعلين الاقتصاديين بصفة فعالة في استثماراتهم
- اكتساب خبرة تتيح لنا فرصة تصميم و استغلال التركيبات الكهروضوئية بصفة فعالة
- ضمان استغلال ربحي و مستدام للوحدات الكهروضوئية
- مرافقة الحكومة في وضع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (نصائح و إرشادات)

3- الانعكاسات الاجتماعية – الاقتصادية:

- دراسة أداء و موثوقية المحطات ك.ض بهدف ضمان ربحية و دوام هذه التكنولوجية التي يُنجز عنها الثراء و التوظيف، و التي تضمن الأمن الطاقوي بالجزائر.

4- الانعكاسات التعاقدية:

يندرج هذا المشروع في محور بحث يمسّ المصلحة الوطنية و المصلحة الدولية. و يسهم الباحثون عبر مختلف أنحاء العالم على تحسين هذه التكنولوجيا الكهروضوئية أكثر فأكثر من أجل ضمان الأمن الطاقوي الدولي المُهدد بنفاد الطاقات الأحفورية. نعتبر أن مشاركتنا في هذا المشروع فرصة لعرض المهارة الجزائرية عبر تحسين إنتاجنا العلمي (منشورات و مداخلات دولية) و مشاركتنا في تطوير القطاع الاجتماعي الاقتصادي.

- **الملحق المالي:**

مبلغ الميزانية المطلوبة من الوكالة، بتوضيح توزيعها (المكتسبات الأساسية اللازمة لتحقيق المشروع)

التجهيزات	المبلغ (د.ج)
.....	.....

قائمة المراجع :

[1] Long BUN, *Détection et Localisation de Défauts pour un Système PV,* Université de Grenoble, 2011.

[2] J.-M. Wagner, J. Bauer, O. Breitenstein, C*lassification of pre-breakdown phenomenain multicrystalline silicon solar cells,* 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference, 2009 (925).

[3] R. Ebner, B. Kubicek, G. Újvári, *Non-destructive techniques for quality control of PV modules: infrared thermography, electro- and photoluminescence imaging,* IEEE, (2013) 978-1-4799-0224.

[4] Glenn B. Alers, *PhotovoltaicFailureAnalysis:Techniques for Microelectronics and Solar*, Université de Californie.

[5] Cl. Buerhop, D. Schlegel, M. Niess, C. Vodermayer, R. Weißmann, C.J. Brabec, *Reliability of IR-imaging of PV-plant sunder operating conditions*, Solar Energy Materials & Solar Cells, 107(2012)154–164.

التعليق

من خلال هذا التعليق، سنحاول توضيح الخطوات المُتبعة في ترجمة المُدونة. نعتبر أنّ ترجمة الوثائق الواردة في المُدونة ترجمة متخصصة نظرا لطبيعتها و خصوصياتها التي تجعلها تختلف عن الترجمة العامّة من حيث بنية المواد اللغوية المُعالجة و مضمونها لدرجة المعرفية التي تتطلبها و خاصّة من خلال الوحدات المعجمية المتخصصة أو المصطلحات الواردة ، و التي تشكل القلب النابض لهذه الأطروحة.

و المتعارف عليه هو عدم وجود تطابق كامل بين لغتين، و نظرا لانعدامه في الرموز بين اللغات، فإن الرسالة الكلامية المتخصصة هي وحدها كفيلة بتحقيق نوع من التطابق في الترجمة. فنقل الخطاب من لغة إلى أخرى قد يتعذر أحيانا إن لم يتم تذليل بعض العقبات اللغوية أو الأسلوبية، خاصّة عندما يتعلق الأمر باختيار المصطلح المناسب القائم على أسس معجمية منهجية و مُوحدة أو مُتفق عليها من طرف المؤسسات و المجامع التي ذكرناها في الفصل الثاني من الأطروحة أو اقتراح و توليد مصطلحات شرطا أن تستوفي كلّ الشروط المعجمية الخاصّة بالغة الهدف.

و نظرا لأهمية تنميط و تقييس و توحيد المصطلحات في ظلّ المقاربة المعجمية موضوع دراستنا، كان من الضروري أن نستعمل أداة مصطلحية موثوق فيها خلال العملية الترجمية المتمثلة في القاموس التقني رباعي اللغات على الشابكة "أراب ترم" « Arabterm » الصادر عن المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم (ألسكو) بالاشتراك مع الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي و التنمية في جمهورية ألمانية الاتحادية، و القائم على قاعدة بيانات اصطلاحية تضمّ 156.140 مدخل و 531.950 مصطلح مُرتبَة حسب معاجم في شتى الميادين التقنية مثل معجم الطاقات المتجددة و معجم تكنولوجيا السيارات و معجم الهندسة المائية و معجم الهندسة الكهربائية و معجم المناخ و البيئة و إدارة النفايات الصلبة و معجم الهندسة المدنية و معجم العلوم التطبيقية و معجم العلوم البحثية و الطبيعية و معجم العلوم الاجتماعية و معجم تقانة المعلومات و معجم صناعة النسيج.

من أجل توضيح سيرورة البحث عن الوحدات المعجمية المتخصصة و اختيارها في اللغة الهدف، سنقوم بنقل بعض الصور من شاشة الكمبيوتر التي تبين الخيارات المختلفة المُقترحة من أراب ترم خلال ترجمة المواد اللسانية الواردة في المُدونة باستثناء الوثيقة رقم 5 و رقم 6 نظرا لطبيعتها الإدارية و المؤسساتية. و لا بدّ من الإشارة إلى الرموز المُرفقة بالمصطلحات على النحو التالي:

: مصطلح مصادق عليه

: مصطلح عربي موحد و مصادق عليه خلال مؤتمر التعريب الذي تنظمه المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم التابعة لجامعة الدول العربية.

سنقدم تعليقنا بأخذ أربع صور شاشة تدلّ على نتائج بحث مصطلحي حسب المواد اللسانية التي تكون مدونتنا بهدف توضيح الكمّ المصطلحي الذي يرد في البحث و كيفية اختيار المقابل في اللغة الهدف:

أ- النصّ الأول:

« Etude et réalisation d'un dispositif d'angle d'inclinaison d'un système photovoltaique ».

المصطلحات موضوع البحث :

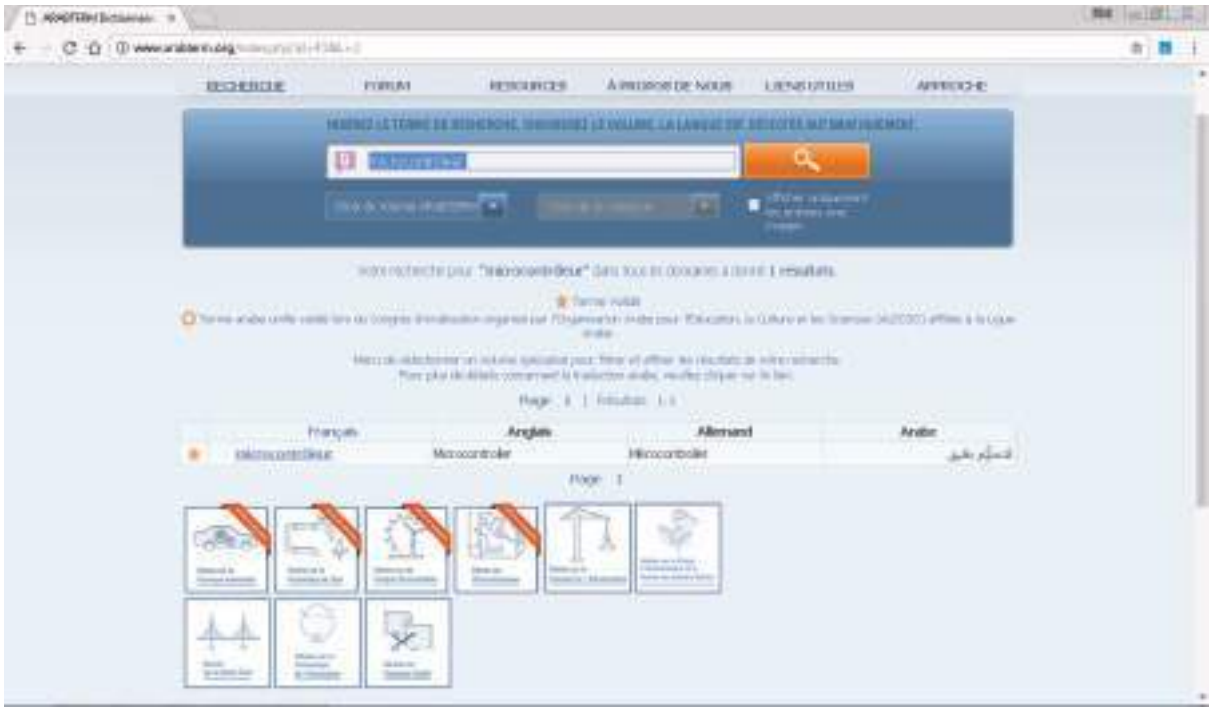
Système photovoltaique, Microcontroleur, Pixel, Monocristalin,

1- Système photovoltaique :

Français	Anglais	Allemand	Arabe
système photovoltaïque éolien	photovoltaic-wind system	Fotovoltaik-Wind-System	نظام كهروضوئي ريحي
système solaire photovoltaïque	solar photovoltaik systeme	Solarphotovoltaiksysteme	أنظمة القدرة الكهروضوئية (PVPS)
MSc - Réseaux électriques intelligents et systèmes électriques d'énergie, 3ème cycle/Maîtrise	MSc SENSE - Smart Electrical Networks and Systems Qualification Awarded: Postgraduate/Master	MSc - Intelligente Elektrische Netze und Systeme SENSE erworbenen Qualifikation: Graduierte / Master	ماجستير في الشبكات والأنظمة الكهربائية الذكية الشهادة الممنوحة شهادة الماجستير
analyse des systèmes d'énergie	Energy Systems Analysis	Energiesystemanalyse	تحليل نظام الطاقة
AS/NZS 5033 (norme pour des systèmes PV en Australie et en Nouvelle-Zélande)	AS/NZS 5033	AS/NZS 5033	مواصفة قياسية رقم 5033 لأستراليا ونيوزلندا
Association européenne de l'industrie photovoltaïque (EPIA)	European Photovoltaic Industry Association (EPIA)	European Photovoltaic Industry Association (EPIA)	الرابطة الأوروبية للصناعة الكهروضوئية (EPIA)
BEng en systèmes électriques et énergies renouvelables, diplôme attribué: licence	BEng Electrical and Renewable Energy Systems Qualification Awarded: Bachelor	BEng Elektro- und Erneuerbare-Energien -Systems, Erworbenen Qualifikation: Bachelor	الشهادة المحصل عليها خلال دراسة أنظمة الطاقات المتجددة والكهربائية شهادة الإجازة
bilan de système	balance of system	Balance-Of-System-Kosten (BOS)	الباقي النظام
capacité ambiante du système de refroidissement	cooling system ambient capability	umgebungsbezogene Kühlleistung	قدرة تبريد إكتفائية
cellule photovoltaïque multi-jonction tandem	double junction tandem solar cell	doppelartige Tandem-Solarzelle	خلية شمسية جهدية متعددة الوصلات ثنائية الوجه
cellule solaire, cellule photovoltaïque	solar cell; photovoltaic cell	Solarzelle	خلية شمسية
Certificat d'études supérieures en système de puissance à énergie renouvelable diplôme attribué: licence/Maîtrise	Graduate Certificate in Renewable Energy Power Systems Qualification Awarded: Postgraduate/Master	Graduierte Zertifikat in System für erneuerbare Energie erworbenen Qualifikation: Graduierte / Master	شهادة الدراسات العليا في أنظمة الطاقة المتجددة الشهادة الممنوحة شهادة الماجستير

- **ملاحظة:** تُوضح الصورة أن هناك 276 نتيجة بحث معظمها مُتفق عليها في سياقات مختلفة و في بنيات متعددة للمصطلح المركب « Système Photovoltaique ». وذلك في مجال الطاقات المتجددة.

2- « **Microcontroleur** » :



- **ملاحظة:** تُوضح الصورة أن نتيجة واحدة للبحث عن مقابل المصطلح « Microcontroleur ». و ورد المصطلح المقابل "متعقب دقيق" كنتيجة مصادق عليها، غير أنّه لا ينتمي إلى فئة بحث الطاقات المتجددة بل إلى فئة أخرى.

3- « Pixel » :

- **ملاحظة:** توضح الصورة ورود 5 نتائج مصادق عليها و مُوحدة عند البحث عن مقابل المصطلح الإنجليزي الأصل. علما أنّ المصطلح الإنجليزي مُولد من كلمة « Picture » و كلمة « Element »، قد وجهنا اختيارنا منطقيا نحو المقابل المُوحد "عنصورة" المُوَلد من كلمتي "عنصر" و صورة".

4- « **Monocristallin** » :

- **ملاحظة** : وردت نتيجة واحدة مصادق عليها عند البحث عن مقابل المصطلح الفرنسي « Monocristallin ». تبدو لنا نتيجة البحث نوعا ما غريبة نظرا لأهمية هذا المصطلح في مجال الطاقة الشمسية.

- **تحليل** : نظرا للنتائج المُتحصل عليها عند البحث باستعمال أراب ترم، يمكن القول أنّ :

- هناك بعض النتائج التي لا ترد بالبحث في فئة الطاقات المتجددة مثل « Pixel »، و « Microcontrolleur » ذلك أنّها تنتمي إلى حقول معرفية و تطبيقية أخرى مثل الإعلام الآلي. و بالتالي، لا تتحصل على النتائج الواردة إلاّ بعدم تحديد فئة البحث.
- هنالك فرق كبير بين عدد النتائج المصادق عليها أو/و المُوَحدة التي ترد عند البحث في مصطلحات تنتمي إلى فئة البحث نفسها، حيث تحصلنا على 276 نتيجة بحث للمصطلح المُركب « Système Photovoltaique »، بينما تحصلنا على تنيجة واحدة مقابلة المصطلح « Monocristallin» ، الأمر الذي يبدو لنا غريبا نظرا لأهمية هذا المصطلح في مجالا الطاقات المتجددة.
- تلعب الرموز التي تدّل على مصداقية المصطلح و توحيده دورا كبيرا في اختيار المقابل الأحسن نظرا لتوفره على خصوصيات تلبي الشروط المعجمية و التداولية الواردة في رسالتنا.

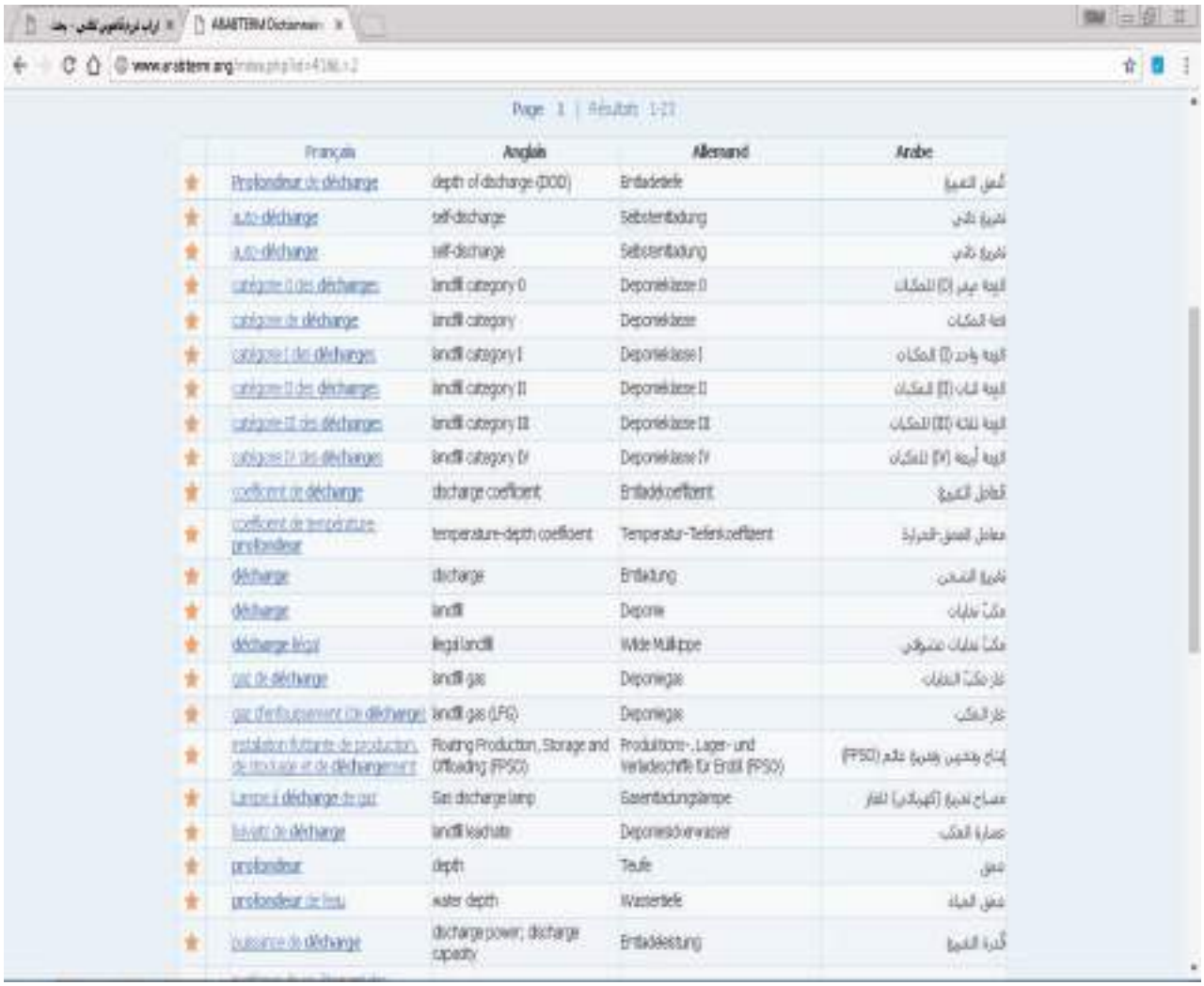
ب- النصّ الثاني:

« Modélisation et dimmensionnement d’un système Eolien photovoltaique autonome ».

المصطلحات موضوع البحث:

Profondeur de décharge, Couts réccurents, Profil de charge, Aerogénérateur

1- Profondeur de décharge :



Français	Anglais	Allemand	Arabe
Profondeur de décharge	depth of discharge (DOD)	Entladetiefe	
auto-décharge	self-discharge	Selbstentladung	
auto-décharge	self-discharge	Selbstentladung	
catégorie 0 des décharges	landfill category 0	Deponieklasse 0	
catégorie de décharge	landfill category	Deponieklasse	
catégorie I des décharges	landfill category I	Deponieklasse I	
catégorie II des décharges	landfill category II	Deponieklasse II	
catégorie III des décharges	landfill category III	Deponieklasse III	
catégorie IV des décharges	landfill category IV	Deponieklasse IV	
coefficient de décharge	discharge coefficient	Entladekoeffizient	
coefficient de température profondeur	temperature-depth coefficient	Temperatur-Tiefenkoeffizient	
décharge	discharge	Entladung	
décharge	landfill	Deponie	
décharge illégal	illegal landfill	Wilde Müllkippe	
gaz de décharge	landfill gas	Deponiegas	
gaz d'enfouissement (de décharge)	landfill gas (LFG)	Deponiegas	
installation flottante de production, de stockage et de déchargement	Floating Production, Storage and Offloading (FPSO)	Produktions-, Lager- und Verladeschiffe Für Erdöl (FPSO)	
Lampe à décharge de gaz	Gas discharge lamp	Gasentladungslampe	
lixiviat de décharge	landfill leachate	Deponiesickerwasser	
profondeur	depth	Teufe	
profondeur de l'eau	water depth	Wassertiefe	
puissance de décharge	discharge power; discharge capacity	Entladeleistung	

ملاحظة: تحصلنا على 23 نتيجة بحث مُصادق عليها تتضمن مقابل المصطلح المُركب « Profondeur de décharge » إضافة إلى مقابلات للمصطلح « Profondeur » لوحده و مقابلات للمصطلح « décharge » لوحده.

2- Couts réccurents :

ملاحظة: تحصلنا على 152 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة و أخرى بدون رمز تتضمن مقابل المصطلح المُركب « **Couts réccurents** » إضافة على مقابلات للمصطلح « **Couts** » لوحده و مقابلات للمصطلح « **réccurents** » لوحده.

3- Profil de charge :

ملاحظة: تحصلنا على 158 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة و أخرى بدون رمز تتضمن مقابل المصطلح المُركب « **Profil de charge** » إضافة على مقابلات للمصطلح « **Profil** » لوحده و مقابلات للمصطلح « **charge** » لوحده.

4- Aerogénerateur:

ملاحظة: لم تتحصل على أي نتيجة عند البحث عن مقابل المصطلح « Aerogénerateur ». سواء كان ذالك في فئة بحث الطاقات المتجددة أم بدون تحديد الفئة.

- **تحليل:** تدفعنا الملاحظات الواردة أعلاه فيما يخصّ النصّ التالي إلى تقديم ما يلي:

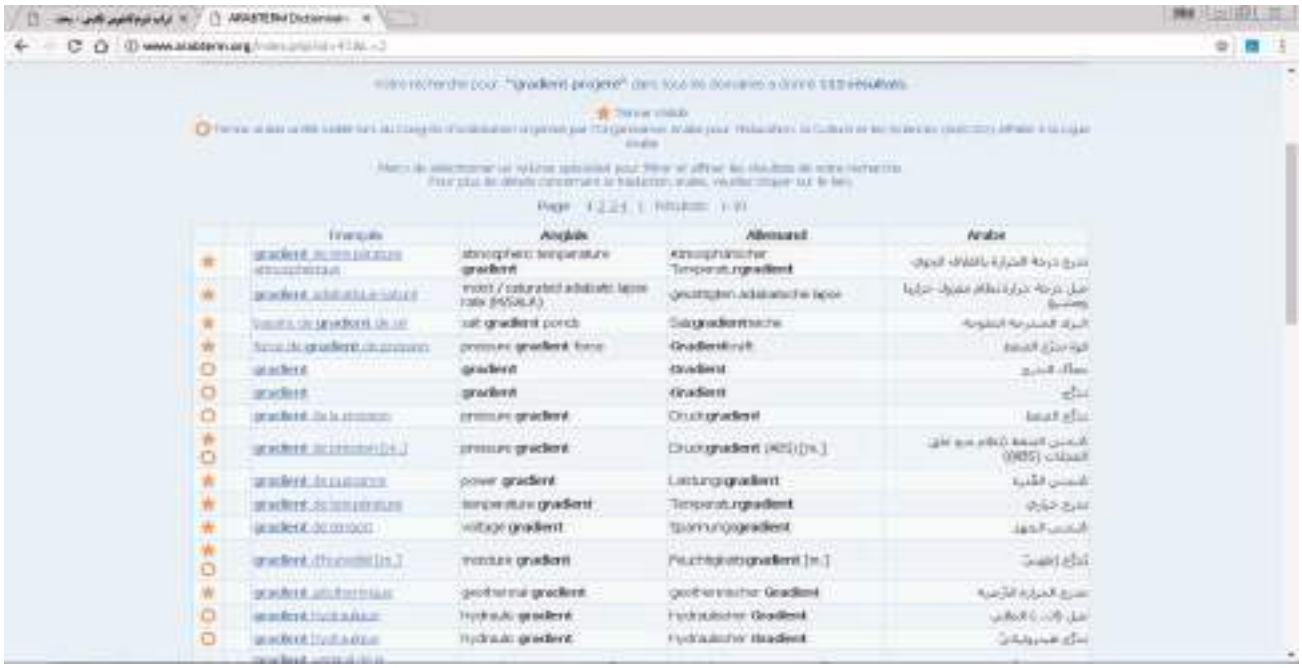
- يُوسع أراب ترم نطاق البحث بفكّ المصطلحات المُركبة مثل « Profil de Charge » أو « Proondeur de charge ». و قد يساعد ذلك المترجم في إثراء معرفته و رصيده المصطلحي خلال البحث الوثائقي أو البحث المصطلحي أو في مرحلة أنفة أو لاحقة عن مرحلة الترجمة.
- نتحصل على عدد كبير من المصطلحات التي لا تنتمي إلى مجال واحد فقط مثل « Couts réccurents » الذي يحيل إلى ميدان مالي أو اقتصادي و الذي قد يمسّ كلّ مجالات الحياة.
- لم تتحصل على مقابل للمصطلح « Aerogénerateur » الأمر الذي يدفعنا إلى التساؤل حول شمولية أراب ترم فيما يخصّ مجال الطاقات المتجددة، مع العلم أن المصطلح مُتداول بكثرة في الطاقة من مصدر ريحي على وجه الخصوص.

ت- النصّ الثالث:

« Modélisation et optimisation de la consomation d'énérgie d'une station de dessalement par procédé d'osmose inverse en Algérie ».

المصطلحات موضوع البحث:

1- Gradient projeté :

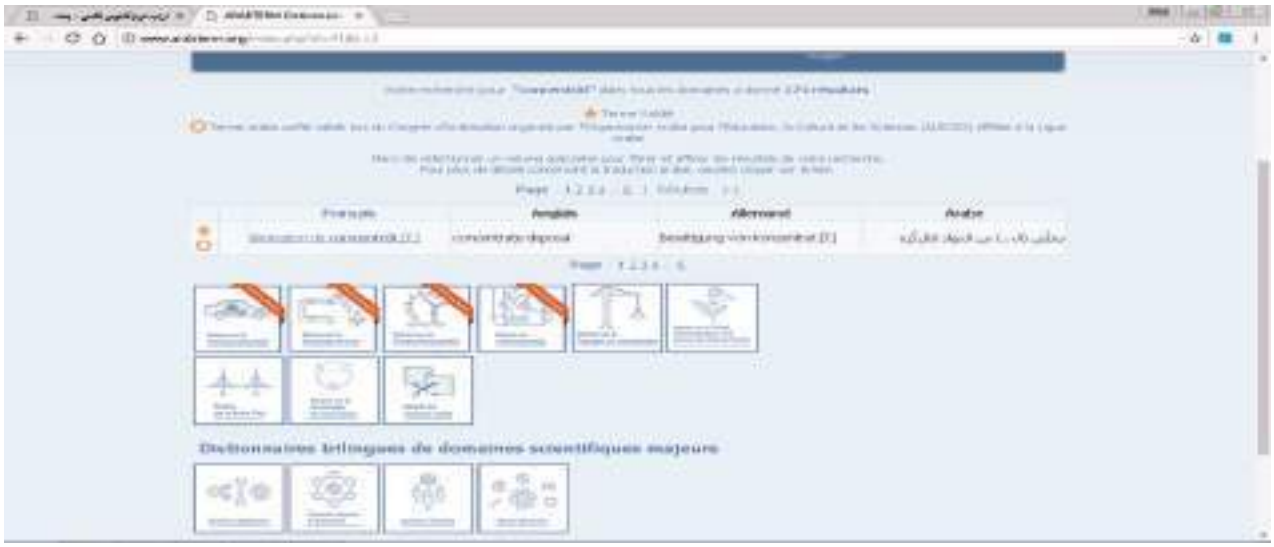


ملاحظة: تحصلنا على 133 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة و أخرى بدون رمز تتضمن مقابل المصطلح المُركب « Gradient Projeté » إضافة إلى مقابلات للمصطلح « Gradient » لوحده و مقابلات للمصطلح « projeté » لوحده.

2- Filtrat :

ملاحظة: تحصلنا على 218 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة و أخرى بدون رمز تتضمن مقابل للمصطلح « Filtrat ».

3- Concentrat :



ملاحظة: تحصلنا على 174 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة و أخرى بدون رمز تتضمن مقابل للمصطلح « Concentrat » .

4- Membranaire :

ملاحظة: تحصلنا على 174 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة تتضمن مقابل للمصطلح « Membranaire » .

- تحليل: تدفعنا الملاحظات الواردة أعلاه فيما يخصّ النصّ الثالث إلى تقديم ما يلي:

- وردت مصطلحات مقابلة عديدة عند البحث عنها بواسطة أراب ترم. و قد يرجع سبب ذالك إلى تداخل مجالين في المادّة اللغوية نفسها أي مجال الطاقات المتجددة و مجال هندسة و تحلية المياه.
- يقدم أراب ترم عدد مُعتبر من المقابلات الموحدة و المصادق عليها في هذا المجال.

- لم نواجه صعوبات في اختيار المصطلحات المقابلة نظرا لورودها كمصطلحات مصادق عليها و مُوحدة إضافة إلى ورودها في جمل مختلفة تدّل على توظيف المصطلح

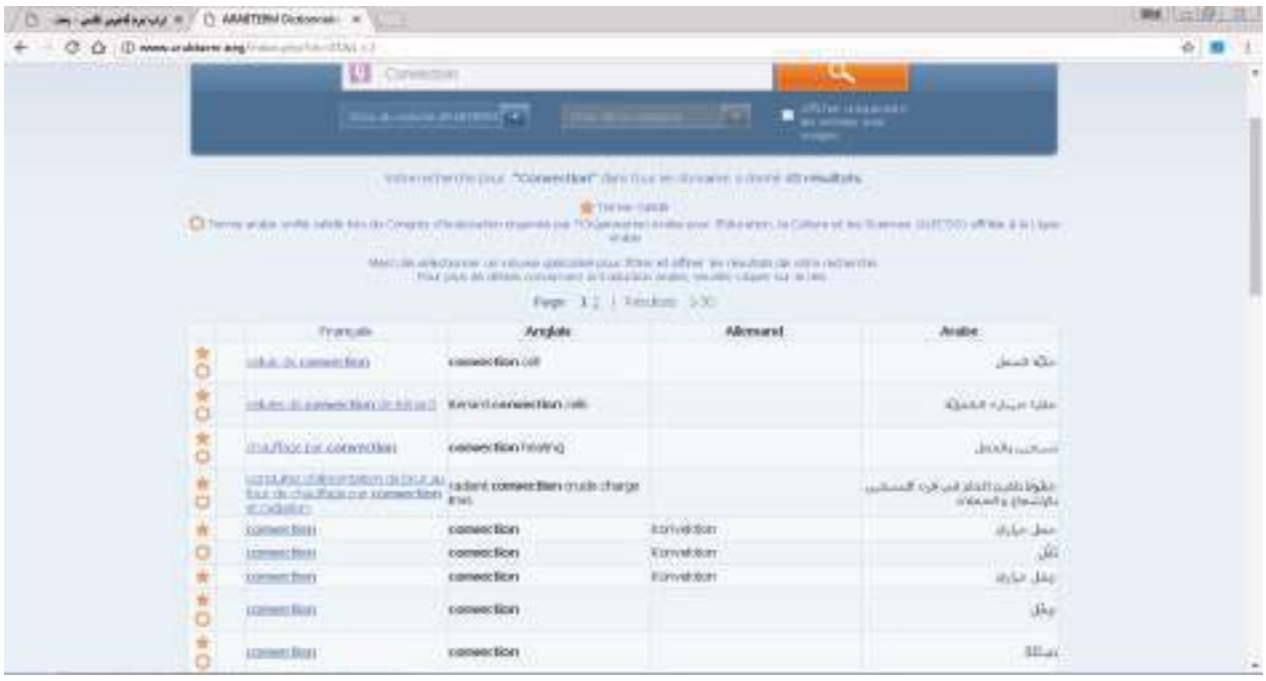
د- النصّ الرابع:

« Rôle de la vitesse du vent dans l'évolution de la température du module PV Comparaison de plusieurs modèles ».

المصطلحات موضوع البحث :

Convection, régime de convection, Encapsulation, Jonction,

1- Convection :



ملاحظة: تحصلنا على 43 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة تتضمن مقابل للمصطلح « Convection » .

2- Régime de convection :

ملاحظة: تحصلنا على 125 نتيجة بحث مُصادق عليها و أخرى مُوحدة تتضمن مقابل للمصطلح المركب « Régime de convection» إضافة إلى مقابلات للمصطلح « Régime » لوحده و مقابلات للمصطلح « convection » لوحده.

3- Encapsulation :

ملاحظة: تحصلنا على 7 نتائج بحث كلّها مُصادق عليها و مُوحدة تتضمن مقابل للمصطلح « Encapsulation » .

ملاحظة: تحصلنا على 125 نتيجة بحث كلّها مُصادق عليها و مُوحدة تتضمن مقابل للمصطلح « Jonction »

- **تحليل:**

- يقوم أراب ترم بفكّ المصطلح المركب بعد اقتراح مقابل مصادق عليه أو/و مُوحد إن وُجد.
- لم نواجه صعوبات كثيرة عند البحث عن المقابلات في اللغة العربية و قد يعود ذاك لورود تلك المصطلحات في ميادين أخرى مثل الكمياء و الرياضيات، ...الخ.

خلاصة:

يمثل أراب ترم أداة بحث و استحقاق تفي بالغرض حيث يُمكننا من التحقق من استعمال الوحدات المعجمية المتخصصة في أربع لغات. إضافة إلى ذالك، يتمكن المترجم من التفريق بين ثلاث أنواع من المصطلحات أي:

- المصطلحات الشائعة و التي تكون في غالب الأحيان غير موثوق فيها؛
- المصطلحات المُصادق عليها؛
- المصطلحات المُصادق عليها و المُوحدة.

و نعتبر ذلك التفريق جوهريا في ظلّ المقاربة المعجمية في النصوص المتخصصة حيث يتعلق الأمر أساسا باختيار مصطلحات مصادق عليها و مُوحدة في اللغة الهدف (اللغة العربية)، و بالتالي العمل على وظيفتين أساسيتين:

1- وظيفة وقائية:

- عدم الإسهام في الفوضى المصطلحية أو التعددية المصطلحية؛
- التمرن على كيفية البحث عن المصطلحات المقابلة الصحيحة بتأمين النتائج المُتحصل عليها؛
- تأسيس مسرد مصطلحات في ميدان التخصص و العمل على إثرائه و تطويره باستخدام مصادر موثوق فيها؛
- عدم الإسهام في الفوضى المصطلحية أو التعددية المصطلحية؛
- تقديم المصطلحات لأهل الاختصاص و العمل على التوعية ضد الاستعمال؛ الفوضوي للمصطلحات في مجال التخصص.

2- وظيفة علاجية:

- تأسيس مسرد مصطلحات في ميدان التخصص و العمل على إثرائه و تطويره باستخدام مصادر موثوق فيها؛
- توظيف و نشر المصطلحات الموثوق فيها؛
- إدماج المصطلحات الصحيحة و حذف المصطلحات الأخرى؛

بعبارة أخرى، قد شكل أراب ترم أداة فعالة و سهلة الاستعمال فيما يخصّ بحثنا، و قد جسّد هذا التطبيق العلاقة بين المرحلة الثانية (مرحلة العملية الترجمية) و المرحلة الثالثة (مرحلة ما بعد الترجمة) من المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة، و ذلك حسب المفهوم الذي توصلنا إلى حصره من خلال التوثيق النظري و التطبيق على مواد لغوية في مجال الطاقات المتجددة.

و من جهة أخرى، لا بدّ من الإشارة إلى أهمية العامل البشري عند تحليل و معالجة المصطلحات باستعمال أدوات الترجمة الآلية و قاعدات البيانات المختلفة، خاصّة التي تمسّ الميادين المتخصصة. و في ما يخصّ بحثنا، نعتبر أنّ دور المترجم المتخصص لا ينحصر في اختيار الوحدة المعجمية المتخصصة المقابلة خلال الترجمة فقط، بل يكمن أيضا في القيام ببحث وثائقي خلال مرحلة أنفة يمكنه من بناء أو إثراء حقل معرفي و حقل معجمي يجعله كفيل باختيار المصطلحات المقابلة في الحقول نفسها نظرا للتبدلات المعجمية و التداولية التي تطرأ على المصطلحات في شتى الميادين.

خاتمة

لقد عرضنا طيلة مسارنا في هذا البحث نظرة شاملة حول مجال الطاقات المتجددة و المواد اللغوية الواردة فيه بذكر خصوصياتها و مميزاتها المفهومية و المعرفية و اللغوية، كما تناولنا طرق نقلها من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية. بالإضافة إلى مختلف القضايا المعجمية و المصطلحية و الترجمية في مختلف الأوساط العلمية، خاصّة العربية منها.

و قد أدّت بنا تلك الموارد اللغوية إلى التساؤل حول إمكانية تطبيق مقاربة معجمية حسب المفهوم الذي توصلنا إلى حصره من حيث مبادئه النظرية و كيفية تطبيقها على مختلف المواد اللغوية المتخصصة، خاصّة في مجال الطاقات المتجددة نظرا لحداثته و اعتباره موضوعا معاصرا على الصعيد الوطني و الدولي. و من خلال الجانب التطبيقي للموارد اللغوية و تحليل دور المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة ، خلصنا إلى ما يلي:

- أن مفاهيم علم المعاجم و علم المصطلحات و الترجمة المتخصصة تتداخل منطقيا في كيفية النظر في الوحدات المعجمية المتخصصة و بالتالي في لغات الاختصاص و الترجمة المتخصصة؛
- أنّ الكمّ المعجمي و طبيعة التراكيب و نوع الأسلوب الموظف يرتبط ارتباطا منطقيا بلغة اختصاص؛
- أنّ هناك تعددية مصطلحية مُعتبرة فيما يتعلق بالمصطلحات اللسانية العربية في علم المعاجم و علم المصطلحات؛
- أنّ المواد اللسانية الواردة في مجال الطاقات المتجددة مواد تقنية و علمية تتضمن كمّا معتبرا من الوحدات المعجمية المتخصصة الواردة في السلسلة الكلامية بين المتخصصين على وجه الخصوص. و أنّها تتداخل مع ميادين تقنية و علمية و تجريبية أخرى مثل الرياضيات والإعلام الآلي و الاقتصاد و الإدارة و التشريع؛
- أنّ مجال الطاقات المتجددة مجال يشهد ورود وحدات معجمية حديثة تحيل إلى مفاهيم وتقنيات و أساليب حديثة تشمل مختلف مصادر الطاقة، كما تشمل مصطلحات تحيل إلى مصادر طاقوية أحفورية؛
- أن ترجمة المواد اللغوية الواردة في مجال الطاقات المتجددة تندرج في فئة الترجمة المتخصصة. و بالتالي، تستلزم إتبّاع سيرورة مُحددة كما تتطلب كفاءات لغوية و معرفية و منهجية و تقنية و ترجمية لا بدّ من التمتع بها أو اكتسابها بغية ترجمة تلك المواد؛

- أنّ المترجم الذي يشتغل على نقل تلك المواد إلى اللغة العربية يواجه خيارات عديدة لمّا يتعلق الأمر باختيار الوحدة المعجمية المتخصصة المقابلة الصحيحة التي تستوفي الشروط المصطلحية مثل الدقّة و الإيجاز و الوضوح؛
- أنّه يشكّل القاموس الرباعي اللغات على الشابكة أراب ترم مصدرا موثوقا فيه لمّا يتعلق الأمر باختيار الوحدة المعجمية المتخصصة المقابلة. و ذلك على الرغم من عدم شموليته في البعض من الحالات.
- أنّ مفهوم المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة يختلف عن مفهومها في تعليمية اللغات الأجنبية و أنّه يقوم على ثلاث مراحل أساسية نجملها في ما يلي:

1- مرحلة التكوين المعجمي لدى المترجم المتخصص قبل القيام بترجمة مواد لغوية في ميدان تخصص معين و الذي يتضمن تدريس الأسس و المبادئ المعجمية و أنواع المعاجم و بنيتها ومكوناتها و التمرّن على اعتبار المصطلح وحدة معجمية متخصصة غير جامدة أو ثابتة في مجال فقط و قابلة لعض التبدلات التداولية و المعجمية التي قد تطرأ عليها نتيجة الانتشار و كثرة الاستعمال في سلاسل كلامية متخصصة أو عامّة.

2- مرحلة العملية الترجمية حيث يستفيد المترجم المتخصص من مكاسبه المعرفية النظرية والتطبيقية المعجمية خاصّة خلال البحث الوثائقي في مجال التخصص و البحث عن الوحدات المعجمية المتخصصة في اللغة العربية و تعيينها من أجل توظيف المصطلحات التي تستوفي الشروط المذكورة.

3- مرحلة ما بعد الترجمة التي يتمّ من خلالها الإسهام في نشر استعمال المصطلحات المُصادق عليها و المُوحدة من طرف الهيئات و المجامع الموثوق فيها مثل جامعة اللغة العربية. كماّ نعتبر هذه المرحلة مرحلة يقظة متواصلة يعمل المترجم من خلالها على مراقبة المصطلحات التي تدخل حيز الاستعمال و يحرص على عدم استعمال و نشر المصطلحات غير الموحدة و غير القائمة على أسس معجمية، و ذلك بالتعاون مع مترجمين يشتغلون في الميدان نفسه و مع المعجميون المصطلحين الكفيلين بإلقاء نظرة علمية و منهجية حول المصطلحات الواجب توليدها و المصطلحات المتواجدة الواجب تركها أو إلغائها.

- إن دور المقاربة المعجمية يكمن في مجموعة من العناصر نجملها في ما يلي:

1- إثراء و تعزيز التكوين المعجمي و المصطلحي لدى المترجمين المتخصصين

2- تمكين المترجم من اختيار الوحدة المعجمية المقابلة اللازمة أو توليدها لمّا يتطلب الأمر ذلك

3- تعزيز العلاقات المهنية و الإستراتيجية بين المترجمين الذين يشتغلون في الميادين نفسها وبين المترجمين المتخصصين المعجميين و المصطلحيين في إطار تواصل منتظم باستعمال أدوات التواصل الحديثة مثل الندوات الالكترونية المحكمة أو في إطار يقظة معجمية ومصطلحية إلكترونية.

4- وضع إطار مصطلحي و معجمي مُوحد يتضمن أسس و مناهج مُوحدة في كيفية توليد المصطلحات و تبادل الآراء و الأفكار خاصّة لمّا يتعلق الأمر بمفاهيم و تقنيات و أساليب حديثة تُكتشف أو تُطور في مجالات البحث و التطوير و الابتكار

5- الإسهام في التقليل من الأزمات المصطلحية مثل التعددية المصطلحية وذلك باقتراح مصطلحات موثوق فها و نزع المصطلحات موضوع الأزمات بسرعة قد تتحدى سرعة انتشار المصطلحات المُولدة عشوائياً.

إنّ البحث في المسائل المعجمية و المصطلحية أدى بنا إلى التوصل إلى نتائج تطبيقية و تجريبية في مجال الطاقات المتجددة من زاوية ترجمية، مع الأخذ بعين الاعتبار الخصوصيات العلمية و التقنية التي تميز هذا المجال الذي يشهد تطورا ملحوظا في مختلف الأقطاب العلمية و الاقتصادية حول العالم. إضافة إلى ذلك، لقد توصلنا إلى حصر مفهوم المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة في مجال واحد فقط خلال مرحلتي العملية الترجمية و خلال مرحلة ما بعد الترجمة التي تكونه. و دراية بتعدد المواد اللغوية المتخصصة في مختلف المجالات التي تفرض على المترجم مجهود متواصل من حيث الخبرة في المجال وحيث الكفاءات المعجمية و المصطلحية التي نراها جوهرية، يبدو لنا أساسيا أن نطرح تساؤلات منهجية حول دور المقاربة المعجمية في مجالات اختصاص أخرى و حول ضرورة التمرن على مجالات أخرى من أجل حصر مفهومها بصف شاملة و كيفية إثراء و تعزيز التكوين المعجمي والمصطلحي لدى المترجمين المتخصصين خلال مشوارهم الدراسي. و أخيرا، حول حدود إيجابيات المقاربة المعجمية في تزويد العملية الترجمية نحو اللغة العربية من الزوايا المصطلحية و المعجمية.

قائمة المصادر و المراجع

قائمة المصادر و المراجع باللغة العربية :

1- الكتب:

- أحمد مختار، علم الدلالة ، دار العلوم، جامعة القاهرة، عالم الكتاب، القاهرة، ط1، 1985.
- الان بولغير، المعجمية و علم الدلالة المعجمي مفاهيم اساسية، ترجمة هدى مقنّص- مراجعة مادر سراج، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2012.
- إنغيرد ماير و كريستين ماكينتوش، المعنى في علم المصطلحات، "تممد المعنى المصطلحي : لمحة عن ظاهرة زوال الصفة المصطلحية، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر.
- جوان ساجيه، المعنى في علم المصطلحات، "من أجل مقاربة وظيفية لعلم المصطلحات"، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر.
- دوريو كرستين، أسس تدريس الترجمة التقنية، ترجمة مقنص هدى، ط1، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية.
- ديزيريه سقال، نشأة المعجم و تطورها، (معاجم المعاني- معاجم الألفاظ)، دار الصداقة، 1990، الطبعة الأولى.
- السعيد بوطاجين، الترجمة و المصطلح، دراسة في إشكالية ترجمة المصطلح النقدي الجديد، الجزائر، الدار العربية للعلوم ناشرون، الطبعة 1، ، 2009.
- شرنان سهيلة، اشكالية ترجمة المصطلحات العلمية في المعاجم المتخصصة- مصطلحات التسويق أنموذجا، الجزائر، دار هومة للطباعة و النشر و التوزيع، 2013.
- الشهابي الأمير، المصطلحات العلمية في اللغة العربية، دمشق، مطبوعات المجمع العلمي العربي،1965

- صبري إبراهيم السيّد، المصطلح العربي بين الأصل و المجال الدلالي، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، 1996، ط1
- صفية مطهري، الدلالة الإحائية في الصيغة الافرادية،إتحاد الكتاب العرب، 2003
- علي القاسمي، علم اللغة و صناعة المعاجم، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، 1991
- علي محمود الصراف، أصول المعجم العربي، ، المجلة الأردنية في اللغة العربية و أدابها، المجلد (9) ، العدد (4)، 2013.
- مارك فان كامبنهود ، المعنى في علم المصطلحات، من المعجمية المتخصصة الى علم المصطلحات التطبيقي ، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا خاطر.
- محمد إبراهيم الحمد، فقه اللغة مفهومه- موضوعاته- قضاياه،ط01، دار ابن خزيمة، الرياض،2005.
- محمد الديداوي، منهاج المترجم بين الكتابة و الاصطلاح و الهواية و الاحتراف، 2005، الدر البيضاء، المركز الثقافي العربي.
- محمد المبارك، فقه اللغة و خصائص العربية، بيروت،دار الفكر، 1982.
- محمد علي الزركان، الجهود اللغوية في المصطلح العلمي الحديث، منشورات إتحاد الكتاب العرب،1998.
- محمد علي لبرديني، المعجمات العربية،دراسة منهجية.
- محمد نجيب عزّ الدين، أسس الترجمة من الإنكليزية إلى العربية و العكس، 2005،ط1، دار ابن سينا، القاهرة.
- محمود السعران، علم اللغة مقدمة للقارئ العربي، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1992.
- محمود حجازي، الأسس اللغوية لعلم المصطلح، دار غريب للطباعة و النشر و التوزيع، 1995.

- مصطفي حيادرة، من قضايا المصطلح العربي أربد، عالم الكتاب الوحيد، ج1، ط1، 2003.
- ميخايل باختين في جوان ساجيه، المعنى في علم المصطلحات، "من أجل مقاربة وظيفية لعلم المصطلحات"، بيروت، ط 01، ترجمة ريتا، خاطر.
- هيفاء عبد الحميد كلنتن، نظرية الحقول الدلالية-دراسة تطبيقية في المخصص لابن سيده-رسالة دكتوراه،المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، قسم الدراسات العلي العربية.

2- البحوث:

- أعضاء شبكة تعريب العلوم الصحّية و مهد الدراسات المصطلحية، 2005، علم المصطلح لطلبة العلوم الصحية و الطبية، فاس.
- توصية المنظمة العالمية للتقييس بجنيف رقم 1087 المُعدلَة من قبل اللجنة الكندية الاستشارية المكونة من خبراء دائرة اللغة الفنسية بكندا
- جهاد يوسف العرجا، إيمان دلول، فنّ الصناعة المعجمية بين القديم و الحديث،2015.
- عبد المطلب النقرش، الطاقة : مفاهيمها، أنواعها و مصادرها، وزارة الطاقة و الثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية.
- فرحات حدة ، الطاقات المتجددة مدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. ، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة الجزائر، مخبر الجامعة، المؤسسة و التنمية المحلية المستدامة.
- مجدي ابراهيم محمد ابراهيم، بحوث و دراسات في علم اللغة، الصرف-المعاجم-الدلالة،مكتبة النهضة المصرية، القاهرة،دت،ص281، وارد في منشورات مخبر الممارسات اللغوية في الجزائر، سوهيلة دريوش "الفروق اللغويةفي المعاجم العربية

كتاب "الفروق في اللغة"لأبي هلال العسكري-أنموذجا، جامعة مولود معمري، تيزي وزو،مخبر الممارسات اللغوية في الجزائر

-

3- المقالات:

- خالد اليعبودي، المصطلحية و واقع العمل المصطلحي بالعالم العربي، مطبعة ما بعد الحداثة، الطبعة الأولى.

- عامرا الزناني.إشكالية ترجمة المصطلح. مصطلح الصلاة بين العربية و العبرية انمودجا، العدد التاسع

- علي القاسمي، مقدمة في علم المصطلح، الجمهورية العراقية، دائرة الشؤون الثقافية و النشر

- حمود الصراف، أصول المعجم العربي، المجلة الأردنية في اللغة العربية و آدابها، المجلد (9) ، العدد (4)

- عبد الغني أبو العزم، تطور الصطلحات المعجمية و المعجماتية و اشكالية الوضع و الترجمة، عين الشق-البيضاء، كلية الأداب.

- محمد الديداوي، الترجمة و التواصل، 2000، الدر البيضاء، المركز الثقافي العربي، ط1

- خالد اليعبودي، طبيعة البحث المصطلحي بالعالم العربي- الحدودو الافاق،2008.
- سعيدة كحيل، " نماذج من ترجمة رموز الألبسة للسياحة لغة أم لغة اختصاص"، مجلة المترجم، العدد 31، ديسمبر2015.
- عبد القادر بوشيبة، محاضرة في علم المفردات و صناعة المعاجم، 2015/2014 جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان.

- علي القاسمي، المعجم التاريخي للغة العربية، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة.
- علي القاسمي، علم المصطلح : أسسه النظرية و تطبيقانه العلمية، البالب الرابع، بيروت 2008 ، مكتبة لبنان ناشرون.
- عمار الساسي، " لغة الاختصاص- من قراءة إلى إجراء إلى خصائص" مجلة المترجم، العدد 31، ديسمبر2015

4- المعاجم و القواميس :

- قاموس عام إنجليزي-عربي لغوي-علمي، مكتل الدراسات و البحوث، دار الكتب العلمية،بيروت، لبنان،2008
- قاموس عام فرنسي-عربي لغوي-علمي، مكتل الدراسات و البحوث، دار الكتب العلمية،بيروت، لبنان،2008
- المسدي عبد السلام، قاموس اللسانيات مع مقدمة في علم المصطلح، تونس، الدار العربية للكتاب
- المعجم الوسيط.
- معجم مصطلحات الفيزياء فرنسي-عربي المستوى الثانوي و العالي، موحوش علي، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية،

4- وثائق مؤسساتية :

- برنامج تطوير الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة الطاقة.
- دليل الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في الدول العربية، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، إدارة الطاقة،2013. القاهرة، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة.

5- الرسائل و الأطروحات المطلع عيلها :

- سهام، دور المقاربة المعجمية في اكتساب الغة الانكليزية و علاقتها بالترجمة : ترجمة طلبة الليسانس للعبارة الاصطلاحية نموذجا، ، رسالة ماجستر،جامعة الجزائر
- مهني محند، إشكالية ترجمة مصطلحات الطاقات المتجددة من الفرنية إلى العربية من خلال "دليل الطاقات المتجددة" الصادر عن وزارة الطاقة و المناجم، رسالة ماجيستير، جامعة الجزائر، قسم الترجمة، 2012

قائمة المصادر و المراجع باللغات الأجنبية :

1- الكتب:

- Ann Bertels, « Etudier la sémantique des termes techniques : des théories à la pratique », Université de Leuven (Belgique ».
- Arnzt et Picht, 1989 ; Codamines et rebeyrolle, 1997, Temmerman, 2000 ; Eriksen,2002, Ferari,2002.
- Cabré M.T, la terminologie théorie méthodes et applications,1998 , Otawa : Armand Colin
- Daniel GOUADEC, « Profession Traducteur », Paris, La maison du dictionnaire, 2eme Edition, 2009.
- Ingrid Meyer et Kristen Mackintosh, « L'étirement du sens terminologique : appreçu du phénomène de déterminologisation. Le sens en terminologie, Travaux du CRTT, Presses universitaires de Lyon,2000
- Introduction à la lexicologie expliquative et combinatoire, Igor A.Mel'cuk/André Class/Alain Poulguère, Editions Duculot,1995
- KOCOUREK Rostislav,la langue française de la technique et de la science,Wiesbaden,OscarBrandestetter Verlag,1991
- Laurent Gautier. Des langues de sp_ecialit_e _a la communication sp_ecialis_ee: un nouveau paradigme de recherche _a l'intersection entre sciences du langage, info-com et sciences cognitives ?. Etudes Interdisciplinaires en Sciences humaines, Coll_ege Doctoral Francophone R_egional d'Europe Centrale et Orientale en Sciences Humaines (CODFREURCOR), 2014.
- Lérat Pierre, les langues spécialisées, 1995, 1ere éd, Paris : Préses universitaires,
- Stephen Hawking, "A brief History of Time », Updated and and expanded tenth anniversary edition, A Bantam books publishing historyeter Schmidt, Hanbuchtranslation,1998, Leipzig, Hanbucher

2- البحوث:

- cf. S. Piotti, L'informazione al consumatore: la terminologia delle fonti energetiche e le variazioni negli usi testuali, Congrès National Ass.I.Term I-TerAnDo, Cosenza, 5-7 juin 2008) , cité dans Maria Teresa Zanola-Ive, Journéee scientifique Realiter, Gatineau 06/10/08.
- ISO dans Lerat, Les langues spécialisées,1995, Paris, 1ere édition, Presses universitaires de France.

- Laurent LAGARDE, « le traducteur professionnel face au texte techniques et à la recherche documentaire »,Paris, université Paris III, 2009.
- Manuel Sevilla Munoz, Elena Macias Oton, Open coursewave, Universidad de Murcia, Module 1, Introdiuction à la terminologie.
- Maria Teresa Zanola-Ive, Journéee scientifique Realiter, Gatineau 06/10/08
- Olga CAZAN, La terminologie juridique dans les documents français et roumains (différences et correspondances), Cluj-Napoca, université de Babess-Bolyat, 2010
- Richards, J. C. & Rodgers, T. S., approaches and methods in language teaching, Cambridge, Cambridge University Press, 2nd edition, 2001

3 - المقالات:

- BENZEROUAL Tarek, Global Languages » Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « La Traduction : de la Formation à la Profession ».
- BOUAZRI Fatiha, Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction., « La terminologie, La part positive en Traduction »
- BOUAZRI Fatiha, Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction., « La terminologie, La part positive en Traduction ».
- Durieux, Christine. "La recherche documentaire en traduction technique : conditions nécessaires et suffisantes." *Meta* 354 (1990).
- Élisabeth Lavault-Olléon, « Créativité et traduction spécialisée », *ASp* [En ligne], 11-14 | 1996, mis en ligne le 29 avril 2013, consulté le 26 décembre 2015. URL : http://asp.revues.org/3460 ; DOI : 10.4000/asp.3460
- Enilde Faulstich, Spécificités linguistiques de la lexicologie et de la terminologie. Nature Epistémologique, , Meta : journal des traducteurs, vol41,1996.
- Foued Laroussi et Ibrahim Ablaoui, « La Traduction de l'arabe et vers l'arabe à l'heure de la mondialisation dans « Traduction et Mondialisation », Paris, CNRS Editions, 2011.

- Michel Ballard, « La Traduction, contact des langues et des cultures, 2005, Artois Presses Universitaires.
- SAID-BELARBI Djelloul, Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction., « Métiers à l'intérieur de la Proffession de Traducteur »,.

4- المعاجم و القواميس:

- Dictionnaire de Linguistique, Dubois J Paris, 1994 : Larousse.
- Dictionnaire Général et scientifique de langue et termes, Français-Arabe Bureau des études et des recherches, Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah, Liban, Beirouth,2008
- General and scientific dictionnary of language and terms, English-Arabic, Research and studies centre, Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah, Liban, Beirouth,2008
- Le nouveau Petit Robert.2007, Paris: Le Robert.
- Lexique de vocabulaire de physique, Français-Arabe, Ali Mouhouche, Office des publications universitaires,Alger, 1988

5- المجلات:

- Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international, « Stratégies de la Traduction/ Les Métiers de la Traduction.
- Al-Mutargim, Revue de traduction et d'interprétariat, Numéro spécial 9eme Colloque international.
- Meta 354 (1990).
- Traduction et Mondialisation , Paris, CNRS Editions, 2011.
-

6- الرسائل و الأطروحات المطلع عيلها:

- Vincent Evers, "Terminologie et Traduction », mémoire de fin d'études sous la direction du Professeur Dr. Maarten B. Van Buuren , Université d'Utrecht, Faculté des lettres, 2010.

7- الوثائق المؤسساتية:

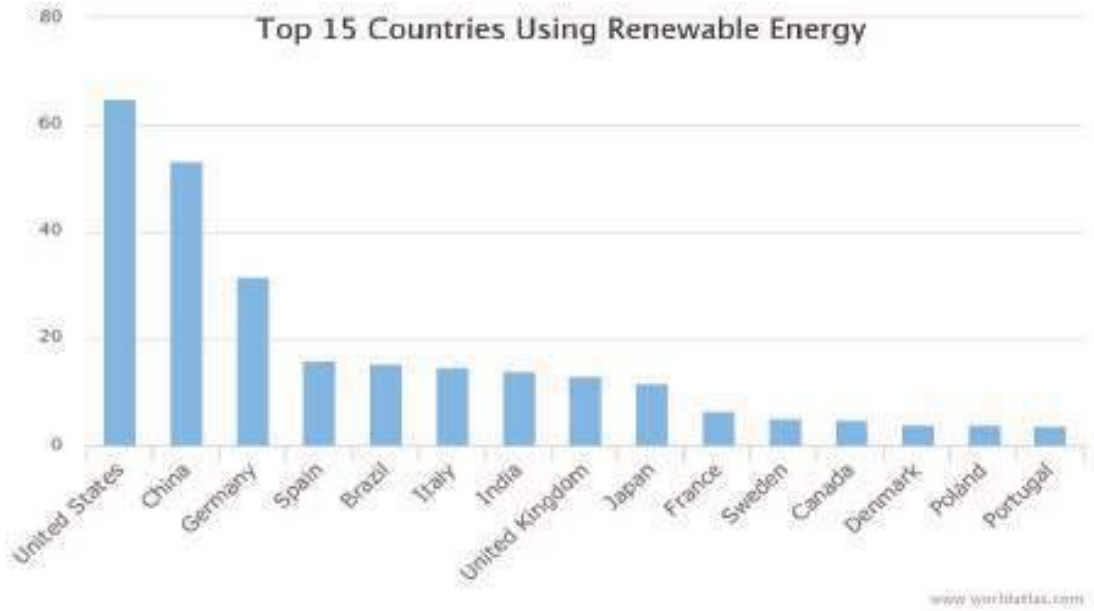
- Guide de l'éxplorateur, La chambre Algéro-Allemande du Commerce et d'Industrie, Alger, 2010.

- Guidelines to Renewable Energies, People's democtacit republic Of Algeria, Ministery of Energy and Mining,Edition 7

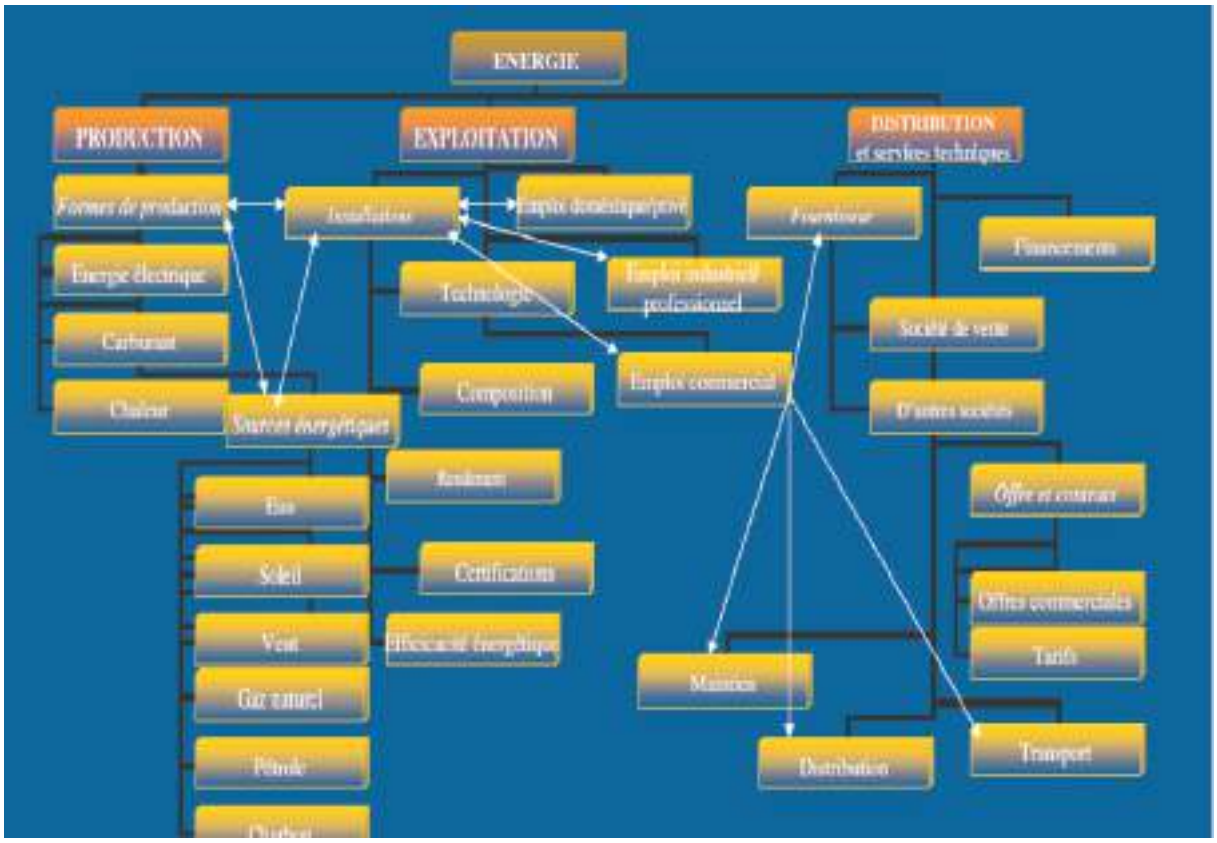
الملحق رقم 1

الجداول و البيانات الواردة في الفصول

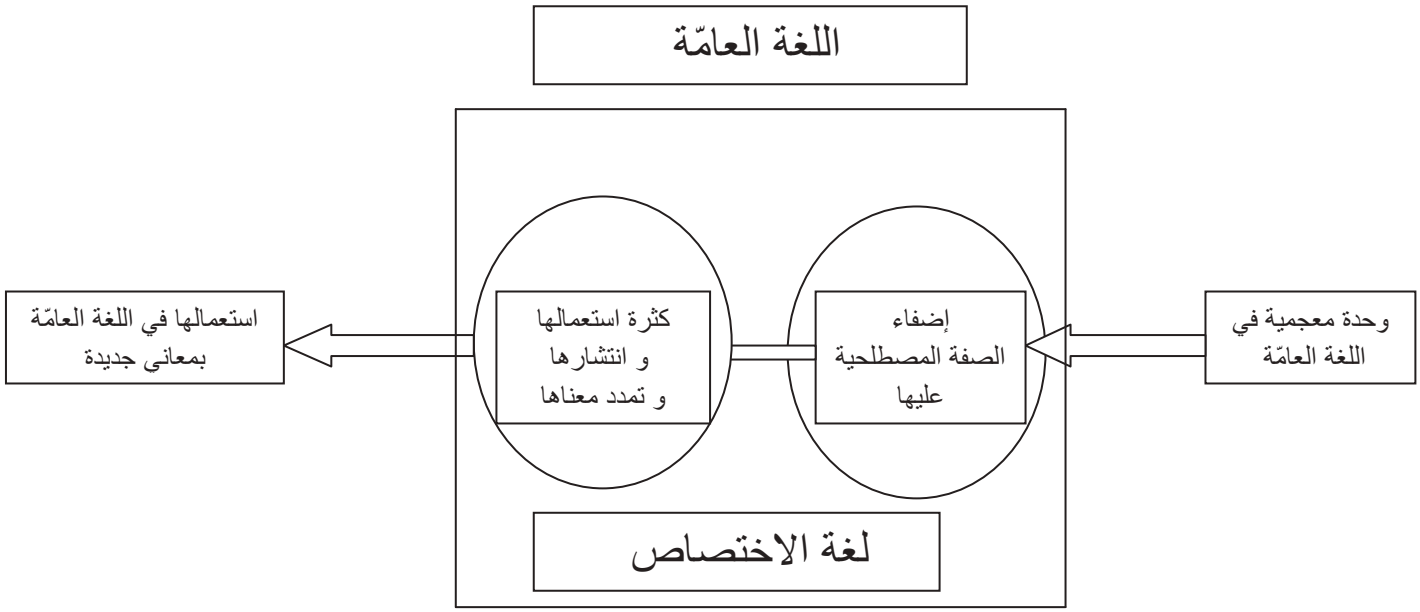
الدول الأكثر استعمالا للطاقات المتجددة



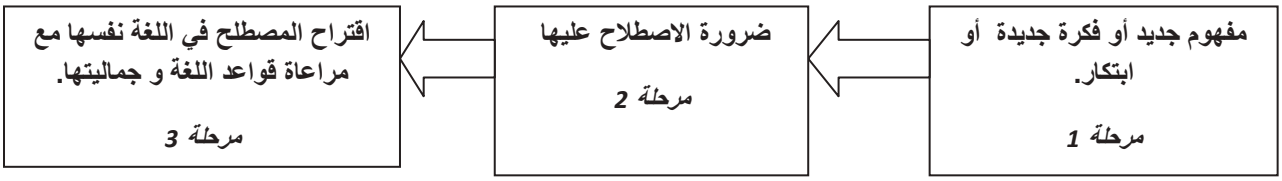
علاقة ميدان الطاقات المتجددة بميادين أخرى

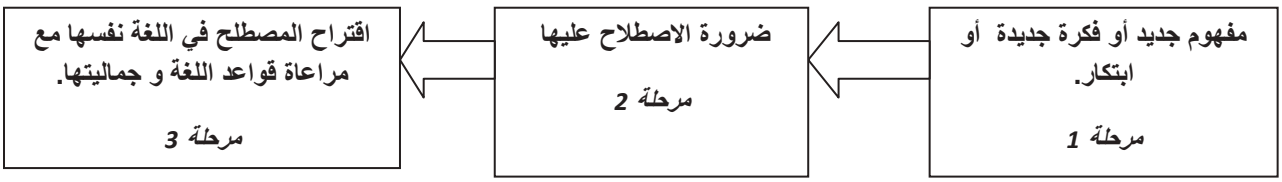


سيرورة تمدد معنى المصطلح

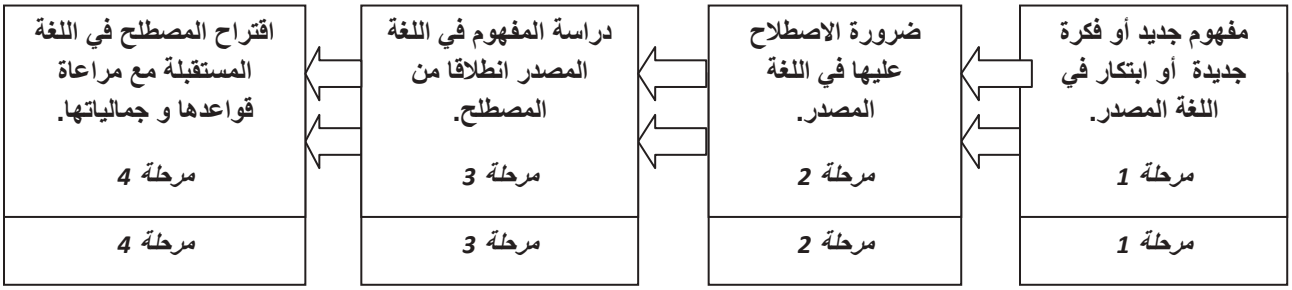


سيرورة وضع المصطلح في المجتمعات المتقدمة أو/و المبتكرة:

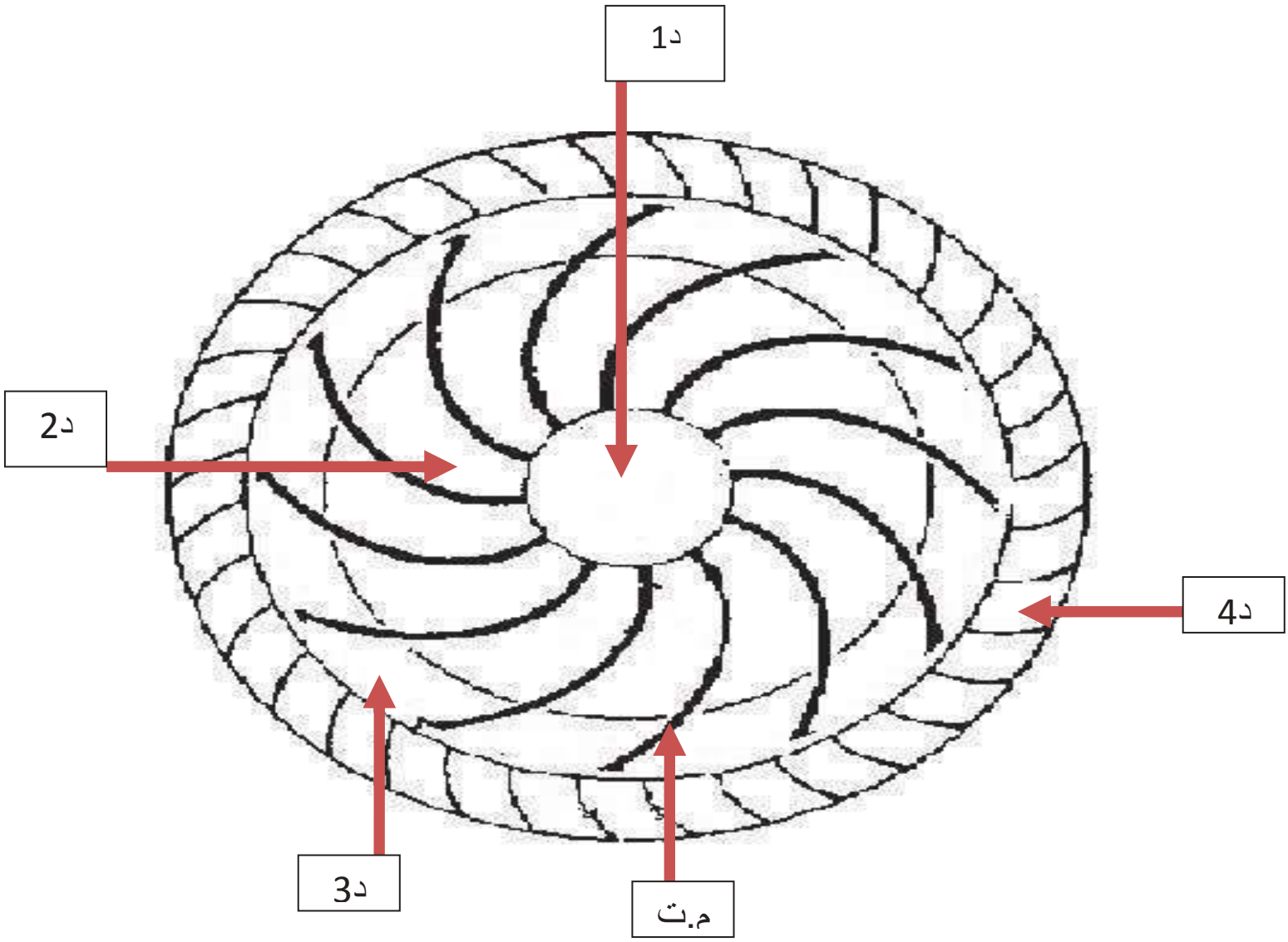




سيرورة وضع المصطلح في المجتمعات المستقبلة-المستهلكة:



مخطط العلاقة بين المعجم و العلوم و ديناميكية اللغة



حيث :

د1 = دائرة معاجم لغة ما على اختلاف أصنافها و وظائفها

د2 = دائرة العلوم اللغوية و غير اللغوية ذات علاقة مع المعجم

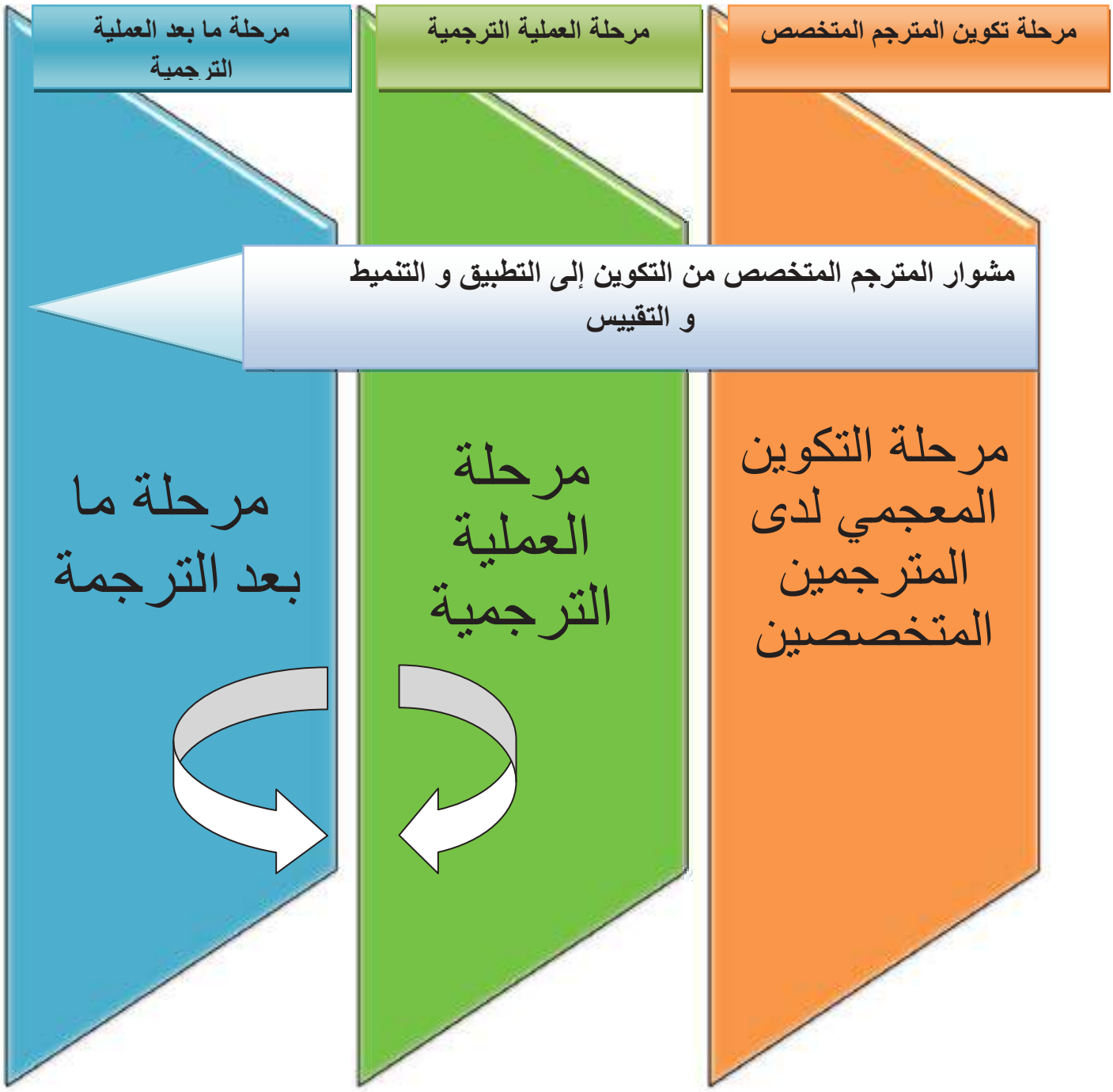
د3= دائرة لغات الاختصاص

د4= دائرة اللغة العامّة/ التداول العام لمختلف الوحدات المعجمية

مؤشر التفاعل = اشتغال و حركة الريشة تدلّ على التفاعل بين الدوائر:

- تباطؤ حركة الريشة يدلّ على قلة التفاعل بين المعجم و مختلف العلوم
- تسارع حركة الريشة يدل" على ازدياد التفاعل بين المعجم و مختلف العلوم

مخطط المقاربة المعجمية في الترجمة المتخصصة حسب المراحل الموصوفة[1]



[1] المخطط من إنجازنا

الملحق رقم 2

مسرد المصطلحات والتراكيب و الاختصارات الواردة في النصّ الأصلي

1- « Etude et réalisation d'un dispositif d'angle d'inclinaison d'un système photovoltaique ».

En Français	باللغة العربية
Afficheur graphique	عارض رسومي
Angle d'incidence	زاوية السقوط
Carte électronique	بطاقة الكترونية
Centrales	محطات
Coordonnées Géographiques	احداثيات جغرافية
Entrée analogique	مدخل تناظري
Générateur photovoltaïque	مولد كهروضوي
Implémentation	تنفيذ
Insolation	تشميس
Irradiation solaire	اشعاع
Microcontrôleur	متحكم دقيق
module	وحدة
Monocristallin	أحادي البلورة
pixel	عنصورة
potentiomètre	منزلق
prototype	نموذج أولي
Résistance variable	مقاوم متعير -
Simulation	محاكاة
Suiveurs à capteurs	متعقب ذات لواقط
Suiveurs aveugles	متعقب
Suiveurs solaires	متعقب شمسي
Système photovoltaïque	نظام كهروضوئي
Trajectoire solaire	مسار شمسي
vérin	اسطوانة ظبط/ رافعات /كبّاس

2- « Modélisation et dimmensionnement d'un système Eolien photovoltaique autonome »

En Français	باللغة العربية
Aérogénérateur	مولد الريح
Aléatoire	عشوائي
Annuité	دفع سنوي/ قسط سنوي
Autonomie de stockage	اكتفاء- استقلال ذاتي القدرة
Banc de batterie	بنك من البطاريات
convertisseur	محول / مغير
Cout constant	تكلفة ثابتة
Cout d'investissement	تكلفة الاستثمار
Couts récurrents	تكاليف متكررة
Critère technique	معيار تقني
Déficit énergétique	تقص/ عجز طاقي
Dimensionnement	تصميم/ تحديد الأبعاد
Effet de serre	ظاهرة الاحتباس الحراري
Extrapolation verticale	استكمال خارجي عمودي
Modèle linéaire	نموذج خطي
Modélisation	نمذجة
Moyeu	صرّة / قَب
Onduleur	مقوم عكسي / محول عكسي
Option	خيار
Profil de charge	منحنى تغير الحمل
Profondeur de décharge	عمق التفريغ الكهربائي
Puissances crêtes	أعلى قدرة
Raccordements	التوصيلات
Recouvrement des capitaux	تحصيل رؤوس المال
Rugosité	خشونة
Schéma synoptique	مخطط إحداقي
Simulation	محاكاة
Système autonome	نظام مستقل
Taux d'escalade	معدل الأسعار
Taux d'intérêt	معدل الفائدة
Taux de défaillance	معدل الاخفاق

3- « Modélisation et optimisation de la consomation d'énérgie d'une station de dessalement par procédé d'osmose inverse en Algérie »

En Français	باللغة العربية
Dessalement	تحلية المياه
Osmose inverse	التناضح العكسي
Gradient projeté	معدل التدرج
dispositif	تجهيزة
Techniques membranaires	التقنيات الغشائية
Procédé thermique	أسلوب حراري
Distillation	تقطير
Poste de traitement	محطة – موقع المعالجة
Prétraitement	المعالجة التحضيرية
Permeat / Filtrat	جريان مخترق / رُشاحة
Retenat / concentrât	المواد المركزة – التركز
salinité	الملوحة
Bilan d'alimentation	توازن – جرد
Pas l'itération	تكرارية
Taux de conversion	معدل التحويل

4- « Rôle de la vitesse du vent dans l'évolution de la température du module PV Comparaison de plusieurs modèles ».

En Français	باللغة العربية
Analogie électrique	مماثلة
Bilan	توازن
Coefficient de convection	معامل الحمل
Cohérence	التحام
Configuration	شاكلة/ تشكيلة
Convection	احتداب
Corrélation empirique	ترابط تجريبي
Décroissance	تناقص/تنازل
Encapsulation	تغليف / تمحفظ
Evacuation	تفريغ إفراغ إخلاء
Exponentiellement	بصفة أسية
Fiabilité	موثوقية
Fluctuations	التقلبات
Flux	التدفق
Intervalle de rayonnement	فَرجة/ فترة / ثغرة
jonction	الوصل/ التوصيل
Paramètres	المعلم / القاسم المشترك / معطيات مشتركة
Plages de vitesses	نطاقات السرعة
Polynomiale	عبارة حدودية
Régime de convection	نظام الحمل
Thermocouples	ثنائية حرارية

5- « Requète du CNTC »

En Français	باللغة العربية
Amender des normes	تعديل المعايير
Assistance technique	مساعدة تقنية
Atténuation	التخفيف
Balisage	وضع المعالم
Camera EL	كاميرا التوهج الكهربائي
Caméra IR	كاميرا الأشعة تحت الحمراء
Chambre climatique	حجرة بيئية
Conformité	مطابقة
Contrôle de qualité	مراقبة الجودة
Décret	مرسوم
Focus Géographique	التحديد الجغرافي
Formulaire de requête	استمارة الطلب
Indoor	داخل البنايت
La réglementation	التشريع
Laboratoire accrédité	مخبر معتمد
Laboratoire de certification	مخابر التصديق
Organe de certification	هيئة إصدار الشهادات
Performances	أداء
Pompage d’eau	ضخ المياه
Pourvoyeur	ممول
Requérant	صاحب الطلب
Simulateur solaire	جهاز محاكاة الطاقة الشمسية
Système de monitoring	نظام المتابعة

6- « Appel à projets de recherche pour les énergies renouvelables »

En Français	باللغة العربية
Amortissement	اهتلاك
Caméra EL	كاميرا التوهج الكهربائي
Caractérisation	تمييز
Cartographie thermique	تخريط حراري
Chambre noir	عرفة مظلمة
Cinétique	حركية
Court-circuit	دائرة قصر
Cycle de recyclage	دورة اعادة الاستعمال
Défauts	عيوب – خلل
Dégradation	تدهور – تميع
Destructive	مدمر
Diffusion des dopants	نشر المنشطات
Dislocations	تخلّع – انخلاع
Electroluminescence	توهج كهربائي
Filtre	مرشح – مصفاة
Intrinsèque	داخلي – ذاتي / خارجي
Joints de grains	الحدّ الحبيبي
Laboratoire d'attachement	المخبر المؤطر
Les fissures	تشققات
Partenaire	شريك – راعي
Photoluminescence	استضاءة ضوئية
Points chauds	نقاط ساخنة
Polarisation directe	استقطاب مباشر
Polarisation inversée	استقطاب معاكس
Pré-dégradation	تدهور أولي
Résistivité	مقاومية
shunts	مفرغ التيار – مفرغ
Test préliminaire	اختبار اعدادي
Thermographique	استنساخ فوتوغرافي حراري
Valeur ajoutée	قيمة المضافة

الملحق رقم 3

المدونة في اللغة الأصل

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي
Direction Générale de la Recherche
Scientifique et
du Développement Technologique

الوكالة الموضوعاتية للبحث في العلوم و التكنولوجيا
Agence Thématique de Recherche en Sciences et Technologie

Appel à projets de recherche pour les énergies alternatives

Acronyme :*DEEPERTEST*

1.Titre du projet :

Etude des performances des modules photovoltaïque par thermographie et électroluminescence

2.Porteur du projet

Nom	**Malek**	**Prénom**	**Ali**

3. Laboratoiresou centres de recherche partenaires(Un tableau par entité partenaire)

Laboratoire/ Centre de recherche	**Laboratoire des Technologies Avancées en Génie Electrique (LATAGE)**	**Directeur**	**Pr.Nacereddine BENAMROUCHE**

Résumé :

Les modules photovoltaïques permettent de convertir l'énergie du soleil (source inépuisable) en énergie électrique, ce qui rend l'énergie solaire beaucoup plus écologique et durable que les sources d'énergie fossiles. Ces modules sont constitués de cellules solaires, reliés entre elles pour fournir les meilleurs rendements de courant, de tension et de puissance. Toutefois, le rendement du module photovoltaïque est limité par la performance de ses cellules individuelles.

La rentabilité de l'énergie photovoltaïque est estimée sur la base de 25 ans de fonctionnement des modules PV, mais cette longue exposition à des phénomènes naturels comme la chaleur, l'humidité et l'ombrage réduit les performances et, même, endommagent certaines cellules. Ces derniers créent une résistance électrique et dissipent la chaleur, ce qui dégrade le rendement du module.

Plusieurs défauts qui endommagent les cellules PV sont visibles avec des techniques de caractérisation non destructive, comme l'électroluminescence et la cartographie thermique. Afin de comprendre le mécanisme d'endommagement des modules PV, il est nécessaire d'identifier la nature de ces défauts dans les cellules, ainsi que leurs origines. Le projet vise ainsi l'étude de la formation des défauts dans les cellules, leurs origines et leur impact sur la performance des modules PV. Ce projet propose une étude des défauts par électroluminescence, thermographie et la caractérisation IV, en prenant en compte les conditions intrinsèque et extrinsèque du module PV.

Abstract:

Photovoltaic modules used to convert energy from the sun (inexhaustible) into electrical energy, which makes it much more ecologically sustainable than fossil energy sources solar energy.These modules consist of solar cells interconnected to provide the best yields of current, voltage and power.However, the performance of photovoltaic module is limited by the performance of its individual cells.These modules are manufactured to produce electricity for 25 years, but this long exposure to natural phenomena like heat, humidity and shading reduces performance and even damage some cells.They create an electrical resistance and dissipating heat, which decrease the performance of the module.

More defects that damage PV cells are visible with non-destructive characterization techniques, such as electroluminescence and thermal mapping. To understand the mechanism of the PV modules damage, it is necessary to identify the nature of defects in these cells, and their origin.The project aims to study the formation of defects in the cells, their origins and their impact on the performance of PV modules. The project provides a study of defects by electroluminescence, thermography and characterization IV, taking into consideration the intrinsic and extrinsic PV module conditions.

1- Description du projet (3 pages maximum)

a. Objectifs

La technologie photovoltaïque permet d'exploiter une source gratuite et inépuisable de l'énergie. Cependant, le coût de cette technologie reste un défi à relever par les chercheurs. Assurer une bonne performance des modules photovoltaïque durant toute sa durée de vie (25 ans) constitue un acquis économique (amortissement de l'investissement), énergétique et environnementale (réduction des cycles de recyclage des modules). Toutefois, cette garantie de qualité de production énergétique passe inéluctablement par une bonne compréhension des mécanismes de dégradation de la cellule photovoltaïque.

Ce projet vise ainsi à étudier les modules PV utilisés durant différentes périodes et dans des conditions propres au climat Algérien (comme la forte chaleur dans le sud et l'humidité dans le nord). Cette caractérisation se veut non distractive pour nous permettre de suivre les mêmes modules durant différents temps d'exposition aux conditions de travail. Plusieurs techniques de caractérisation, non destructive, complémentaires peuvent être utilisé, afin comparer et complémenter les résultats pour une étude complète des mécanismes de formation des défauts et leur impact. Ainsi :

- Les fissures, les sites de panne (breakdown), les sites de fortes résistivités, les doigts… peuvent être identifiés et étudiés par électroluminescence (EL), à polarisation directe ou inversée.
- Les points chauds, les fractures des cellules, les défauts cristallins, les défauts de soudure,… seront caractérisés par thermographie (illuminatedlock-in thermography « ILIT » ou Darcklock-in thermography « DLIT »).
- Les paramètres électriques de performance (Pmax, Isc, Voc, Ipmax, Vpmax, FF, Rs et Rp) par la courbe IV.

La corrélation de ces résultats peut répondre à des questions incontournables pour le bon fonctionnement des modules PV ;

- L'origine de chaque défaut créé dans les modules (température, humidité, …),
- Les types des modules les plus exposés à ces risques de dégradation et dans quelles conditions,
- L'impact de chaque défaut créé sur la performance des modules PV.

La compréhension de ces mécanismes nous permettra ainsi à acquérir un savoir plus approfondi, afin de pourvoir prédire la performance de chaque installation dans ces conditions de travail et orienter les acteurs économique dans le dimensionnement de leurs installations, pour une utilisation optimale, rentable et durable.

b. Originalité

Cette étude de la dégradation de la performance des modules PV se veut complète et approfondie. Regroupant ainsi le caractère électronique et physique du module PV et en prenant en compte la spécificité du climat Algérien. Pour cela, nous allons comparer les paramètres électriques (Pmax, Isc, Voc, Ipmax, Vpmax, FF, Rs et Rp), qui représentent la performance du module, avec les paramètres physique du module (type de cellule, fissures, défauts, centres de recombinaison…), qui représentent les paramètres intrinsèques du module PV.

Cette étude sera également établie en fonction des paramètres du climat Algérie (chaleur, vent de sable, humidité…), qui représentent les paramètres extrinsèque du module.

Par conséquent, nous allons établi la relation entre quasiment tous les paramètres directs et indirects qui influent sur la performance des modules et définir leur importance.

c. Etat de l'art et positionnement national et international

Plusieurs études ont été menées dans des grands laboratoires internationaux pour identifier les défauts dans les cellules photovoltaïques par les techniques de caractérisation non destructive, en l'occurrence, l'électroluminescence (EL) et la thermographie (IR). Ainsi, Long Bun [1] a présenté dans son rapport de thèse à l'université de Grenoble une liste des défauts les plus fréquents durant l'exploitation des modules PV. J.-M. Wagner et al [2] ont étudié la formation des sites de pré-dégradation dans les cellules sous l'effet de la température en utilisant des caractérisations par l'électroluminescence et le DLIT. Rita Ebner et al [3] et Glenn B. Alers [4] de l'université de Californie, ont étudié les pertes de production PV par EL, photoluminescence (PL) et IR. La diffusion des dopants, joints de grains, dislocations, fissures, rupture de contact, court-circuit, les shunts, les cellules inactives ou l'humidité ont été également identifié.

Cl. Buerhop et al [5] ont étudié la fiabilité des systèmes photovoltaïque en utilisant les trois techniques IR, El et courbe IV. Leurs études ont porté sur quinze installations PV et ils ont montré la fiabilité des résultats obtenus par ces techniques dans la prospection des installations, la détection des pannes et l'étude du mécanisme de dégradation.

d. Méthodologie

Cette étude sera consacrée à l'examen des modules PV en cours d'exploitation par les différentes unités du Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER). Ces modules sont installés dans différentes région (Nord et Sud) depuis plusieurs années. Des caractérisations seront menés par thermographie, électroluminescence et courbe IV sur les module en fonction de :

- Type du module
- Caractéristique du climat d'exploitation
- Durée d'exploitation

e. Moyens mis en œuvre

Le CDER (laboratoire d'attachement) dispose d'un savoir-faire et d'une partie des équipements nécessaire à la réussite de ce projet. Un nombre important de modules PV sont déjà en exploitation depuis des années dans différentes région du territoire Algérien (Alger, Adrar, Ghardaïa). Notre étude va porter principalement sur ces modules. Nous disposons également des équipements pour caractérisation IV et de mesure météorologique, en plus de la thermographie (en cours d'acquisition).

Afin de réussir pleinement notre étude, nous devons acquérir les équipements nécessaires à l'électroluminescence (caméra EL, alimentation, filtres, chambre noir, logiciels,…). Cette partie constitue le budget demandée à l'Agence dans le cadre de ce projet.

f. Echéancier

Le projet s'étalera sur deux (2) ans, répartie :

- 6 mois pour l'étude bibliographique et l'acquisition des équipements,
- 3 mois pour l'installation de l'électroluminescence (chambre noir, supports, tests préliminaires),
- 15 mois pour la caractérisation des modules PV par les trois techniques et durant déférentes saisons.

- **Valeur ajoutée du projet (1 page)**

Ce projet est inscrit dans l'objectif de développement des énergies renouvelables en Algérie, et ainsi, accompagner le gouvernement pour la réussite du programme national (PNER). Ce programme ambitieux nécessite l'implication de tous les acteurs de l'énergie renouvelable en générale et le photovoltaïque en particulier. Ceci-dit, les chercheurs ont un rôle important pour assurer la réussite de ce programme.
L'installation d'environ 3000MWc d'ici 2030, et l'investissement conséquent qui doit lui être consacré, nécessite une étude approfondie sur la performance de ces installations. Afin de d'assurer un choix judicieux sur :

- Les types des modules à utiliser,
- Les régions qui donnent les meilleures performances,
- La configuration optimale d'exploitation,
- La prédiction des performances des installations à long terme.

D'un point de vue industriel, l'étude et la compréhension du mécanisme de dégradation des modules PV est indispensable pour les industriels afin d'améliorer leurs produits et répondre aux exigences du climat Algérien en particulier et de la région MENA en général.
Ce travail permettra également à la communauté scientifique d'avoir une base de référence pour comprendre des phénomènes fondamentaux mises en jeux dans la production d'énergie électrique par les modules photovoltaïque.
Ainsi les résultats de ce travail peuvent être intégrés dans des programmes d'enseignement au niveau :
Pratique (utilisation dans le cadre de T.P. ou T.D., manipulations universitaires ou de formation ou de recyclage)
Théorique : (cours magistraux, séminaires, conférences)

- **Retombées attendues : scientifiques, industrielles ou socio-économiques, contractuelles (1 page)**

1- Scientifiques :

- Améliorer les connaissances scientifiques et le savoir-faire du centre dans ce domaine de recherche,
- Approfondir la compréhension du mécanisme de dégradation des modules PV, sa cinétique et son impact

2- Industrielles :

- Avoir un acteur pédagogique capable d'accompagner efficacement les acteurs économique dans leurs investissements,
- Acquérir une expertise qui nous permettra de dimensionner et d'exploiter efficacement les installations PV,
- Assurer un fonctionnement rentable et durable des installations PV,
- Accompagner le gouvernement (conseil et orientation) dans la mise en place du programme nationale des énergies renouvelables.

3- Socio-économique :

Etudier la performance et la fiabilité des installations PV en vue d'assurer, la rentabilité et la durabilité pour cette technologie créatrice de richesse, d'emplois et garante d'une sécurité énergétique pour l'Algérie.

4- Contractuelles :

Ce projet s'inscrit dans un axe de recherche d'intérêt nationale et internationale. Les chercheurs à travers le monde sont à pied d'œuvre pour améliorer d'avantage cette technologie, photovoltaïque, pour garantir une sécurité énergétique mondiale menacée par l'épuisement prévu des ressources fossiles. Notre participation à ce projet sera l'occasion de montrer le savoir-faire Algérien, à travers

l'amélioration de notre production scientifique (publication et communication internationales) et notre participation au développement socio-économique.

- **Annexe financière (1/2 page)**

Budget demandé à l'Agence, en indiquant sa ventilation (principales acquisitions utiles à la réalisation du projet)

Equipement	Montant (DA)

- **Références bibliographiques**

[1] Long BUN, *Détection et Localisation de Défauts pour un Système PV,* Université de Grenoble, 2011.

[2] J.-M. Wagner, J. Bauer, O. Breitenstein, C*lassification of pre-breakdown phenomenain multicrystalline silicon solar cells,* 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference, 2009 (925).

[3] R. Ebner, B. Kubicek, G. Újvári, *Non-destructive techniques for quality control of PV modules: infrared thermography, electro- and photoluminescence imaging,* IEEE, (2013) 978-1-4799-0224.

[4] Glenn B. Alers, *PhotovoltaicFailureAnalysis:Techniques for Microelectronics and Solar*, Université de Californie.

[5] Cl. Buerhop, D. Schlegel, M. Niess, C. Vodermayer, R. Weißmann, C.J. Brabec, *Reliability of IR-imaging of PV-plant sunder operating conditions*, Solar Energy Materials & Solar Cells, 107(2012)154–164.

Assistance Technique du CRTC

CTCN

Formulaire de requête

CLIMATE TECHNOLOGY CENTRE & NETWORK

Pays requérant:	*Algérie*

Titre de la requête:	*Assistance technique à la création d'un laboratoire accrédité de contrôle des modules photovoltaïques*

Contacts:		
	Entité Nationale Désignée	**Organisation requérante**
Nom :	*Bouchaib*	*Yassaa*
Prénom:	*Samy*	*Noureddine*
Position.	*Point focal*	*Directeur*
Organisation:	*CDER*	*CDER*
Téléphone:		
Fax ;		
Adresse email :	*s.bouchaib@cder.dz*	*n.yassaa@cder.dz*
Adresse postale:	*BP 62. Route de l'observatoire, 16340 Bouzareah, Alger, Algérie*	*BP 62 Route de l'observatoire, 16340 Bouzareah, Alger, Algérie*

Evaluation des besoins technologiques (EBT):

☐ *Le pays requérant a réalisé une EBT*

☐ *Le pays requérant est en train de réaliser une EBT*

☐ *Le pays requérant n'a jamais réalisé une EBT*

L'Algérie à adopté en 2011 un programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PEREE). Il a été mis à jour en 2015 avec pour objectif de réaliser entre autres des centrales de production d'énergie électrique d'origine solaire photovoltaïque. d'une capacité globale de 13.575 MW.

Focus géographique:

☐ *Niveau communautaire*

☐ *Niveau régional/provincial*

☒ *Niveau national*

☐ *Requête multi-pays*

Le projet vise à renforcer les capacités du Centre de développement des Energies Renouvelables afin d'accompagner efficacement le programme nationale des énergies renouvelables en matière de teste et contrôle de la qualité.

Assistance Technique du CRTC

CTCN — Formulaire de requête

Thème:

☐ *Adaptation aux changements climatiques*

☒ *Atténuation des changements climatiques*

☐ *Atténuation et adaptation aux changements climatiques*

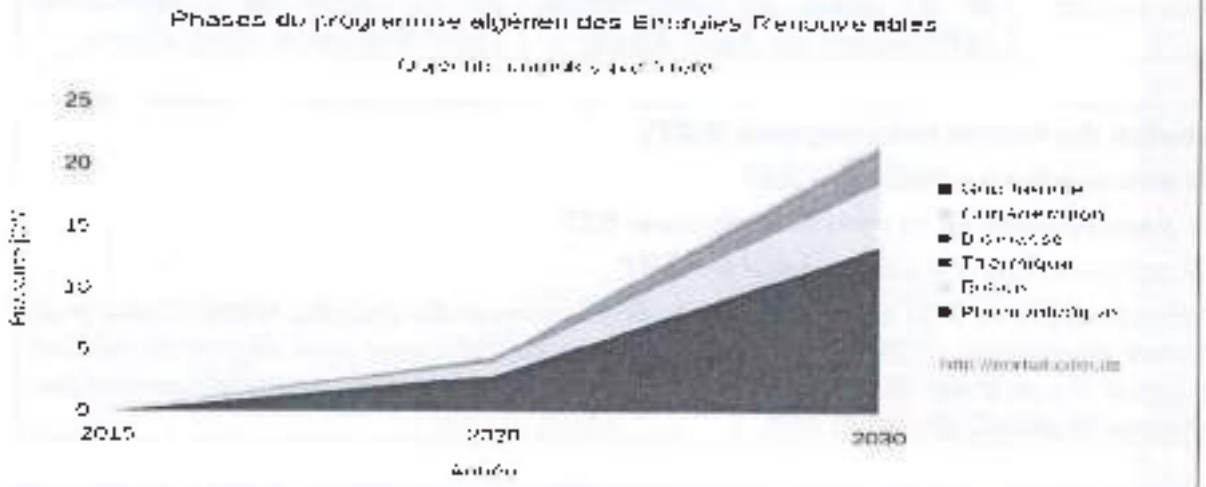
Secteurs:

La requête vise un accompagnement pour la création d'un laboratoire accrédité de contrôle des modules PV en Indoor (certification) et Outdoor (suivi des centrales PV installé sur le territoire nationale).

Energie, Environnement, Industrie, R&D, formation professionnelle.

Enoncé du problème *(une page maximum)*

L'Algérie a adopté en 2011 un vaste programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PEREE). Ce dernier, mis à jour en 2015, vise la production de 22.000 MW d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2030, dont plus de 60% (13.575MW) serait d'origine solaire photovoltaïque (figure 1).



La réussite de ce programme passe par l'implication des acteurs nationaux dans toute la chaine de production de l'électricité solaire telle que la production des équipements (modules PV, onduleurs, câbles…), contrôle de la qualité de ces équipements, installation des centrales, le contrôle et maintenance des centrales.

En effet, pour participer à cet effort national le Centre de Développement des Energies Renouvelables ambitionne de créer un laboratoire de contrôle des modules photovoltaïque axé sur deux principaux volets :

1- *Certification des modules photovoltaïque : La réglementation Algérienne exige que tous les modules PV entrant dans le programme des énergies renouvelables ou vendus sur le marché national devraient impérativement passer par un laboratoire de certification [Règlement Technique relatif au 'Module photovoltaïque (PV) au silicium cristallin pour*

application terrestre [PJ]. Ainsi, la fiabilité des centrales PV dépend de la qualité des panneaux solaires utilisés, capables de résister à des conditions climatiques très sévères comme celles existantes dans le sud Algérien.

2- *Contrôle et suivi des centrales photovoltaïque : la maintenance des centrales photovoltaïque demande un suivi et un contrôle tout au long de sa mise en exploitation, cela permettra également au CDER d'avoir un retour d'expérience nécessaire pour accompagner les futurs projets en termes de choix d'équipement et d'exploitation des centrales PV*

Efforts passés et en cours *(une demi page maximum):*

Vu sa mission et attributions fixées par le décret de sa création, le CDER a toujours œuvré depuis sa mise en place en 1988, au développement et à la maîtrise des connaissances scientifiques et techniques liées aux concepts d'énergies renouvelables. A travers sa division énergie solaire photovoltaïque, il a notamment contribué à doter plusieurs sites isolés du sud de l'Algérie de moyens autonomes de production locale d'électricité d'origine solaire, pour de multiples applications (domestiques, pompage de l'eau, balisage…).

Sur le plan national, le marché du photovoltaïque connaît une croissance importante, avec l'émergence de plusieurs industriels activant dans l'encapsulation des panneaux solaires (ENIE, Condor, ALPV) et d'autres dans le domaine de l'étude et l'installation des systèmes photovoltaïques. Le groupe public SONELGAZ (production et distribution d'électricité) ambitionne de créer une usine de fabrication des cellules solaire (Rouiba Eclairage).

Pour accompagner cette évolution du marché le gouvernement a adopté en 2008 un règlement technique relatif au Module Photovoltaïque (PV) au silicium cristallin pour application terrestre [PJ]. Ce règlement exige que Tout module photovoltaïque (PV) au silicium cristallin pour application terrestre, fabriqué en Algérie ou importé ne peut être commercialisé qu'après certification conformément aux dispositions des articles 13,14 et 15 du décret exécutif n° 05-465 du 4 Dhou El Kaada 1426 correspondant au 6 décembre 2005 [PJ].

Assistance technique demandée *(une page maximum).*

L'assistance technique vise un accompagnement pour la création d'un laboratoire de contrôle des modules photovoltaïque en termes de choix des équipements nécessaires pour ce laboratoire dans une première phase. En deuxième phase l'assistance sera portée sur un accompagnement pour l'accréditation de ce laboratoire ISO 17025.

Dans une première étape l'assistance doit permettre aux chercheurs du CDER d'établir une liste optimale pour les équipements nécessaires à la création d'un laboratoire de certification (simulateur solaire, chambre climatique, caméra IR, caméra EL, …) et le laboratoire de suivi Outdoor (système de monitoring, caméra IR, …) avec les exigences techniques requises. Ainsi l'établissement d'un cahier des charges pour l'acquisition de ces équipements.

La deuxième phase de cette assistance, qui intervient après l'acquisition des équipements par le CDER, s'articule sur la formation du personnel de ce laboratoire sur les équipements et les procédures nécessaires pour la certification des modules PV. Ainsi la dernière étape de cette assistance sera un accompagnement pour l'obtention de l'accréditation ISO 17025.

Bénéfices attendus *(une demi page maximum)*

l'Algérie ne dispose actuellement d'aucun laboratoire de certification des modules photovoltaïques, la concrétisation effective de l'assistance telle que formulée permettra à l'Algérie de se doter d'un organe de certification indispensable pour un meilleur contrôle des modules PV commercialisé sur le marché ou utilisés dans les centrales prévues dans le cadre du programme nationale des énergies renouvelables. Ce laboratoire permettra également d'aider l'IANOR (Institut Algérien de normalisation) à développer des normes en adéquation avec les conditions climatiques Algériennes ou à amender les normes internationales existantes par des spécifications propres au climat Algérien.

Le laboratoire travaillera également sur les tests Outdoor, la maintenance et le suivi des centrales photovoltaïques afin d'accompagner SKTM (société chargé de l'exploitation des centrales photovoltaïques) dans l'étude des performances des centrales PV installés en Algérie.

Sur un autre plan et à court terme, cela renforcerait la motivation des chercheurs du CDER à mobiliser d'avantage leurs ressources en les recentrant autour d'activités ayant une valeur ajoutée palpable et relevant pleinement de la définition centrale même de leur mission. Dans cette optique le savoir faire cumulé pourrait prédisposer à moyen terme le CDER à devenir à son tour un pourvoyeur crédible d'assistance technique pour la conduite de projets similaires.

Ainsi, l'aboutissement effectif de l'accompagnement technique tel que formulé, contribuerait à une exécution efficace du programme nationale des énergies renouvelables, tant sur le plan de contrôle de qualité que sur la bonne exploitation de l'électricité d'origine renouvelable. En résumé, cela permettra à l'Algérie de faire sa transition énergétique dans des bonnes conditions et avec un savoir-faire local.

Plans et projets à la suite de l'assistance technique *(une demi page maximum).*

La maitrise du contrôle de qualité et de suivi des centrales PV, objet de l'assistance technique demandée, permettrait au CDER d'investir un nouveau champ d'action tant sur le plan de la recherche et développement que sur le plan de service qui pourrait offrir à ces partenaires. Un tel savoir-faire permettrait au CDER d'être la locomotive dans la conduite du programme national des énergies renouvelables (PNERE).

Ce projet permettrait au CDER de disposer également d'un savoir-faire qu'elle peut mettre au service de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) CEI, afin d'enrichir l'évolution des normes internationales pour répondre à des exigences similaires à celles de l'Algérie, avec des conditions climatiques particulière mais qui caractérise un bon nombre de pays sahariens.

Partenaires impliqués:

Partenaires	**Rôle en lien avec l'assistance technique**
Centre de développement des énergies	*Acquisition des équipements, hébergement du*

renouvelables (CDER) *(Partenaire principal du CTCN)*	*laboratoire de certification et contribution humaine et matériel pour la création du laboratoire*

Conformité avec les priorités nationales *(une demi page maximum):*

Malgré qu'elle soit productrice d'hydrocarbures (150 Mtep) dont l'exportation des 2/3 contribue à hauteur de 97 % de la recette du pays en devises, l'Algérie a amorcé une transition énergétique visant initialement à produire au moins 1/3 de ses besoins en énergie électrique à partir de ressources renouvelables à l'horizon 2030. La mise en œuvre du programme élaboré dans ce sens, dont la première version a été approuvée en 2011 avant d'être mise à jour en février 2015, est déjà largement entamée. Cela l'a été surtout suite au lancement de la réalisation clef en main d'une vingtaine de centrales photovoltaïques totalisant une puissance installée de 343 MWc, dont la mise en service devrait avoir lieu vers la fin de l'année en cours.

Toutefois, d'autres objectifs ont également été fixés en matière d'accompagnement du même programme par les capacités locales en termes de conception et réalisation devant atteindre un taux d'intégration de l'ordre de 60% par les entreprises algériennes. De ce fait, on peut dire que l'assistance technique formulée, rentre bien dans le cadre global de la transition énergétique initiée en Algérie et considérée à juste titre comme stratégique. Il est question en fait de diversifier les ressources énergétiques du pays, en profitant de son potentiel en énergie solaire très favorable tout en encourageant les acteurs économiques nationaux à s'impliquer moyennant des capacités industrielles adéquates

Développement de la requête *(une demi page maximum):*

La requête concerne un projet déjà entamé par le CDER, mais qui n'avance pas au bon rythme à cause du manque du savoir-faire dans ce domaine.

Durée de l'intervention:

La durée du projet est estimée à 3 ans sur les trois axes développés dans la présente requête.

Documents et pièces justificatives:

Tous les documents cités ci-dessous se rapportent en général aux différents textes juridiques élaborés pour le développement et la promotion des énergies renouvelables en Algérie Mission du CDER et partenariat : http://www.cder.dz

- *Programme des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (PEREE)*

http://www.mem-algeria.org/francais/uploads/enr/Programme_ENR_et_efficacite_energetique_fr.pdf
http://www.creg.gov.dz/images/stories/PDF/creg15mars.pdf

- *Loi n° 11-11 du 18 juillet 2011 portant loi de finances complémentaire pour 2011 a relevé le niveau de la redevance pétrolière qui alimente essentiellement le Fonds National pour les énergies renouvelables et la cogénération (FNER) de 0.5% à 1% et a étendu son champ d'application aux installations de cogénération :[P.J]*

- *Décret exécutif n°11-423 du 08 décembre 2011 fixant les modalités de fonctionnement*

du compte d'affectation spécial n° 302 -131 intitulé "Fonds national pour les énergies renouvelables et la cogénération".[PJ]

- *Arrêté interministériel du 13 Rabie Ethani 1429 correspondant au 19 avril 2008 portant adoption du règlement technique relatif au « Module Photovoltaïque (PV) au silicium cristallin pour application terrestre».*
- *Décret exécutif n° 05-465 du 4 Dhou El Kaada 1426correspondant au 6 décembre 2005 relatif à l'évaluation de la conformité..*

Suivi et évaluation:

☒ *En signant cette requête, je confirme que des processus existent dans le pays requérant pour le suivi et l'évaluation de l'assistance apportée par le CRTC. Je comprends que ces processus seront explicitement identifiés dans le plan de réponse de la requête, en collaboration avec le CTC et seront utilisés dans le pays pour contrôler la mise en œuvre de l'assistance du CRTC.*

☒ *Je comprends, qu'une fois l'assistance mise en œuvre, je soutiendrai les efforts du CRTC pour mesurer le succès et les effets du soutien apporté, y compris ses impacts à court, moyen et long terme dans le pays requérant.*

Signature de l'Entité Nationale Désignée (END):

Nom: Noureddine YASSAA

Organization: CDER

Date: Directeur du Centre de Développement des Energies Renouvelables

Signature: Prof. YASSAA Noureddine

Revue des Energies Renouvelables Vol. 19 N°2 (2016) 157 – 164

Modélisation et optimisation de la consommation d'énergie d'une station de dessalement par procédé d'osmose inverse en Algérie

A. Adda [1], W.M. Naceur [2] et M. Abbas [3]

[1] Département de Génie des Procédés et de l'Environnement,
Université Docteur Yahia Farès, Bd de l'ALN Ain D'heb, 26000, Médéa, Algérie
[2] Département de Génie des Procédés,
Université Saâd Dahlab, Blida 1
Route de Soumâa, B.P. 270, 09000 Blida, Algérie
[3] Unité de Développement des Equipements Solaires, UDES
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER
42004, Tipaza, Algérie

(reçu le 20 Mai 2016 –accepté le 29 Juin 2016)

Résumé - *Actuellement, le coût énergétique du procédé de dessalement d'osmose inverse représente jusqu'à 50 % du coût du mètre cube d'eau produite. La réduction de la consommation spécifique d'énergie est un enjeu majeur afin de satisfaire la demande croissante avec meilleure qualité et à moindre coût. L'objectif de cette étude est de minimiser les consommations énergétiques spécifiques des stations de dessalement basées sur le procédé d'osmose inverse. Un modèle mathématique a été développé et un programme sous l'environnement Matlab a été élaboré en utilisant la méthode du gradient projeté dont le principe de base est le calcul des dérivés sous contraintes. Plusieurs configurations ont été étudiées à savoir, un système sans récupération d'énergie, et avec récupération d'énergie en utilisant un échangeur de pression PX. Les résultats obtenus montrent que le système de récupération par un échangeur de pression est de loin le meilleur dispositif permettant d'atteindre une consommation spécifique d'énergie minimale variant de 2.17 à 2.27 kWh/m^3.*

Abstract - *Nowadays, the energy cost of reverse osmosis process desalination represents up to 50 % of the cubic meter of fresh water produced. The reduction of specific energy consumption (SEC) is a major challenge to satisfy the growing demand of fresh water with better quality and lower cost. The study aims to minimize the specific energy consumption (SEC) of desalination plant working on reverse osmosis (RO) process, a mathematical model is developed and a program is elaborate on the Matlab environment using the projected gradient method. Two RO plant designs are taken into account: system without recovery energy device and system with recovery energy device using the pressure exchanger (PX). The results obtained show that the pressure exchanger is one of the best recovery device enable to achieve a minimum (SEC) varying from 2.17 to 2.27 kWh/m^3.*

Keywords: Reverse osmosis process – Modeling – Optimization - Specific consumption energy - Gradient method.

1. INTRODUCTION

Face aux demandes croissantes de l'eau dans le monde et plus particulièrement en Algérie, produire une eau potable de qualité acceptable avec un coût minimal est le principal objectif de tous les exploitants [1]. Le recours aux techniques membranaires est plus en plus important pour résoudre le problème d'approvisionnement en eau

destinée à la consommation humaine. Les procédés de dessalement de l'eau peuvent être classés en deux grandes familles: les procédés thermiques, par évaporation ou par distillation et les procédés membranaires par l'osmose inverse [2]. L'osmose inverse devient le procédé le plus courant, le plus rentable et le moins énergivore par rapport au procédé de distillation néanmoins le coût énergétique est environ 50% du coût global d'exploitation [1]. A cet effet, l'installation de systèmes de récupération ou utiliser des pompes de faible consommation d'énergie est devenue une solution optimale pour la réduction de la consommation d'énergie. Parmi les procédés membranaires, seule l'osmose inverse est adaptée au dessalement de l'eau de mer.

Le procédé d'osmose inverse est le cœur du procédé de dessalement, avant de permettre à l'eau d'entrer la membrane elle passe par un poste de traitement appelé le prétraitement, l'eau refoulée vers les membranes d'osmose inverse sous pression à travers des pompes à haute pression, ce qui nécessite une importante consommation d'énergie de tous les équipements de la station [3]. La solution à traiter (débit Q_A) se divise au niveau de la membrane en deux parties de concentrations différentes:

- une partie qui passe à travers la membrane, c'est le permeat ou le filtrat (Q_P).

-une partie qui ne passe pas à travers la membrane appelée retentat ou concentrat (Q_R) qui est chargée des ions et particules retenues par la membrane [4]. La figure 1 schématise les composants d'une unité de dessalement d'osmose inverse.

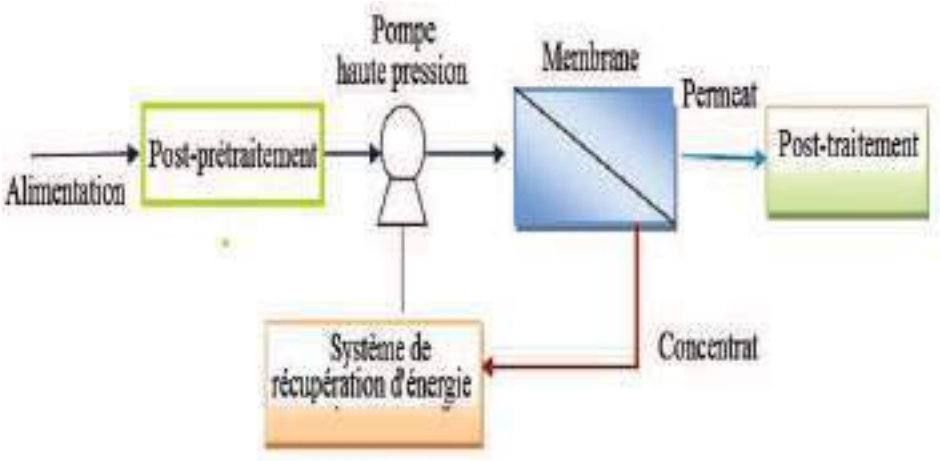


Fig. 1: Schéma de principe d'une unité de dessalement
basé sur le principe d'osmose inverse [5]

La perte de charge à travers les membranes d'osmose inverse est d'environ 1.5 à 2 bars, en fonction du nombre d'éléments par tube de pression, le concentrat sort donc à haute pression. Grâce au système de récupération d'énergie, il est possible de réutiliser l'énergie du concentrat. Le concentrat est dirigé vers le système de récupération d'énergie, où il transmet directement son énergie à une partie de l'eau d'alimentation. Par conséquent, l'énergie de consommation dans les stations de dessalement par osmose inverse sans système de récupération varie de 5.5 à 8 kWh/m^3, par contre les procédés avec installation de système de récupération, l'énergie (turbine ou échangeur de pression) variée entre 5 - 3 kWh/m^3 [6].

Le procédé d'osmose inverse nécessite de l'énergie sous forme électrique pour alimenter les pompes hautes pressions qui refoulent l'eau de mer et la faire passer à travers la membrane filtrante [2], qui représente plus que la moitié du coût d'exploitation global [7]. La figure 2 représente la répartition des coûts d'exploitation moyens d'une usine de dessalement par la société Veolia.

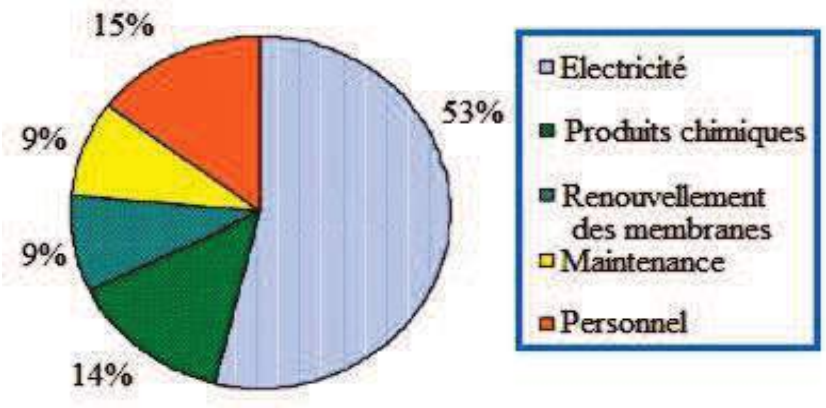


Fig. 2: Répartition des coûts d'exploitation moyens sur une usine de dessalement d'osmose inverse [8]

Pour son fonctionnement, le procédé d'osmose inverse nécessite de l'énergie électrique pour faire fonctionner les pompes à haute pression, de circulation et autre. L'énergie solaire photovoltaïque (PV) a été utilisée comme source d'énergie dans plusieurs stations de dessalement dans le monde. La figure 3 illustre le couplage de cette dernière et l'osmose inverse.

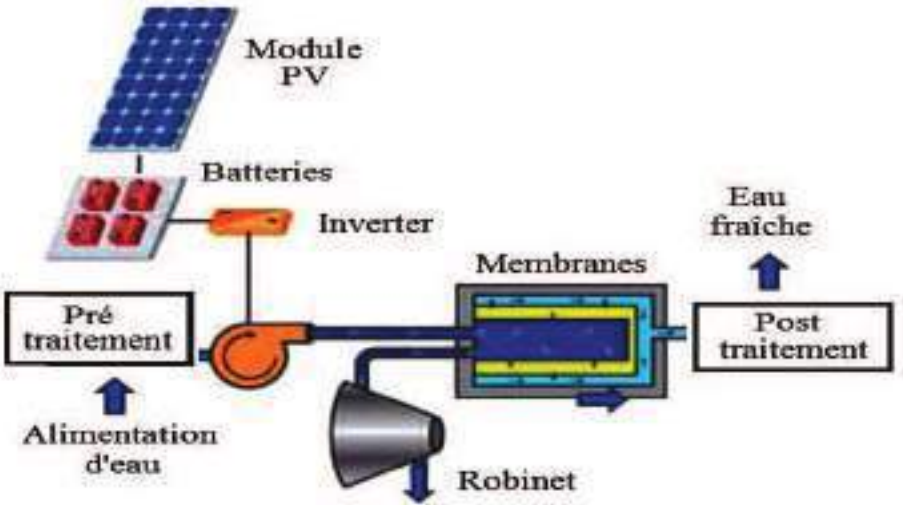


Fig. 3: Station de dessalement O.I. fonctionnant avec le photovoltaïque

2. METHODOLOGIE

Dans ce contexte, on a utilisé le logiciel Matlab afin d'élaborer un programme a fait d'optimiser les paramètres opérationnels et minimiser la consommation énergétique pour faire fonctionner l'usine de dessalement. L'exécution de notre programme consiste à recalculer les valeurs des paramètres opérationnels pour les différentes configurations et assurer la minimisation d'énergie

2.1 Modélisation du procédé d'osmose inverse

La présentation de la modélisation est effectuée pour différent type de configuration du procédé d'osmose inverse à n étage: procédé sans récupération d'énergie, procédé avec installation d'un système de récupération d'énergie de type échangeur de pression.

2.1.1 Procédé sans installation du système de récupération d'énergie

Ce procédé est le plus simple, la pompe à haute pression joue le rôle d'un récupérateur d'énergie doit permettre d'assurer un débit d'eau à une pression donnée, tout en absorbant le minimum d'énergie, comme indique la figure 4.

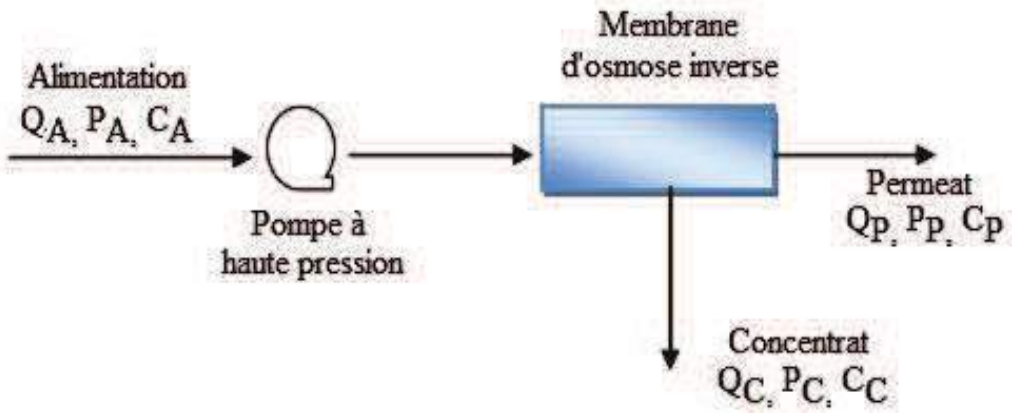


Fig. 4: Procédé d'osmose inverse sans récupération d'énergie

On définit la consommation spécifique d'énergie par l'énergie nécessaire à la production d'un mètre cube de permeat avec une salinité souhaitable [9]. Dans un procédé d'osmose inverse sans installation du système de récupération d'énergie, la sélection de la pompe à haute pression est importante [6, 7]. La consommation spécifique d'énergie est définie sous la forme suivante:

$$cse = \frac{w^0_{pump}}{36.6 \times \eta_p \times Q_p} \quad (1)$$

Le travail de la pompe à haute pression w^0_{pump} est donné par la relation suivante:

$$w^0_{pump} = P_A \times Q_A \quad (2)$$

Le rapport entre le débit du permeat et le débit d'alimentation est le taux de conversion est donné sous la formule suivante:

$$Y = \frac{Q_P}{Q_A} \quad (3)$$

La consommation spécifique d'énergie est calculée à partir de l'équation de travail de la pompe à haute pression w^0_{pump} et l'équation de taux de conversion Y :

$$cse = \frac{P_A}{36.6 \times \eta_p \times y} \quad (4)$$

2.1.2 Procédé avec installation d'un échangeur de pression

Il existe différents types de systèmes, turbine les plus anciens systèmes, actuellement les échangeurs de pressions sont les plus utilisés grâce à leur efficacité qui peut atteindre plus de 96 % [10], (figure 5).

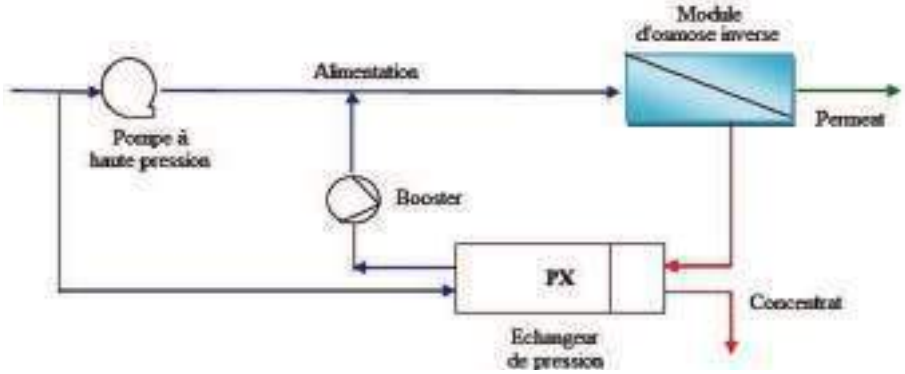


Fig. 5: Système de récupération d'énergie de type échangeur de pression [11]

La consommation spécifique d'énergie du procédé est exprimée sous la forme suivante:

$$cse_{ep} = \frac{P_A \times Q_{A,t}}{36.6 \times \eta_{pump} \times Q_p} \quad (5)$$

Bilan de matière

Le débit d'alimentation est défini sous la forme suivante:

$$Q_A = Q_R + Q_P \quad (6)$$

$$Q_R = Q_A\,(1 - y) \quad (7)$$

$$Q_{A,t} = Q_A - \eta_E \times Q_R \quad (8)$$

D'après les équations (5) et (7), le débit d'alimentation total du procédé sera décrit par l'équation suivante [12]:

$$Q_{A,t} = Q_A - \eta_E \times Q_A\,(1 - y) \quad (9)$$

A partir de l'équation (8), on calcule la consommation spécifique d'énergie [12]:

$$cse_{ep}\,(y, p, \eta_p, \eta_E) = \frac{P_A\,(1 - \eta_E\,(1 - y))}{36.6 \times \eta_{pump} \times y} \quad (10)$$

2.2 Méthode de résolution mathématique: méthode du gradient projeté

L'une des méthodes de résoudre un problème d'optimisation sous contraintes est d'adapter un algorithme du gradient projeté de façon à respecter à chaque pas de l'itération et les contraintes [13]. Les contraintes sur les différents paramètres des équations sont:

$$\begin{cases} 60 \le P_A \le 80 \\ 0.45 \le y \le 0.47 \\ 0.6 \le \eta_p \le 0.85 \\ 0.9 \le \eta_E \le 0.99 \end{cases}$$

Le principe de la méthode est basé sur le calcul de gradient de la fonction objective en fonction des différents paramètres et les recalcule, sous les contraintes, afin d'évaluer la consommation spécifique d'énergie.

2.3 Organigramme de la méthode du gradient projeté

L'algorithme de la méthode est effectué par un programme développé sous l'environnement du logiciel Matlab qui permettra de minimiser la consommation spécifique d'énergie, ainsi que recalculer les paramètres opérationnels. La figure 6 montre clairement l'organigramme du programme de calcul développé.

4. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

La validation des résultats obtenus par le programme élaboré est effectuée pour trois Méga stations en Algérie: Fouka, Skikda et Beni Saf d'une production d'eau dessalée respectivement 120 000, 100 000 et 200 000 m^3/j. Le **Tableau 1** résume les résultats d'exécution du programme.

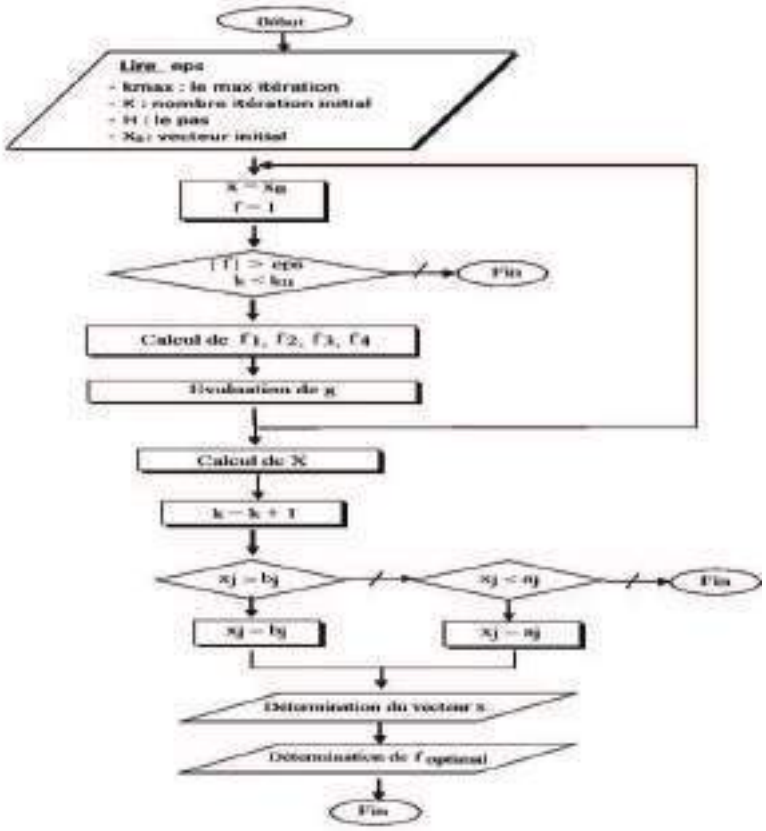


Fig. 6: Organigramme de la méthode de gradient projeté

Tableau 1: Résultats de simulation pour les trois usines choisis

		Sans récupération d'énergie (SRE)	Avec échangeur de pression (AEP)
Station de Fouka	Valeur théorique (kWh/m^3)	4.9	2.3
	Valeur d'exécution (kWh/m^3)	4.7	2.23
Station Skikda	Valeur théorique (kWh/m^3)	4.87	2.34
	Valeur d'exécution (kWh/m^3)	4.56	2.17
Station Béni Saf	Valeur théorique (kWh/m^3)	5.08	2.53
	Valeur d'exécution (kWh/m^3)	4.77	2.27

Pour ce faire, l'optimisation des consommations des énergies spécifiques pour les trois stations est illustrée par la figure 7.

Nous avons noté en premier lieu une diminution de la consommation spécifique d'énergie (CSE) enregistrée pour toutes les stations étudiées pour un taux de conversion optimal de 47 %.

A cet effet, les écarts relatifs calculés pour les stations de Fouka, Skikda et Beni Saf sont respectivement de 3 %, 7.8 % et 11.5 %, comme montre la figure 8.

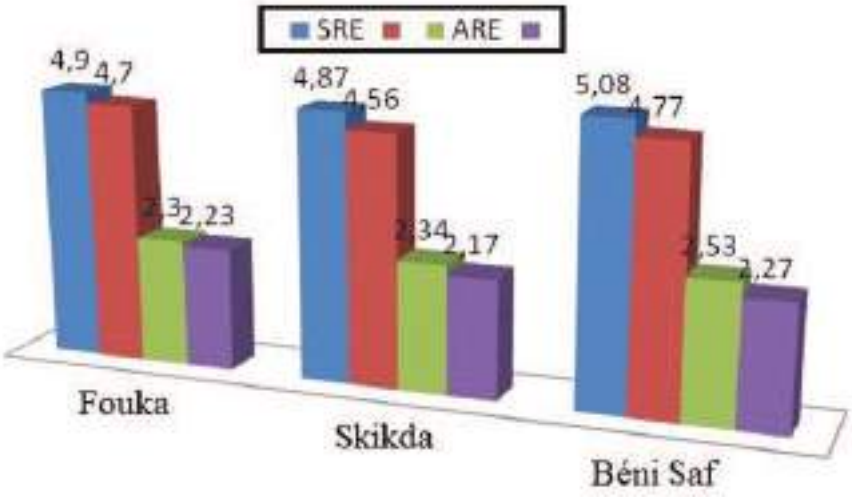


Fig. 7: Evolution de la consommation spécifique d'énergie (CSE kWh/m^3) pour les trois usines

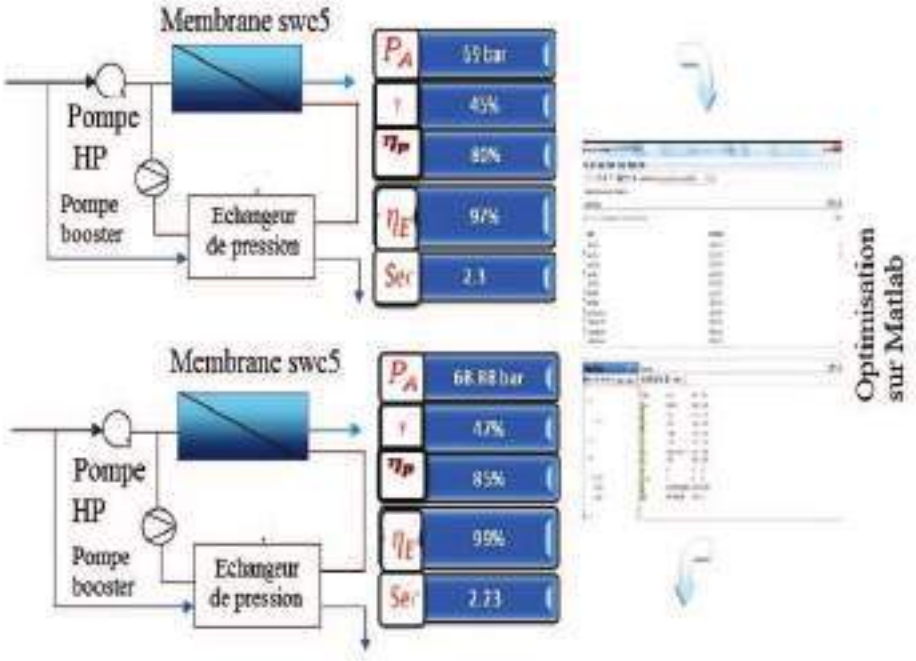


Fig. 8: Présentation d'optimisation de la station de Fouka avec système de récupération échangeur de pression

5. CONCLUSION

Une minimisation des consommations énergétiques spécifiques du procédé d'osmose inverse a été mise en œuvre en élaborant un programme sous Matlab en utilisant la méthode du gradient projeté dont le principe de base est le calcul des dérivés sous contraintes.

Par conséquent, plusieurs configurations ont été étudiées à savoir un système sans récupération d'énergie, avec récupération d'énergie de type échangeur de pression PX. Par ailleurs, l'écart enregistré pour la station Fouka est le plus faible par rapport aux autres stations, ce que justifie le bon choix des paramètres utilisés dans cette station.

Il apparaît nettement que le système de récupération d'énergie par un échangeur de pression est de loin le meilleur système permettant d'atteindre une consommation spécifique d'énergie minimale variant de 2.17 à 2.27 kWh/m^3.

NOMENCLATURE

P , Pression d'alimentation; Y , Taux de conversion de la membrane; Q_A , Débit d'alimentation de l'eau de mer, Q_P , Débit de permeat; Q_R , Débit de retentat; η_E , Efficacité de la pompe d'échangeur de pression; η_{pump} , Efficacité de la pompe à haute pression.

REFERENCES

[1] Val S. Frenkel, '*Seawater Desalination: Trends and Technologies, Desalination*', Trends and Technologies, M. Schorr (Ed.), ISBN: 978-953-307-311-8, 2011.

[2] H. Boyé, '*Eau, Energie, Dessalement et Changement Climatique en Méditerranée*', Août 2008.

[3] Erik D and Juan MP, '*A Case Suey: Energy Use and Process Design Considerations for Four Desalination Projects in California*', In: IDA World Congress –Perth Centre Convention et Exhibition (PCEC), Perth, Western Australia, Sep. 4 - 9, 2011.

[4] A. Arzate, '*Procédés de Séparation Membranaire et leur Application dans l'Industrie Alimentaire*', Acer, 642-RVL-0508, Saint–Norbert d'Athabaska, 30 mai 2008.

[5] A.M.K. El-Ghonemy, '*Waste Energy Recovery in Seawater Reverse Osmosis Desalination Plants, Part1: Review*', Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 18, pp. 6 – 22, 2013.

[6] www.veolia.com

[7] www.recoveryenergy.com

[8] B. Peñate, '*Energy Optimization of Existing SWRO (Seawater Reverse Osmosis) Plants with ERT (Energy Recovery Turbines): Technical and Thermo economic Assessment*', Energy, Vol. 36, N°1, pp. 613 - 626, 2011.

[9] Z. Aihua, D. Panagiotis and C. PH, Y, '*Minimization of Energy Consumption for a Two-Pass Membrane Desalination: Effect of Energy Recovery, Membrane Rejection and Retentate Recycling*', Journal of Membrane Science, pp. 126 - 137, 2009.

[10] A. Daussy, M. Guérin et T. Guth, '*Dessalement de l'Eau de Mer à Malte et en Israël*', Université de Technologie de Compiègne, 2011.

[11] M.M. Rahman, C. Lusk and M.J. Guirguis, '*Energy Recovery Devices in Seawater Reverse Osmosis Desalination Plants with Emphasis on Efficiency and Economical Analysis of Isobaric versus Centrifugal Devices*', Master Degree of Science, University of South Florida, 2011.

[12] H. Dach, '*Comparaison des Opérations de Nanofiltration et d'Osmose Inverse pour le Dessalement Sélectif des Eaux Saumâtres: de l'Echelle du Laboratoire au Pilote Industriel*', Thèse de Doctorat, Université d'Angers, Mai 2008.

[13] J.M. Berland et C. Juery, '*Les Procédés Membranaires pour les Traitements de l'Eau*', Document Technique, Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation de la Pêche et des Affaires Rurales, Direction de l'Espèce Rural et de la Forêt, France, Décembre 2002.

Revue des Energies Renouvelables Vol. 19 N°2 (2016) 265 - 276

Modélisation et dimensionnement d'un système hybride Eolien/ Photovoltaïque autonome

S.A. Derai [1] et A. Kaabeche [2]

[1] Département de Physique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Université M'Hamed Bougara
1, Avenue de l'Indépendance, 35000 Boumerdès, Algeria
[2] Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER
B.P. 62, Route de l'Observatoire, 16340 Bouzaréah, Algiers, Algeria

(reçu le 10 Juin 2016 - accepté le 26 Juin 2016)

Résumé - *Une méthodologie d'optimisation et de dimensionnement des systèmes hybrides photovoltaïque/éolien avec batteries de stockage est présentée dans ce papier. Cette méthodologie est basée sur les concepts de la probabilité de perte d'énergie (DPSP) comme critère technique et du coût du kilowattheure minimal comme critère économique. La simulation est effectuée sur une période d'analyse d'une année, en utilisant les données horaires de l'irradiation solaire sur le plan horizontal, de la vitesse du vent et de la température ambiante enregistrées au sein du CDER, (Centre de Développement des Energies Renouvelables). Ces données nous ont permis de calculer la puissance horaire produite conjointement par l'aérogénérateur et le générateur photovoltaïque et ce, sur la même période d'analyse. Un profil de consommation journalier type a été adopté, il est supposé identique pour tous les jours de l'année et correspond au profil de consommation rencontré généralement dans les sites isolés.*

Abstract - *A methodology for design and optimization of hybrid photovoltaic/wind system with batteries storage is presented in this paper. This methodology is based on the concepts of the probability of loss of energy (DPSP) as technical criterion and the minimum energy cost as an economic criterion. The simulation is carried out over a one-year analysis period, using the hourly data of the solar irradiation on the horizontal plane, the wind speed and the ambient temperature recorded at the CDER. (Renewable Energies Development Center). These data allowed us to calculate the hourly power produced jointly by the wind generator and the photovoltaic generator during the same analysis period. A typical daily consumption profile has been adopted; it is assumed identical for all days of the year and corresponds to the consumption profile generally encountered in isolated sites.*

Mots clés: Système hybride (éolien/solaire) - Optimisation - Méthode de la DPSP – Capacité de stockage.

1. INTRODUCTION

La consommation d'énergie mondiale et dans notre pays ne cesse d'augmenter. La grande partie de l'énergie consommée provient des combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon, etc…) dont l'utilisation massive peut conduire à l'épuisement de ces réserves et menace réellement l'environnement. Cette menace c'est manifesté principalement à travers la pollution et le réchauffement global de la terre par effet de serre.

L'utilisation des énergies renouvelables comme alternative écologique aux combustibles fossiles et au nucléaire, s'avère une solution très attrayante du fait qu'elles sont inépuisables, non polluantes, très adaptées à la production décentralisée et les technologies sont actuellement au point pour utiliser ces énergies au quotidien.

Leur exploitation pour la production d'électricité est très rentable dans les sites isolés, le caractère aléatoire des ressources d'énergie renouvelables fait que le système autonome utilisant une seule source d'énergie renouvelable nécessite une large capacité de stockage afin de satisfaire les besoins énergétiques de la charge et d'assurer une meilleure fiabilité de la production d'énergie.

L'utilisation des systèmes hybrides, combinant plusieurs sources d'énergie, permet d'une part, de diminuer la capacité de stockage et d'atténuer les fluctuations de la production causées par la nature aléatoire de ces ressources.

L'objectif de notre travail est de maintenir un niveau de fiabilité élevé avec un coût minimal d'énergie et ce, grâce à un dimensionnement optimal de systèmes hybrides (éolien – photovoltaïque). Pour cette raison, on présente une méthode de dimensionnement optimal d'un système hybride de production d'électricité, alimentant un habitat individuel. Pour diverses valeurs de DPSP, on détermine, par un travail de simulation, les configurations optimales des différents composants du système, qui donnent un coût minimal.

2. PRESENTATION DU SYSTEME HYBRIDE

Lorsqu'un seul type d'énergie ne suffit pas à répondre à tous les besoins, il est possible de combiner deux ou plusieurs sources d'énergie.

Les systèmes hybrides sont habituellement élaborés pour répondre aux besoins énergétiques de l'électrification des maisons autonomes ou l'électrification complète de villages isolés ou de petites îles. Le rôle d'un système hybride est d'assurer la demande de charge et d'optimiser sa production afin de combler l'énergie demandée par la charge durant la période d'intermittence et tout en maintenant la qualité d'énergie fournie [1].

Notre système étudié est le SEH (Système d'Energie Hybride) avec un banc de batterie. Il est présenté sur la figure 1.

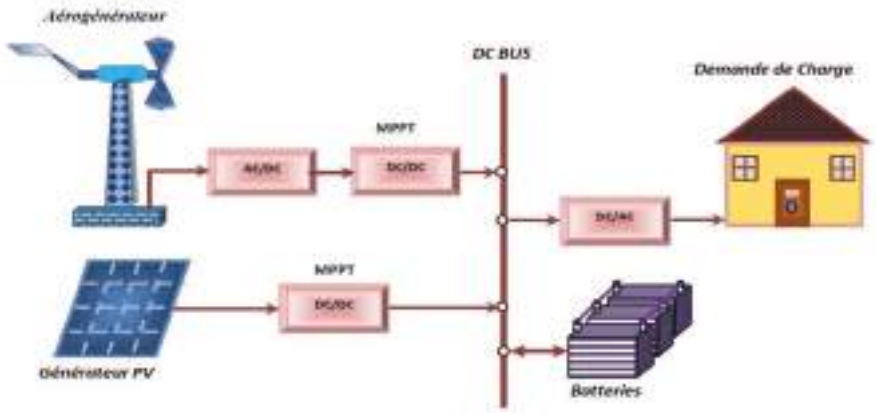


Fig. 1: Schéma synoptique du système hybride étudié

3. MODELISATION DU SYSTEME HYBRIDE

3.1 Modèle du module PV

Le modèle de Fuentes est donné par la relation suivante [2-4].

$$P_m = P_{max,réf}\,(G/G_{réf})\left[1-\gamma(T_c-25)\right] \quad (1)$$

Où, $P_{max,réf}$ est la puissance de référence dans les conditions standard de température (25°C) et d'éclairement (1000 W/m^2), γ est le coefficient de variation du rendement en fonction de la température.qui peut être calculer par la relation suivant γ est supposé constant et sa valeur pour les cellules en silicium est comprise dans l'intervalle (0.0035 – 0.005) / °C, et T_c étant la température de jonction des cellules exprimée en degrés Celsius (°C), $T_{c,réf}$ est la température de référence prise égale à 25°C .

La température de jonction de la cellule solaire T_c est donnée par la relation suivante:

$$T_c = T_a + \left(\left(NOCT - 20\right) / 800\right) \times G \quad (2)$$

T_a et T_c sont les températures, ambiante et de jonction de la cellule PV **(°C),** respectivement et G est l'irradiation solaire incidente sur le plan du module (W/m^2) [5, 6], le NOCT, appelé la température nominale des cellules en opération.

3.2 Modèle de l'aérogénérateur

Le modèle le plus simple permettant d'établir une relation linéaire entre la puissance produite par l'éolienne et la vitesse du vent est le modèle linéaire. Ce modèle est décrit par la relation suivante [7-10]:

$$P_{ge}(V) = \begin{cases} P_{n,ge} \times \dfrac{V - V_d}{V_n - V_c} & V_d \le V \le V_n \\ P_{n,ge} & V_n \le V \le V_c \\ 0 & V \le V_d \ \text{ou} \ V \ge V_c \end{cases} \quad (3)$$

Où, $P_{n,ge}$, est la puissance nominale de l'éolienne; V, la vitesse du vent à la hauteur du moyeu.

Pour obtenir des données des vitesses du vent à une hauteur désirée (Z), on doit procéder à une extrapolation verticale des vitesses du vent mesurées généralement à la hauteur normalisée de 10 mètres du sol (Z_a) au moyen du modèle de puissance, souvent utilisé ans la littérature. Il est donné par:

$$V(Z) = V(Z_a) \times \left(\frac{Z}{Z_a} \right)^{\alpha} \tag{4}$$

α , est un coefficient empirique exprimant les influences de la rugosité de la surface.

3.3 Modélisation du stockage

Le banc de batteries pour le stockage d'énergie est dimensionné pour satisfaire la demande de charge au cours de la période de non-disponibilité de la source d'énergie renouvelable, généralement connu sous le nom de 'jour d'autonomie'. Le nombre de jours d'autonomie varie généralement de 1 à 3 jours. Le modèle de stockage d'énergie représenté par la capacité de stockage C_{bat} dépend des facteurs, tels que la profondeur maximale de décharge, de la correction de température, de la capacité de batterie évaluée et de la durée de vie de la batterie. Toute la capacité du banc de batteries qui doit être utilisée pour satisfaire la charge est déterminée en utilisant l'expression suivante [11]:

$$C_{bat} = \frac{E_L \times N_a}{V_B \times T_{cf} \times \eta_B \, DOD} \tag{5}$$

C_{bat} , est la capacité totale de stockage; N_a , le nombre de jours d'autonomie; V_b , la tension du bus continu; E_L , la consommation journalière; DOD , la profondeur maximale de décharge et η_B , le rendement de la batterie.

Pour la modélisation de la charge et de la décharge des batteries, nous avons utilisé un modèle qui a était décrit par (Bogdan *et al.*, 1996). Ce modèle permet de calculer la capacité de stockage en fonction de la puissance produite par le système hybride et par la charge demandée [12]. Il est stipulé comme suit.

Quand la puissance produite est plus grande que la demande de la charge la capacité de batterie au temps t peut être exprimé par la relation suivante :

$$E_{char}(t) = E_{char}(t-1) \times (1-\sigma) + \left(P_{pr}(t) - P_{dem}(t) \; / \; \eta_{ond} \right) \times \eta_{bat} \tag{6}$$

Quand la demande de charge est plus grande que la puissance produite, la capacité des batteries au temps t peut être exprimé comme suite

$$E_{char}(t) = E_{char}(t-1) \times (1-\sigma) - \left(P_{dem}(t) \; / \; \eta_{ond} - P_{prod} \right) \tag{7}$$

Où, $E_{char}(t)$ et $E_{char}(t-1)$ sont respectivement, l'état de charge en (Wh) du banc de batterie aux instants t et $(t-1)$. σ est le taux horaire de la charge spontanée; P_{prod}, la puissance produite; P_{dem}, la charge demandée au temps t; η_{ond}, η_{bat}, les rendements de l'onduleur et de la batterie.

A tout moment, la quantité de charge des batteries est sujette aux contraintes suivantes:

$$C_{bat_{min}} \leq C_{bat} \leq C_{bat_{max}} \tag{8}$$

Ici, la capacité de la batterie maximale prend la valeur de la capacité nominale de la batterie ($C_{bat_{min}} = C_{bat_{max}}$), et de la capacité minimale. Elle est déterminée par la profondeur de décharge (DOD) [11].

4. DIMENSIONNEMENT ET OPTIMISATION DU SYSTEME HYBRIDE PV /EOLIEN

4.1 Modèle de la fiabilité (technique) basé sur le concept de DPSP

La DPSP est la probabilité pour qu'un déficit énergétique se produise quand le système hybride (énergie solaire, énergie éolienne et stockage de l'énergie) ne peut pas satisfaire la demande de charge. Ainsi, le dimensionnement d'un système hybride (PV, éolien) fiable peut être accompli en employant la LPSP comme paramètre principal de dimensionnement.

La méthodologie utilisée pour le dimensionnement du système hybride avec stockage batteries, peut être résumée dans les étapes suivantes:

■**Etat 1-** Si l'énergie produite conjointement par l'aérogénérateur et le générateur photovoltaïque dépasse l'énergie demandée par la charge, les batteries se chargent jusqu'à atteindre leur capacité maximale. Le reste de l'énergie disponible n'est pas employé.

■**Etat 2-** Quand l'énergie demandée par la charge est supérieure à l'énergie produite, les batteries se déchargent pour combler ce déficit.

Dans ce cas, si l'état de charge de batteries diminue à son niveau minimum, $E_{char,min}$, le système de contrôle déconnecte la charge et ce déficit appelé, déficit d'énergie (Deficiency of Power Supply DPS) à l'heure t, pourrait être exprimé par la relation suivante [14-16].

$$DPS(t) = E_{dem}(t) - \left[E_{prod}(t) + E_{char}(t-1) - E_{char,min}\right] \times \eta_{ond} \quad (9)$$

La probabilité de déficit d'énergie ($DPSP$) pour une période d'analyse T, est le rapport de la somme de toutes les valeurs de perte d'énergie $DPSP(t)$ durant la même période sur l'énergie totale demandée. La $DPSP$ est définie par la relation suivante [15, 16]:

$$DPSP = \frac{\sum_{t=1}^{T} DPS(t)}{\sum_{t=1}^{T} E_{dem}(t)} \quad (10)$$

Une $DPSP$ nulle ($DPSP = 0$) signifie que la charge est toujours satisfaite et une $DPSP$ égale à l'unité signifie que la charge n'est jamais satisfaite.

4.2 Modèle économique

Dans la littérature, plusieurs critères économiques sont utilisés pour l'analyse économique des systèmes de production d'électricité d'origines renouvelables. Parmi ces critères, on trouve, le coût annualisé, le coût du kilowattheure d'énergie et le coût de cycle de vie. Dans notre application on va s'intéresser à trois indicateurs de rentabilité économiques qui sont définis ci-dessous.

4.2.1 Coût actuel net global (TNPC)

L'analyse du coût actuel net global ($TNPC$) est une évaluation économique du coût pour un certain nombre de solutions alternatives, considérant tous les coûts significatifs au cours de la durée de vie de chaque alternative, ajoutant les coûts de chaque option pendant chaque année et les escomptant de nouveau à une base commune (valeur actuelle, PW). Ces coûts peuvent être classés en deux catégories:

- coûts récurrents- par exemple, le coût de maintenance du générateur PV et de l'aérogénérateur.
- Coûts non-récurrents- par exemple, le coût de remplacement des batteries.

La conversion des coûts récurrents en valeur actuelle est donnée par la relation suivante [17- 19]:

$$PW_{Crec} = C_{rec} \frac{\left(\frac{1+e}{1+d}\right) \times \left(\left(\frac{1+e}{1+d}\right)^{lp} - 1\right)}{\left(\frac{1+e}{1+d}\right) - 1} \quad (11)$$

Où, e est le taux d'intérêt, d est le taux d'escalade, C_{rec} est le coût récurant et Lp est la durée de vie du système en années. La conversion du coût non-récurrent en valeur actuelle est donnée par [20, 21]:

$$PW_{Cnon-rec} = C_{non-rec} \frac{\left(\frac{1+e}{1+d_{adj}}\right) \times \left(\left(\frac{1+e}{1+d_{adj}}\right)^{lp} - 1\right)}{\left(\frac{1+e}{1+d_{adj}}\right) - 1} \quad (12)$$

d_{adj} et $C_{non-rec}$ sont respectivement le taux d'intérêt ajusté et le coût non-récurent

$$d_{adj} = \frac{(1+d)^{p}}{(1+d)^{p-1}} - 1 \quad (13)$$

Avec p est le nombre d'années entre deux paiements successifs pour des coûts non-récurrents

Le coût actuel net global (TNPC), peut alors être exprimé comme suit [18, 19, 22]:

$$TNPC\,(USD) = C_{I-initial} + PWc_{rec} + PWc_{non-rec} \quad (14)$$

Où, $C_{I-initial}$ est le coût d'investissement initial des composants du système (incluant les coûts de génie civil, d'installation et des raccordements). Tous les paramètres dans l'équation ci-dessus sont exprimés en leur valeur actuelle.

Le $C_{I-initial}$ dépend de la capacité installée de chaque composant du système. Il est calculé de la façon suivante:

$$C_{I,initial} = \left(\left(C_{pv}.C_{Unit,PV}\right) + \left(C_{W}.C_{Unit,w}\right) + \left(C_{b}.C_{Unit,BV}\right) + \left(C_{INV}.C_{Unit,INV}\right) + C_{0}\right) \quad (15)$$

Où C_{pv}, est la capacité totale (W); $C_{unit,PV}$, est le coût unitaire (USD/W) du générateur PV; C_{W}, est la capacité totale (W); $C_{unit,w}$, le coût unitaire (USD/W) de l'aérogénérateur; C_{b}, la capacité totale (Wh) du banc de batteries; $C_{Unit,b}$, le coût unitaire(USD/Wh) du banc de batteries; C_{INV}, la capacité totale de l'onduleur (W); $C_{unit,INV}$, est le coût unitaire en (USD/W) de l'onduleur et C_{0}, est le coût total constant.

4.2.2 Coût global annualisé (TAC)

Le coût global annualisé (TACTAC) est défini comme la somme des coûts annualisés de chaque composant de système) est calculé, en multipliant le coût actuel net global (TNPC) par le facteur de recouvrement de capitaux (CRF). Le TAC est donné par [21].

$$TAC(USD) = TNPC \times CRF \quad (16)$$

Et le CRF (rapport permettant de calculer la valeur actuelle d'une annuité) est donné par [18, 19,22] :

$$CRF(d,lp) = \frac{d(1+d)^{lp}}{(1+d)^{lp} - 1} \quad (17)$$

Avec d est le taux d'intérêt, lp est la durée de vie du système en années (25 ans).

4.2.3 Coût du kilowattheure d'énergie (LUEC)

Le coût du kilowattheure d'énergie (LUEC) peut être déterminé par le rapport du coût global annualisé (TAC) à l'énergie annuelle produite par le système. Il est exprimé par [19]:

$$LUEC\ (USD/kWh) = \frac{TAC}{\sum_{t=1}^{8760} E_{prod}(1)} \quad (18)$$

Où, $E_{prod}(t)$, est l'énergie totale produite conjointement par l'aérogénérateur et le générateur photovoltaïque à une heure t (Wh). [22_24].

L'organigramme du modèle de système hybride (avec stockage batteries) est illustré dans 1a figure 2. Dans ce programme, $P_{PV,min}$, $P_{PV,max}$, $P_{W,min}$, $P_{W,max}$ représentent les limites inférieure et supérieure de la variation de l'intervalle des puissances crêtes des générateur PV et éolien, respectivement. ΔP_{PV} et ΔP_{W} représentent respectivement, les pas de variation des puissances des générateurs PV et éolien; Δt est le pas de simulation et NS_{D} est le nombre maximum de jours de stockage. Dans cette étude le nombre maximum des jours de stockage, $NS_{D} = 3$.

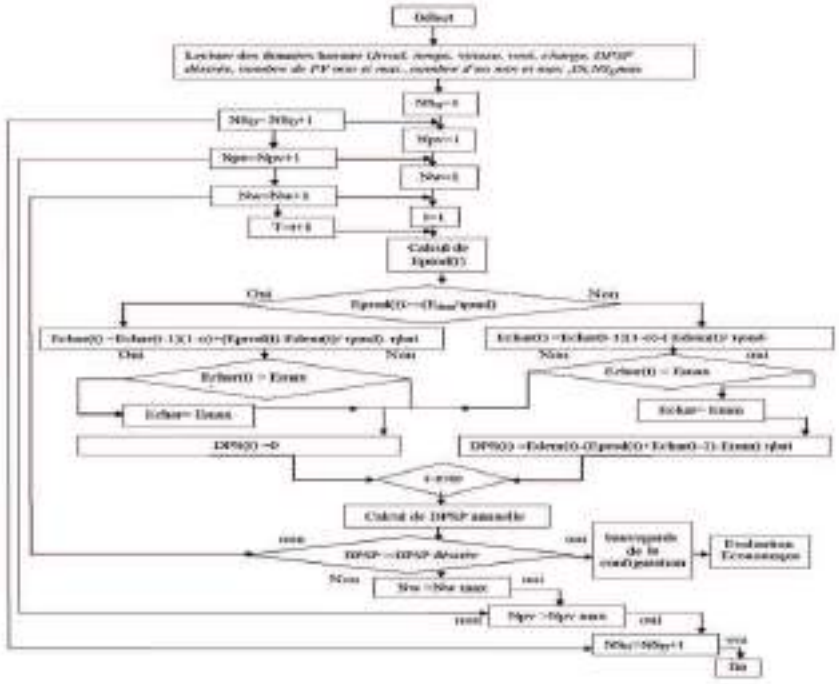


Fig. 2: Organigramme de la méthodologie d'optimisation proposée

Les hypothèses de coûts des composants sur lesquelles nous avons basé nos calculs sont donnés dans le **Tableau 1**

Tableau 1: Coût des équipements

Equipement	Coût Unitaire (US$/w)	Coût de maintenance dans la première année (%) du coût	Durée de vie (année)	Taux d'intérêt d(%)	Taux d'escalade e (%)
Champ PV	2.460	1.0%	25		
Aérogénérateur	3.000	3.0%	20		
Couvertisseur	0.915	2.0%	10	9	6
Batterie	0.300	1.0%	5		

Le tableau suivant présente les prix et quelques caractéristiques techniques des composants choisis.

Tableau 2: Prix et caractéristiques techniques des composantes choisies dans l'architecture de notre système

Composante	Module PV	Aérogénérateur	onduleur	batterie
Prix ($)	555	5146	3097	741
Modèle	P255MK	Whisper 200	SB3000	Formule Etoile
Puissance Nominale	255 (w)	1000(w)	3000(w)	195Ah
Tension v	24(v)	24(v)	24(v)	24(v)

5. RESULTATS ET DISCUSSIONS

La méthodologie développée dans ce papier est appliquée pour le dimensionnement d'un système autonome hybride PV / éolien avec batteries de stockage. Ce système est destiné à satisfaire la consommation énergétique d'un groupement de 10 maisons situé dans la région d'Adrar.

Le profil de consommation adopté dans cette étude est celui représenté à la figure 3. Cette distribution énergétique horaire est considérée comme identique pour tous les jours de l'année et correspond au profil de consommation rencontré généralement dans les sites isolés.

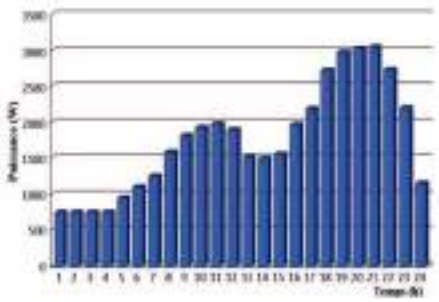


Fig. 3: Profil de charge adopté

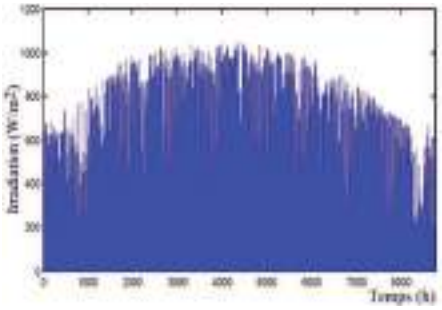


Fig. 4: Irradiation solaire globale sur le plan horizontal (site- Adrar)

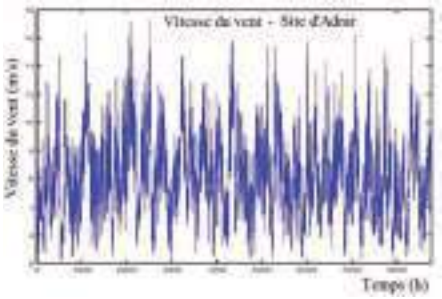


Fig. 5: Evolution de la vitesse du vent (site- Adrar)

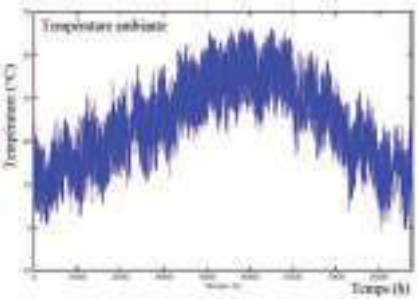


Fig. 6: Evolution de la température ambiante (site- Adrar)

La simulation est effectuée sur une période d'analyse d'une année, en utilisant les données horaires de l'irradiation solaire sur le plan horizontal, de la vitesse du vent et de la température ambiante.

La figure 4 montre l'évolution de l'irradiation solaire globale sur le plan horizontal.

L'évolution de vitesse du vent est illustrée dans la figure 5. Tandis que la figure 6 présente l'évolution de la température ambiante.

Trois paramètres de dimensionnement sont utilisés à savoir, la puissance du générateur PV, la puissance de l'éolienne et la capacité de stockage qui sont analysées.

Trois valeurs de probabilité de déficit d'énergie (DPSP) ont été utilisées dans la présente simulation (0%, 0.7% et 2%), une DPSP égale à 0, signifie que les besoins énergétiques de notre système sont toujours satisfaits. Les principaux résultats de la simulation sont présentés dans cette partie.

5.1 Influence de la capacité de stockage et de la DPSP sur les dimensions du système

Les relations entre la capacité de stockage, le taux de défaillance et les configurations du système sont présentés dans les figures ci-dessus et ce, pour le site d'Adrar. Ces figures présentent les résultats de la relation entre le taux de défaillance représenté par les différentes valeurs de la DPSP et les configurations du système, pour différents jours d'autonomie de stockage batteries

5.2 Présentation des graphes

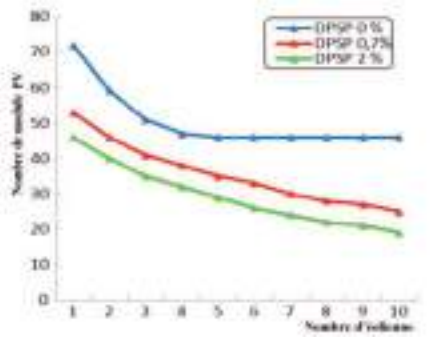


Fig. 7: Configurations optimales pour différentes valeurs de la DPSP désirée avec un jour d'autonomie

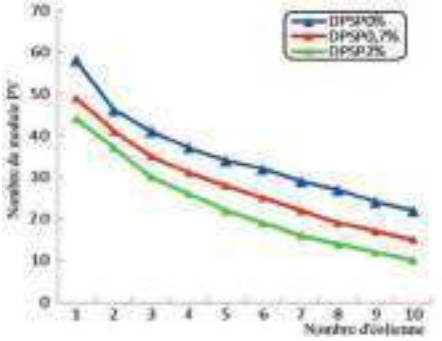


Fig. 8: Configurations optimales pour différentes valeurs de la DPSP désirée avec deux jours d'autonomie

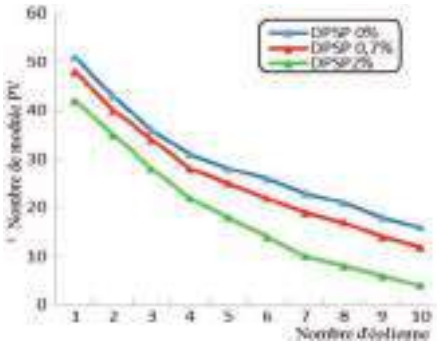


Fig. 9: Configurations optimales pour
différentes valeurs de la DPSP désirée avec trois jours d'autonomie

Dans les figures 7 - 9, les courbes sont de nature hyperbolique. Chaque point d'elles représente un couple (nombre de modules PV, nombre d'éoliennes) garantissant l'autonomie énergétique souhaitée. Dans le cas d'une valeur nulle de la DPSP, la courbe correspondante est appelée, 'courbe d'autonomie du système': chaque point de cette courbe représente une combinaison qui assure l'autonomie totale du système.

Les zones au-dessus des courbes sont également des configurations qui peuvent garantir la fiabilité de l'alimentation requise.

Les même figures montrent également que lorsque la fiabilité du système est élevée, la configuration du système (nombre de modules PV, nombre d'éoliennes) est aussi élevée, pour la même capacité de stockage batteries.

Une situation similaire se produit dans le système pour deux et trois jours d'autonomie de stockage batteries, mais par rapport au système avec une journée d'autonomie, le nombre de modules PV et d'aérogénérateurs est plus modéré.

Cela signifie que le système hybride avec plusieurs batteries (3 jours d'autonomie de capacité de stockage) peut répondre à la demande de charge avec une faible défaillance d'alimentation.

Les résultats de simulation montrent que le nombre de générateurs PV et éoliens dépend de la capacité de stockage. Il est important aux faibles valeurs de capacité de stockage. Alors, on peut constater que la capacité de stockage varie en sens inverse de la taille des générateurs PV et éolien.

5.3 Résultats de l'application correspondant au modèle économique

L'optimisation économique du système hybride PV/éolien consiste à choisir, parmi l'ensemble de configurations satisfaisant le critère technique (DPSP désirée), la configuration qui présente le coût minimal et ce, en utilisant le modèle économique.

5.3.1 Présentation des graphes

5.3.1.1 Résultats de la simulation pour un jour d'autonomie

Les figures suivantes représentent les résultats de simulation pour un jour d'autonomie et pour différentes valeurs de DPSP incluant les 3 critères de rentabilité économique:

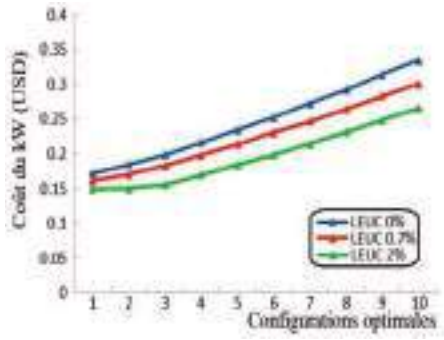


Fig. 10: Evolution du coût du kilowattheure d'énergie (LUEC) pour les configurations optimales correspond à un jour d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

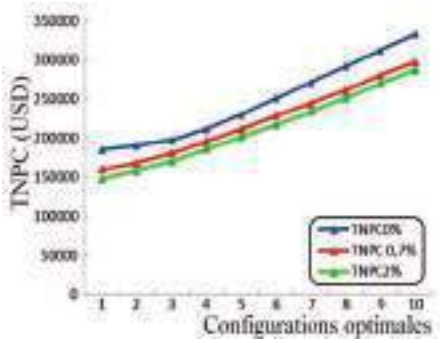


Fig. 11: Evolution du coût actuel net global (TNPC) pour configurations optimales correspond à un jour d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

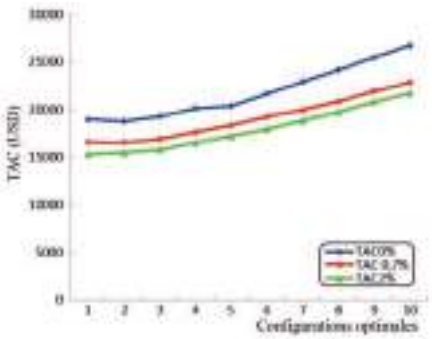


Fig. 12: Evolution du coût global annualisé (TAC) pour configurations optimales correspond à un jour d'autonomie et différentes valeurs de DPSP.

5.3.1.2 Résultats de la simulation pour 2 jours d'autonomies

Les figures suivantes représentent les résultats de simulation de deux jours d'autonomies et pour différentes valeurs de DPSP incluant les trois critères de rentabilité économique.

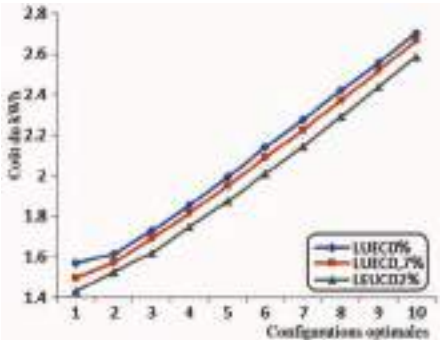


Fig. 13: Evolution du coût du kilowattheure d'énergie (LUEC) pour les configurations optimales correspond à deux jours d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

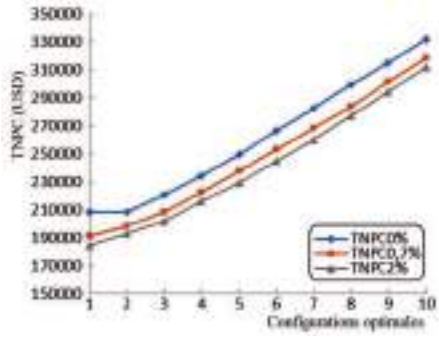


Fig. 14: Evolution du coût actuel net global (TNPC) pour configurations optimales correspond à deux jours d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

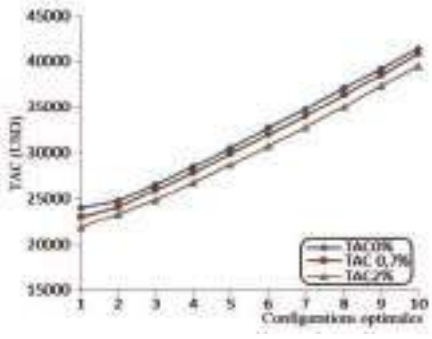


Fig. 15: Evolution du coût global annualisé (TAC) pour configurations optimales correspond à deux jours d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

5.3.1.3 Résultats de la simulation pour 3 jours d'autonomies

Les figures suivantes représentent les résultats de simulation de trois jours d'autonomies et de différentes valeurs de DPSP incluant les trois critères de rentabilité économique.

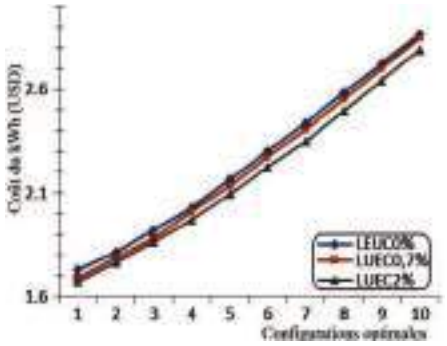


Fig. 16: Evolution du coût du kilowattheure d'énergie (LUEC) pour les configurations optimales correspond à trois jours d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

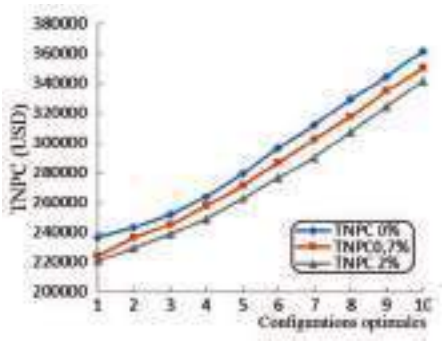


Fig. 17: Evolution du coût actuel net global (TNPC) pour configurations optimales correspond à trois jours d'autonomie et différentes valeurs de DPSP

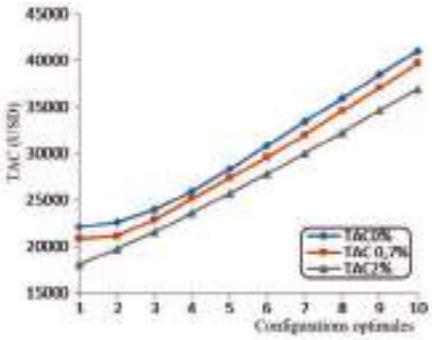


Fig. 18: Evolution du coût global annualisé (TAC) pl:::::l pour configurations optimales correspond à trois jours d'autonomie et différentes valeurs de DPS

5.3.2 Discussion des graphes

Dans les figures présentées ci-dessus, (figures. 10-18), les courbes représentées en symboles pleins (courbes de coûts), représentent l'évolution des trois indicateurs de rentabilités économiques choisis dans cette étude à savoir: le TNPC, le TAC et le LUEC en fonction des différentes configurations de systèmes hybrides.

Ces figures nous permettent de constater que chaque courbe de coût, présente une valeur minimale. Cette dernière correspond à la configuration optimale répondant à l'exigence de fiabilité du système. Elles montrent également, que les plus faibles valeurs du TNPC, du TAC et du LUEC sont observées quand la taille de générateur PV et éolien est modérée.

On voit bien que la capacité de stockage définie en jour d'autonomie, influe considérablement sur le coût global annualisé (TAC) et le coût global net (TNPC).

Les valeurs de TAC et de TNPC et de LEUC pour un jour d'autonomie sont les plus faibles par rapport à ceux de 2 jours et 3 jours d'autonomie, de même les valeurs de 2 jours d'autonomies sont plus faibles en comparaison avec celles de 3 jours d'autonomies. On voit clairement l'influence de la capacité de stockage sur les valeurs de nos indicateurs de rentabilité économique car le stockage est le maillon faible dans de tels systèmes énergétiques.

Le **Tableau 3** donne les résultats finaux relatifs au dimensionnement optimal du système hybride considéré dans cette étude. Ce tableau affiche le nombre de modules photovoltaïques, le nombre d'éoliennes, la capacité de stockage (en jour d'autonomie), le coût de kilowattheure LUEC, le coût global annualisé (TAC) et le coût globale actuel net (TNPC).

Il ressort clairement de ce tableau que les plus faibles valeurs de TAC et de TNPC et de LEUC sont obtenues pour une journée d'autonomie et ce pour tous les niveaux de fiabilité.

La raison principale est due du fait que le banc de batteries est le maillon faible dans les systèmes de production d'électricité d'origines renouvelables notamment par sa faible durée de vie.

Tableau 3: Résultats finaux relatifs au dimensionnement optimal du système hybride considéré dans cette étude

DPSP (0, 0.7 et 2%)						
	Nb de jours d'autonomie	Nb éoliennes	Nb de modules PV	LEUC ($/kWh)	TAC($)	TNPC($)
	1	1	72	1.441670	22077.66	185153.9
configuration	2	1	58	1.568922	23982.1	208201,8
	3	1	51	1.729982	26950.77	236314,392
				DPSP0.7%		
	1	1	53	1.36215	20867.39	159830,726
configuration	2	1	49	1.496433	22317.87	191106,5
	3	1	48	1.690274	26494.67	221120,5
				DPSP2%		
	1	1	46	1.18347	18124.81	148013,2
configuration	2	1	44	1.426943	21853.64	184566,9
	3	1	42	1.670419	25582.47	221120,5

6. CONCLUSION

En vue d'établir un dimensionnement optimal et de déterminer des lois de gestion d'énergie optimisées, nous avons développé un formalisme et une approche technico-économique bien adaptés. Cette approche est décrite par deux modèles; le modèle de fiabilité développé selon le concept de la probabilité de déficit d'énergie (DPSP) et le modèle économique basé sur l'utilisation de trois indicateurs de rentabilité économique à savoir: le coût actuel net global (TNPC), le coût global annualisé (TAC) et le coût du kilowattheure d'énergie (LUEC).

L'ensemble de ces deux modèles permet enfin, de déterminer la configuration optimale nécessaire à l'autonomie du système sur une année de fonctionnement et ce, en évaluant différents cas correspondant au lieu et à l'utilisateur.

REFERENCES

[1] S. Kamaruzzaman *et al.*, '*Renewable Energy: Resources and Applications in Malaysia*', PusatTenaga Malaysia, 2000.

[2] G.N. Tiwari and S. Dubey, '*Fundamentals of Photovoltaic Modules and Their Applications*', RSC Publishing, 2009.

[3] E. Skoplaki and J. Palyvos, '*On the Temperature Dependence of Photovoltaic Module Electrical Performance: A Review of Efficiency/Power Correlations*', Solar Energy, Vol. 83, N°5, pp. 614 - 624, 2009.

[4] M. Fuentes, G. Nofuentes, J. Aguilera, D. Talavera, and M. Castro, '*Application and Validation of Algebraic Methods to Predict the Behaviour of Crystalline Silicon PV Modules in Mediterranean Climates*', Solar Energy, Vol. 81, N°11, pp. 1396 - 1408, 2007.

[5] M.A. Habib, S.A.M. Said, M.A. El Hadidy and I. Al Zaharna, '*Optimization Procedure of a Hybrid PV/Wind Energy System*', Energy, Vol. 24, N°11, pp. 919 - 929, 1999.

[6] M. Mattei, G. Notton, C. Cristofari, M. Muselli and P. Poggi, '*Calculation of the Polycrystalline PV Module Temperature Using a simple Method of Energy Balance*', Renewable Energy, Vol. 31, pp. 553 - 567, 2006.

[7] H. Yang, L. Lu and W. Zhou, '*A Novel Optimization Sizing Model for Hybrid Solar Wind Power Generation System*', Solar Energy, Vol. 81, pp. 76 - 84, 2007.

[8] J.L. Torres, E. Prieto, A. Garcia, M. De Blas, F. Ramirez and A. De Francisco, '*Effects of the Model Selected for the Power Curve on the Site Effectiveness and the Capacity Factor of a Pitch Regulated Wind Turbine*', Solar Energy, Vol. 74, N°2, pp. 93 - 102, 2003.

[9] E. Kavak Akpinar and S. Akpinar, '*An Assessment on Seasonal Analysis of Wind Energy Characteristics and Wind Turbine Characteristics*', Energy Conversion & Management, Vol. 146, pp. 1848 - 1867, 2005.

[10] S.H. Karaki, R.B. Chedid and R. Ramadan, '*Probabilistic Performance Assessment o and Wind Energy Conversion Systems*', IEEE Transaction on Energy Conversion, Vol. 14, N°2, pp. 217 - 224, 1999.

[11] J. Labbé, '*L'Hydrogène Electrolytique comme Moyen de Stockage d'Electricite pour Systèmes Photovoltaïques Isolés*', Thèse de Doctorat, Ecole des Mines de Paris, 2006.

[12] B.S. Borowy and Z.M. Salameh, '*Methodology for Optimally Sizing the Combination of A Battery Bank and PV Array in a Wind/PV Hybrid System*', IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 9, N°2, pp. 367 – 375, 1996.

[13] M. Chikh, '*Etude Analytique Conceptuelle des Systèmes PV de Puissance Adoptés aux Sites Isolés de l'Algérie*', Thèse de Magister, CDER, 1994.

[14] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Techno-Economic Valuation and Optimization of Integrated Photovoltaic/Wind Energy Conversion System*', Solar Energy, Vol. 85, pp. 2407 – 2420, 2011.

[15] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Sizing Optimization of Grid-Independent Hybrid Photovoltaic/Wind Power Generation System*', Energy, Vol. 36, pp. 1214 – 1222, 2010.

[16] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Optimal Sizing of Stand-Alone PV/Wind Power Generation System*', Revue des Energies Renouvelables, SMEE'10, Bou Ismail Tipaza (2010) pp. 205 – 213.

[17] J.R. Brown and R.R. Yanuck, '*Introduction to Life Cycle Costing*', Fairmont Press, Englewood Cliffs, NJ, 1985.

[18] C.W. Ajan, S.S. Ahmed , H.B. Ahmad, F. Taha, A. Asuhaimi B. Mohd Zin, 'On the Policy of Photovoltaic and Diesel Generation Mix for an Off-Grid Site: East Malaysian Perspectives', Solar Energy, Vol. 74, pp. 453 – 467, 2003.

[19] R. Pallabazzer, '*Evaluation of Wind Energy Potentiality*', Solar Energy, Vol. 5, N°1, pp. 49 - 59, 1995.

[20] D.J. Dalton, D.A. Lockington and TE. Baldock, '*Feasibility Analysis of Stand-Alone Renewable Energy Supply Options for a Large Hotel*', Renewable Energy, Vol. 33, N°7, pp. 1475 – 1490, 2008.

[21] A. Kaabeche, M. Belhamel and R. Ibtiouen, '*Techno-Economic Valuation and Optimization of Integrated Photovoltaic/Wind Energy Conversion System*', Solar Energy, Vol. 85, pp. 2407 – 2420, 2011.

[22] J. Lagorse, M.G. Simoes, A. Miraoui and P. Costerg, '*Energy Cost Analysis of a Solar-Hydrogen Hybrid Energy System for Standalone Applications*', International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 33, pp. 2871 - 2879, 2008.

[23] http://www.solarbuzz.com

Rôle de la vitesse du vent dans l'évolution de la température du module PV : Comparaison de plusieurs modèles.

Mot clé : module photovoltaïque ; vitesse du vent ; température ; SNL ; NOCT.

Résumé :

La prédiction de la température du module PV est nécessaire pour le bon dimensionnement des installations photovoltaïques notamment dans les régions désertiques où la température très élevée du module peut affecter considérablement le rendement PV. Plusieurs modèles mathématiques sont développés pour prédire la température du module PV. Cependant, certains modèles négligent l'effet de la vitesse du vent (comme NOCT). Ce facteur étant responsable du refroidissement du module par convection doit être étudier pour mieux prédire l'évolution de la température du module dans toutes les conditions climatique. Pour cela, nous avons suivi la température d'un module PV en silicium monocristallin. Nous avons, en suite, comparé l'évolution de la température mesurée avec celle des modèles NOCT et SNL en fonction de la vitesse du vent. Les résultats obtenus montrent que même avec le modèle SNL qui prend en considération la vitesse du vent, la température prédite correspond à celle mesuré uniquement dans une gamme élevée de vitesse.

Introduction :

La production de l'électricité à partir de source solaire dépend essentiellement du climat de la région d'exploitation de cette énergie. En effet, la production photovoltaïque dépend du rayonnement de solaire, mais aussi de la température de ses cellules. Cependant, cette température des cellules dépend de plusieurs facteurs météorologiques (Irradiation solaire, température ambiante et vitesse du vent), des matériaux d'encapsulation et du type de l'installation dans le site d'exploitation.

Ces facteurs météorologiques déterminent la température du module, à savoir l'irradiation comme source de chaleur (flux entrant) et la température ambiante et la vitesse du vent comme moyen d'évacuation de la chaleur (flux sortant).

Dans ce sens, plusieurs travaux de recherche ont portés sur les mesures de la température de jonction/module dans différentes régions dans le monde, en prenant en compte des paramètres tel que le type de la cellule, les matériaux d'encapsulation et le type de l'installation. Les résultats montrent que la température de la jonction dépasse 65°C pour des températures ambiantes qui n'atteint même pas 40°C [3-7] ce qui affecte considérablement le rendement photovoltaïque. Dans le sud Algérien les températures estivales dépassent les 40°C, cela rend l'étude de l'effet et l'évolution de la température du module PV nécessaire avant d'investir sur l'énergie solaire.

Modèles de prédiction de la température du module :

Plusieurs modèles de prédictions de la température sont développés au cours des dernières années. Leur principale différence réside dans la prise en compte, ou pas, de certains paramètres, comme la vitesse du vent.

NOCT :

Le modèle NOCT est basé sur la température nominale du fonctionnement de la cellule (NOCT). Il prend en compte, en plus de ce paramètre, la température ambiante et l'irradiation solaire. Il faut noter ici que la NOCT est une valeur fourni par le fabricant du panneau solaire. Elle intègre le type de la

cellule et les matériaux d'encapsulation. La température du module dans ce modèle est donnée par :

$$T_m = T_{amb} + (NOCT - 20)\frac{E}{800} \quad (1)$$

Avec

T_m : la température du module

T_{amb} : la température ambiante

NOCT : la température nominale du fonctionnement de la cellule

E : L'irradiation solaire

SNL :

Sandia National Laboratories (USA) a développé un autre modèle (SNL) qui intègre la température ambiante, l'irradiation solaire et aussi la vitesse du vent [8]. Ce modèle prend également en compte, la nature de la cellule, les matériaux d'encapsulation et le type de l'installation. La température du module dans ce modèle s'écrit par

$$T_m = E.e^{(a+b.Ws)} + T_{amb} \quad (2)$$

Avec

T_m : la température du module

T_{amb} : la température ambiante

E : L'irradiation solaire

Ws : vitesse du vent

a et *b* : Coefficients déterminés empiriquement

Les valeurs de *a* et *b* sont données en fonction des matériaux d'encapsulation et du type de l'installation.

Bilan thermique du module :

Pour mieux comparer ces modèles nous avons établi un bilan thermique du module PV que nous avons utilisé en prenant en compte la configuration du module utilisé dans ce travail (matériaux d'encapsulation et épaisseur des couches). Nous avons utilisé un module monocristallin encapsulé entre une plaque de vert et une couche de Tedlar®.

Les équations (3), (4) et (5) sont obtenues par le bilan thermique de la figure 1.

$$\varepsilon_g \sigma T_v^4 + \left(\frac{1}{R''_{cd1}} + \frac{1}{R''_{C1}}\right) T_v - \frac{1}{R''_{C1}} T_\infty - \varepsilon_g \sigma T_{sky}^4 - \frac{1}{R''_{cd1}} T_c = 0 \quad (3)$$

$$\varepsilon_b \sigma T_t^4 + \left(\frac{1}{R''_{cd2}} + \frac{1}{R''_{C2}}\right) T_t - \frac{1}{R''_{C2}} T_\infty - \varepsilon_g \sigma T_g^4 - \frac{1}{R''_{cd2}} T_c = 0 \quad (4)$$

$$T_C = \frac{R''_{cd2}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} T_v + \frac{R''_{cd1}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} T_t + \frac{R''_{cd1} * R''_{cd2}}{R''_{cd1}+R''_{cd2}} \alpha\tau I \quad (5)$$

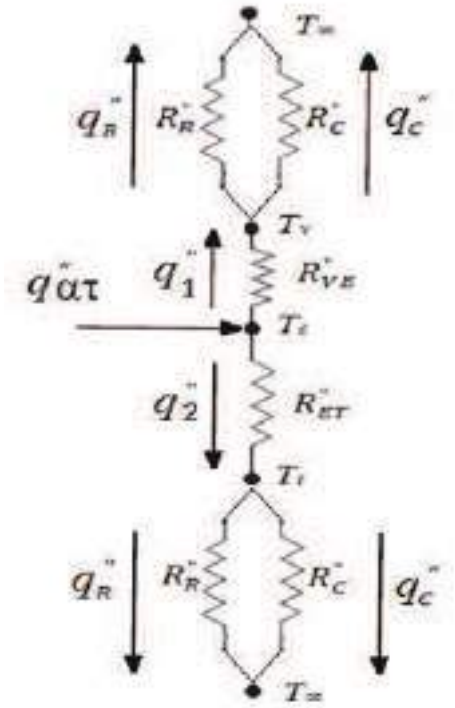


Figure 1 : analogie électrique du bilan thermique du module PV

La résolution de ces équations c'est fait pas méthode numérique, afin d'obtenir la température du module PV.

Mesure expérimental :

Nous avons utilisé un module PV en silicium monocristallin d'une puissance P_{mpp}= 90.6W, placé en plein sud et sur l'inclinaison de la ville d'Alger 37°. Les mesures de température ont été effectuées sur trois journées différentes. Les capteurs de température utilisée sont des thermocouples de type J. Trois capteurs ont été placés sur la face arrière du module, mesurant ainsi la température de la face arrière de trois cellules différentes. Nous montrons dans les graphes la température moyenne dans trois capteurs.

Les autres paramètres météorologiques sont pris de la station de mesure du CDER, sur le même site (Irradiation globale, température ambiante, vitesse du vent).

Les figures 3, 4 et 5 montrent respectivement l'évolution de la température du module PV dans les trois journées en fonction des trois paramètres météorologiques, à savoir, la température ambiante, l'irradiation solaire et la vitesse du vent.

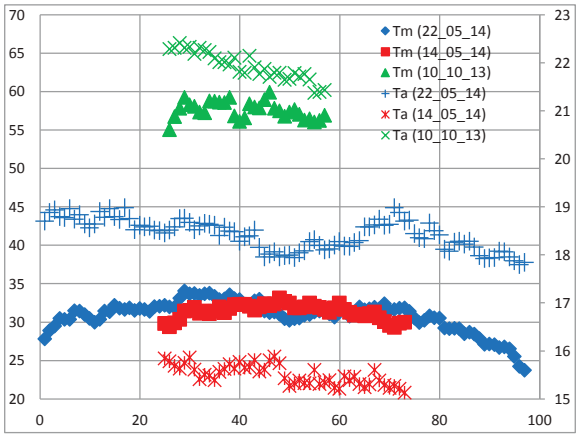


Figure 3 : évolution des la température du module PV (Tm) en fonction de la température ambiante (Ta).

Les températures du module PV dans les journées 2 et 3 sont très proches (autour de 30°C). Cependant, la température ambiante de ces deux journées enregistre une différence d'environ 3°C. Cela, montre que la température ambiante n'est le paramètre le plus influent sur la température du module PV.

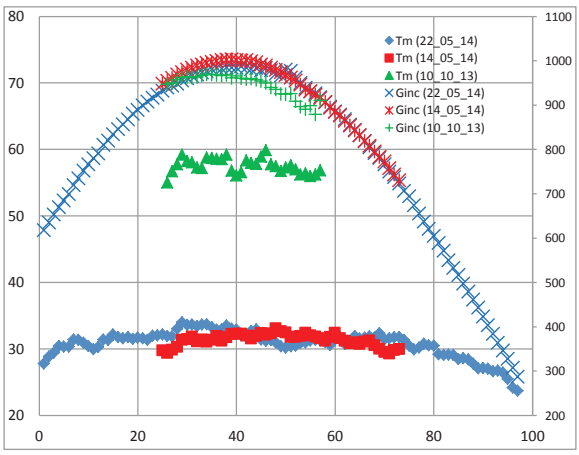


Figure 4 : évolution des la température du module PV (Tm) en fonction de l'irradiation solaire inclinée à la latitude du lieu (GInc).

Sur la figure 2, la température du module PV est nettement plus élevée durant la première journée par rapport aux deux autres journées malgré une irradiation solaire plus faible par rapport à ces dernières. Cela montre que malgré le flux de chaleur plus élevé dans les deux autres journées, une évacuation de chaleur plus importante a permis de mieux refroidir le module PV.

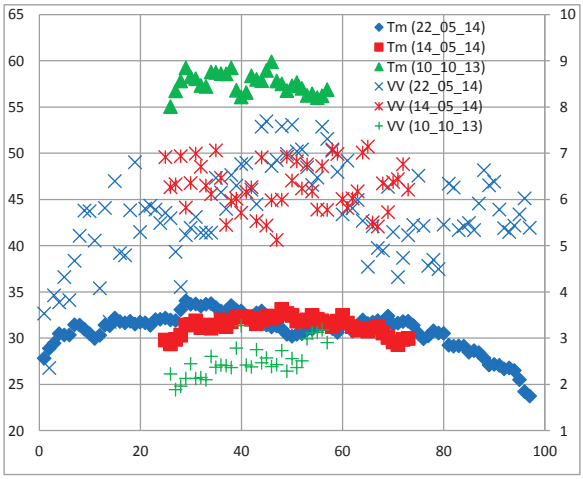


Figure 5 : évolution des la température du module PV (Tm) en fonction de la vitesse du vent (WS).

Dans la figure 5, on remarque que la vitesse du vent est comparable pendant les journées 2 et 3. Cela est autant vrai pour la température du module PV. Pour l'autre journée (1er journée) la vitesse du vent est plus faible se qui se traduit par une augmentation de la température du module PV.

L'analyse de ces trois graphes montre que la vitesse du vent est un facteur déterminant dans la prédiction de la température du module PV. Elle contrôle l'évacuation de la chaleur au sein du module.

Nous allons voir la fiabilité des modèles de prédiction de la température par rapport aux différentes plages de vitesses du vent.

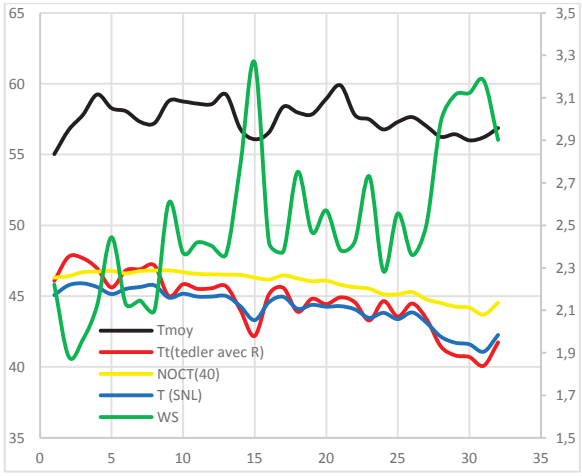


Figure 5 : Température du module PV (Tm) mesurée (Tmoy) et calculé par les modèles de prédiction (NOCT, SNL et bilan thermique), ainsi que la vitesse du vent durant la première journée.

La température mesurée est nettement plus élevée (plus de 10°C) par rapport aux températures calculées par les différents modèles. Cependant, les températures obtenues par les modèles de prédiction son comparables, avec une quasi similitude de fluctuation entre le bilan thermique, le modèle SNL et la température mesurée contrairement à celle obtenue par NOCT. Ces fluctuations sont en relation inverse avec les fluctuations de la vitesse du vent, ce qui explique la particularité de la courbe NOCT. Le modèle NOCT prend une valeur fixe pour la vitesse du vent (WS=1m/s).

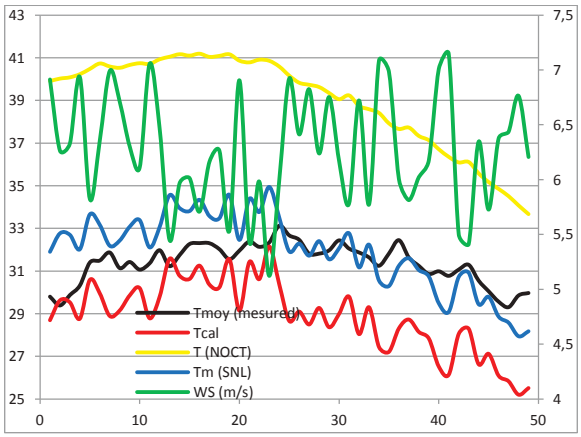


Figure 6 : Température du module PV (Tm) mesurée (Tmoy) et calculé par les modèles de prédiction (NOCT, SNL et bilan thermique), ainsi que la vitesse du vent durant la deuxième journée.

Pour la deuxième journée de mesure, le modèle SNL et le bilan thermique donnent deux courbes de température très proche de celle mesurée avec des fluctuations proportionnellement inverse à la courbe de vitesse du vent. Ces fluctuations sont en légère décalage avec la température mesurée. Cela est dû au régime supposé permanant dans les deux modèles contrairement à la réalité où le régime est transitoire ce qui crée un décalage de temps. La température obtenue par NOCT est nettement supérieur à la température mesurée, car la vitesse du vent dans cette journée est largement supérieure à 1m/s (entre 5 et 7m/s).

Figure 7 : Température du module PV (Tm) mesurée (Tmoy) et calculé par les modèles de prédiction (NOCT, SNL et bilan thermique), ainsi que la vitesse du vent durant la troisième journée.

La troisième journée est similaire à la deuxième, nous avons une forte vitesse du vent et les températures obtenues par SNL et le bilan thermique sont proche de la température mesurée. La température obtenue par NOCT est complètement différentes de celle mesurée, en termes de valeur et de fluctuation. Il est a noté que la courbe de NOCT est dominée principalement par la courbe du rayonnement solaire. À la fin de journée le rayonnement solaire baisse (inférieur à 600W/m²) et les quatre courbes se convergent, car la température du module PV baisse avec la décroissance du rayonnement ; source de chaleur. Dans cet intervalle de rayonnement la courbe de la température mesurée se rapproche de celle du NOCT malgré une vitesse du vent supérieur à 5m/s.

Pour comparer l'impact de la vitesse du vent sur la prédiction de la température nous avons pris les valeurs des trois jours où le rayonnement est supérieur à 950W/m². Nous avons également normalisé ces valeurs par rapport à une température ambiante de 20°C.

La figure 7 montre une comparaison de l'évolution de la température mesurée et celle calculées par les différents modèles en fonction de la vitesse du vent dans les conditions citées ci-dessus.

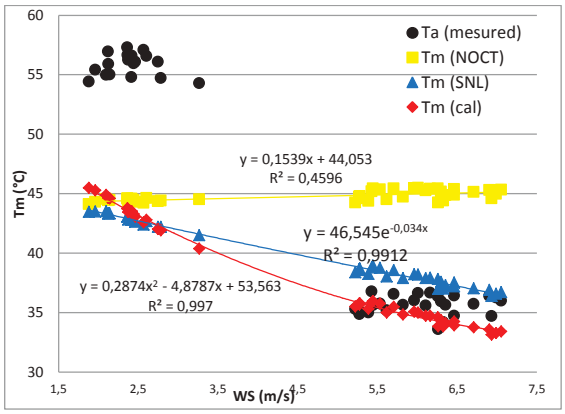


Figure 8 : évolution de la température mesurée et calculée en fonction de la vitesse du vent.

L'évolution de la température en fonction de la vitesse du vent obtenue par les modèles est en cohérence avec leurs équations mathématiques. En effet, la température dans le modèle NOCT est quasi constante (une légère variation due essentiellement au rayonnement qui vari entre 950 et 1000W/m²). Ce modèle prend une vitesse du vent constante à 1m/s.

La température du modèle SNL varié exponentiellement avec la vitesse du vent comme l'indique l'équation (2) du modèle SNL.

La température du bilan thermique varie en fonction polynomiale comme l'indiquent les équations (3), (4) et (5).

Cependant, l'évolution de la température mesurée n'est en relation avec aucune de ces trois modèles. Elle montre une évolution sur deux intervalles différents de vitesse du vent. Une première relative aux faibles vitesses du vent comprise entre 1,5 et 3,5m/s et une deuxième entre 5 et 7,5m/s. Cette différence peut être expliquée par l'existence de deux régimes de convection, pour l'évacuation de la chaleur, qui interviennent en fonction de la vitesse du vent.

Dans notre bilan thermique, le coefficient moyen de convection entre la vitre, le Tedlar® et l'air ambiant, hc, été calculé selon la corrélation empirique suivante [15] :

$$\bar{h} = 2.8 + 3V_{\infty} \qquad (6)$$

La figure 8 montre que cette estimation correspond mieux aux vitesses du vent supérieur à 5m/s et ne correspond pas aux celles comprises entre 1,5 et 3,5m/s.

Conclusion :

Nous avons montré dans cette étude l'importance de la vitesse du vent dans la prédiction de la température du module. Les mesures de la température du module PV effectuées durant trois jours différents montrent que la pertinence des modèles de prédiction dépend de la vitesse du vent. Le modèle SNL et le bilan thermique donnent des bonnes estimations de la température quand le vent est fort (supérieur à 5m/s). Alors que cette estimation est moins précise pour les faibles vitesses du vent (entre 1,5 et 3,5m/s). Le NOCT est moins précis, car il fixe la vitesse du vent à une valeur de 1m/s qui ne reflète pas les conditions réelles. L'origine de ces différences, entre les modèles et la mesure, est expliquée par les différents régimes de convection que peut se mettre en place en fonction de la vitesse du vent. Il est donc plus judicieux d'intégrer ce paramètre dans les modèles de prédiction de la température.

Bibliographie

[1] www.3tier.com

[2] S.A. Kalogirou, Y. Tripanagnostopoulos, *Hybrid PV/T solar systems for domestic hot water and electricity production*, Energy Conversion and Management 47 (2006) 3368–3382.

[3] U. Schwabe, P. M. Jansson, *Performance Measurement of Amorphous and Monocrystalline Silicon PV Modules in Eastern U.S*, IEEE (2009).

[4] P. Trinuruk, C. Sorapipatana, D. Chenvidhya, *Estimating operating cell temperature of BIPV modules in Thailand*, Renewable Energy 34 (2009) 2515–2523

[5] T. Huld, G. Friesen, A. Skoczek, R. Kenny, T. Sample, M. Field, E.Dunlop, *A power-rating model for crystalline silicon PV modules*, Solar Energy Materials & Solar Cells 95 (2011) 3359–3369.

[6] S. Kurtz, K. Whitfield, D. Miller, J. Joyce, J. Wohlgemuth, M. Kempe, N. Dhere, N. Bosco, T. Zgonena, *evaluation of high-temperature exposure of rack-mounted photovoltaic modules*, IEEE (2009)

[7] A. K. Pandey, V. V. Tyagi, S. K. Tyagi, *Exergetic analysis and parametric study of multi-crystalline solar photovoltaic system at a typical climatic zone*, Clean Techn Environ Policy, 15 (2013) 333–343

[8] D.L. King, W.E. Boyson, J.A. Kratochvill, *Photovoltaic Array Performance Model*, Sandia National Laboratories (2004)

[9] Garcia MCA, Balenzategui JL. Estimation of photovoltaic module yearly temperature and performance based on nominal operation cell temperature calculations. Renewable Energy 2004;29:1997–2010.

[10] K. Touafek, M. Haddadi, A. Malek, W. Bendaikha-Touafek, *Simulation numérique du comportement thermique du capteur hybride solaire photovoltaïque*

thermique, Revue des Energies Renouvelables 11 (2008) 153 – 165
[11] K. Touafek, M. Haddadi, A. Malek, *Design and modeling of a photovoltaic thermal collector for domestic air heating and electricity production*, Energy and Buildings 59 (2013) 21–28
[12] N. Aste, G. Chiesa, F. Verri, *Design, development and performance monitoring of a photovoltaic-thermal (PVT) air collector*, Renewable Energy 33 (2008) 914–927
[13] H.P.Garg, R.S.Adhikari, *system performance studies on a photovoltaicIthermal (PV/T) air heating collector*, Renewable Energy 16 (1999) 725-730
[14] H.G. Teo, P.S. Lee, M.N.A. Hawlader, *An active cooling system for photovoltaic modules*, Applied Energy 90 (2012) 309–315
[15] J.A. Duffie, W.A. Beckman, *Solar Engineering of Thermal Processes*, John Wiley & Sons, Inc., New York (1991)

Revue des Energies Renouvelables Vol. 19 N°2 (2016) 191 - 198

Etude et réalisation d'un dispositif de correction d'angle d'inclinaison d'un système photovoltaïque

D. Rezzak [*], M. Adouane [†], K. Touafek, A. Si_Tayeb et Y. Houam

Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables, URAER
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER
47133, Ghardaïa, Algeria

(reçu le 15 Juin 2015 - accepté le 29 Mars 2016)

Résumé – *Le travail présenté dans cet article est relatif à l'étude et la réalisation d'un dispositif de correction automatique d'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques, ayant comme objectif l'augmentation du gain en énergie électrique par rapport au système fixe. Un banc d'essai représentant une installation photovoltaïque a été réalisé au niveau du site de Ghardaïa. Il comprend des modules photovoltaïques de type 'IS 130S/24' qui emploi la technologie monocristalline. Le dispositif a été fixé sur une structure mécanique réalisée à base de vérin à courant continu avec un circuit de commande permettant ainsi la rotation automatique des modules photovoltaïque selon la direction verticale. L'intégration d'un système de correction d'angle a été assurée à travers l'implémentation d'algorithme de contrôle grâce à l'emploi d'un microcontrôleur 16F877A et une horloge à temps réel DS1302. Les résultats collectés sont très satisfaisants.*

Abstract – *The work presented in this article is relating to the study and the realization of a device of auto correction of angle of inclination of the photovoltaic modules. Having like objective the increase in the gain in electrical energy compared to the fixed system. A test bench representing a photovoltaic installation was carried out at the site of Ghardaia. It includes photovoltaic modules of type 'SI 130S / 24', which uses monocrystalline technology. The device was attached to a mechanical structure that we have realized based in a direct current motor with a control circuit thus allowing the automatic rotation of the modules photovoltaic according to the vertical direction. The integration of an angle correction system has been ensured by means the implementation of control algorithm by use of a 16F877A microcontroller and a real-time clock DS1302. The collected results are very satisfactory.*

Mots clés: Module photovoltaïque - Correcteur d'angle d'inclinaison - Microcontrôleur - Horloge en temps réel - Moteur à courant continu.

1. INTRODUCTION

Les énergies renouvelables occuperont une place de plus en plus importante dans l'avenir énergétique mondial. Tout d'abord, en raison du fait qu'il convient de diminuer fortement la consommation des combustibles fossiles pour ralentir leurs épuisements et réduire les émissions des gaz à effets de serre.

De par sa vaste superficie, sa géographie diversifiée et son climat, l'Algérie possède des ressources renouvelables importantes. Ces ressources peuvent être exploitées pour produire de l'énergie ; en particulier l'énergie solaire photovoltaïque. Le développement des énergies renouvelables en Algérie a connu des progressions considérables, accompli par la création de la société SKTM (Shariket Kahrabaoua Takat Moutadjadida) filiale de Sonelgaz [1], Un exemple des plus édifiants est la mise en service de centrales expérimentales implantées dans les hauts plateaux et les régions du sud du pays.

[*] d-rezzak@hotmail.fr
[†] adouanemabrouk@yahoo.fr

2. LE POTENTIEL ENERGETIQUE SOLAIRE EN ALGERIE

Les diverses études entreprises jusqu'à présent sur le potentiel énergétique solaire en Algérie font apparaître un potentiel considérable pour l'utilisation et l'exploitation de cette forme d'énergie [2]. En effet, l'Algérie avec plus de deux millions de km² de superficie, reçoit l'équivalent de 300 milliards de Tep par an en énergie solaire. En termes d'insolation, l'énergie reçue quotidiennement sur une surface horizontale de $1m^2$ est de l'ordre de 5 kWh sur la quasi-totalité du territoire national, la durée d'insolation quant à elle dépasse les 2000 heures annuellement et peut atteindre les 3900 heures sur les Hauts Plateaux et le Sahara [3, 4].

2.1 Présentation du site d'étude

Pour notre étude, la localisation géographique considérée est la ville de Ghardaïa qui est située dans le centre de la partie nord du Sahara algérien, à 600 km au sud d'Alger. Les coordonnées géographiques du site de collecte de données sont les suivantes: 32° 23' de la latitude nord, 3° 46' de longitude est et 467m d'altitude [5].

Fig. 1: Emplacement géographique du site d'étude

Le climat de Ghardaïa est semi-aride et désertique. C'est un endroit idéal pour l'emploi de l'énergie solaire. Les données de rayonnement solaire durant l'ensemble de l'année 2013 ont été relevées à l'Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables, 'URAER'. Comme le montre la figure 2.

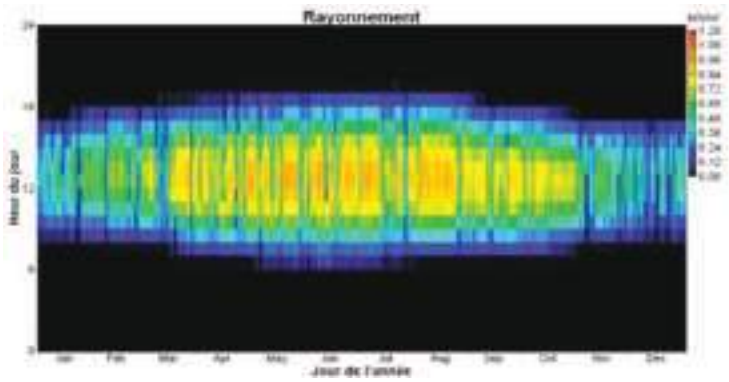


Fig. 2: Variations de l'éclairement durant l'année 2013

A travers la lecture des données de la figure 2, l'irradiation solaire moyenne journalière dans la région de Ghardaïa est estimée entre 2.35 $kWh/m^2/j$ et 6.86 $kWh/m^2/j$ avec un rayonnement solaire annuel moyen estimé à 4.98 $kWh/m^2/j$. Ce potentiel est assez important et il est pratiquement exploitable durant toute l'année.

Pour extraire le maximum d'énergie à partir de ces irradiations solaires, les modules photovoltaïques doivent être inclinés de façon perpendiculaire aux rayons du soleil [5]. L'orientation optimale de l'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques, s'avère donc la méthode idéale pour optimiser la production du générateur photovoltaïque.

2.2 Angle d'inclinaison optimale pour la région de Ghardaïa

L'inclinaison d'un module photovoltaïque correspond à l'angle formé par le plan du module solaire et l'horizontal, comme représentée par la figure 3.

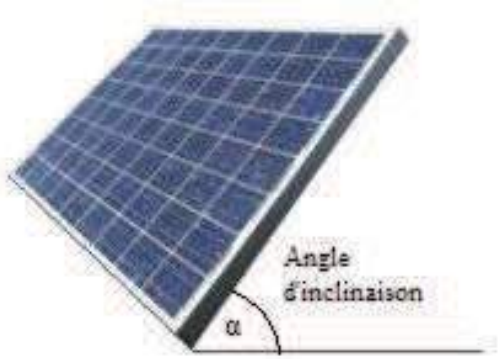


Fig. 3: Angles d'inclinaison des modules photovoltaïques

Afin de pouvoir estimer les angles optimaux d'inclinaison des modules photovoltaïques dans la région de Ghardaïa pour lesquelles le gain énergétique est amélioré, nous avons utilisé l'équation (1) [6-8].

$$\alpha = L - \sin^{-1}\left(0.4 \times \sin\left(\frac{N \times 360}{365}\right)\right) \quad (1)$$

Avec, L, latitude du lieu, N, nombre de jours entre l'équinoxe de printemps (21 mars de chaque année) et le jour considéré [6-8].

La variation des angles optimaux d'inclinaisons des modules photovoltaïques en fonction des mois de l'année que nous avons calculés en utilisant l'équation (1) est donnée par la figure 4.

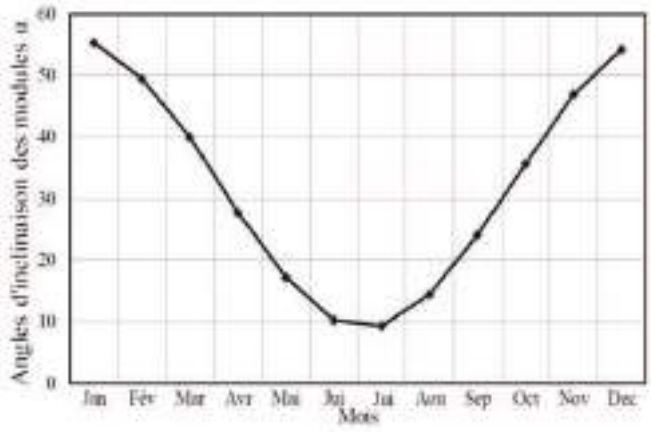


Fig. 4: Variation de l'angle d'inclinaison mensuel

Les résultats montrent que lorsque le soleil est bas aux mois d'hiver par rapport à l'horizon, l'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques est important et il atteint son maximum de (56°) au mois de décembre, par contre lorsque le soleil est haut aux mois d'été par rapport à l'horizon, l'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques est très petit et il atteint son minimum de (9°) au mois de Juillet. Une inclinaison autour de (32°) est favorisée pour les modules au printemps et à l'automne.

Dans ce contexte, une réalisation d'un prototype de correction automatique d'angle d'inclinaison des systèmes photovoltaïques est accomplie.

3. DESCRIPTION DU PROTOTYPE DE CORRECTION D'ANGLE

Parmi l'ensemble des technologies des suiveurs solaires mobilisables, plusieurs solutions s'affrontent, et on peut citer parmi elles [9-12]:

- Les suiveurs aveugles (nécessitant des calculs de prévision de la trajectoire solaire);
- Les suiveurs à capteurs (nécessitant la détection en temps réel de la position solaire).

Notre travail s'est focalisé sur la réalisation d'un prototype de correction d'angle d'inclinaison automatique utilisant la technique préprogrammée, ce dernier secompose de trois parties essentielles à savoir:

3.1 Partie mécanique

La partie mécanique est composée de deux parties (fixe et mobile). Une partie fixe constituée de quatre modules photovoltaïques de 0.52 kW, orientés en plein sud avec un angle d'inclinaison de 32°, et une partie mobile constituée de quatre modules photovoltaïques de 0.52 kW orientés en plein sud avec un angle d'inclinaison variable par un vérin à courant continu, alimenté par une tension de 24V extraite des modules photovoltaïques et contrôlés par une carte électronique pour assurer une inclinaison optimal de ces dernier.

Fig. 5: Les deux séries de modules photovoltaïques avec et sans correction d'angle

3.2 Partie électronique

Pour vérifier notre système nous avons eu recours à la simulation des différentes parties du système (figure 6). Pour cela on a utilisé le logiciel ISIS qui est un très bon logiciel de simulation en électronique.

Le circuit ainsi développé est constitué d'un microcontrôleur 16F877A pour l'acquisition des signaux de mesures et la génération des signaux de contrôles, d'une horloge de type DS1302 qui permet la génération de la date et l'heure en temps réel indépendamment de l'horloge du PIC et trois boutons poussoirs pour le réglage.

La partie capteur est composée d'un potentiomètre intégré à la structure des modules photovoltaïques, permet de capter l'angle d'inclinaison de ces derniers, l'information récupéré est introduite au microcontrôleur PIC16F877A via l'entrée analogique RA1. Pour commander le vérin à courant continu on a utilisé deux relais qui s'excitent par les sorties RC6 et RC7 du microcontrôleur.

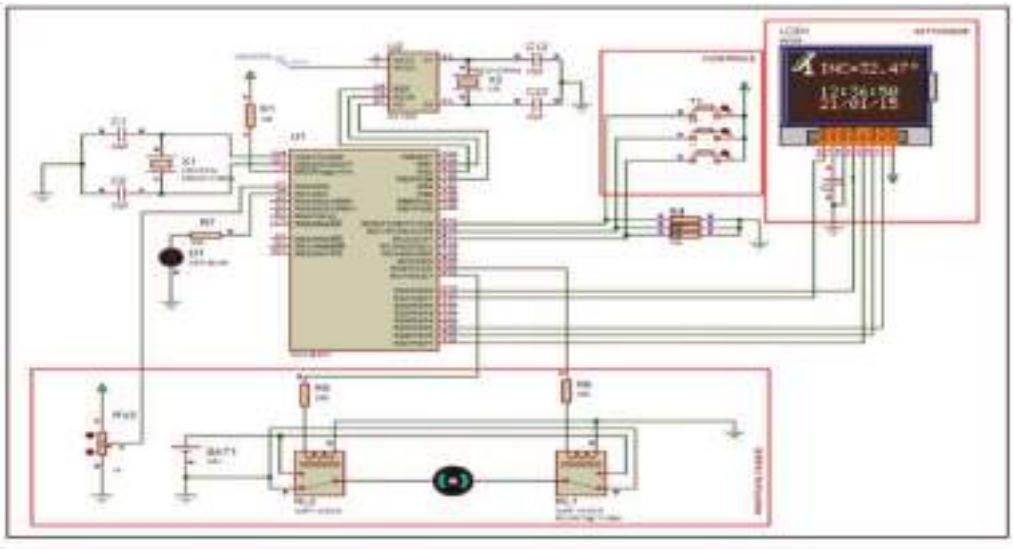


Fig. 6: Simulation du correcteur d'angle sous ISIS 7 professionnel

La partie capteur est composée d'un potentiomètre intégré à la structure des modules photovoltaïques, permet de capter l'angle d'inclinaison de ces derniers, l'information récupéré est introduite au microcontrôleur PIC16F877A via l'entrée analogique RA1. Pour commander le vérin à courant continu on a utilisé deux relais qui s'excitent par les sorties RC6 et RC7 du microcontrôleur.

On a muni notre système de correction automatique d'angle d'inclinaison avec un afficheur graphique d'une résolution de 48×84 pixels, qui permet d'avoir en temps réel la date et l'angle d'inclinaison mesuré, pour un suivie optimale.

Fig. 7: Carte électronique du correcteur d'inclinaison d'angle réalisée

Le circuit électronique est réalisé en se basant sur le schéma de simulation du correcteur d'angle, tel que proposé à la figure 7.

Le module peut être installé dans son boîtier après une dernière vérification minutieuse des soudures.

3.3 Partie programmation

Le schéma fonctionnel de l'algorithme de commande utilisé dans notre travail est schématisé dans la figure 8.

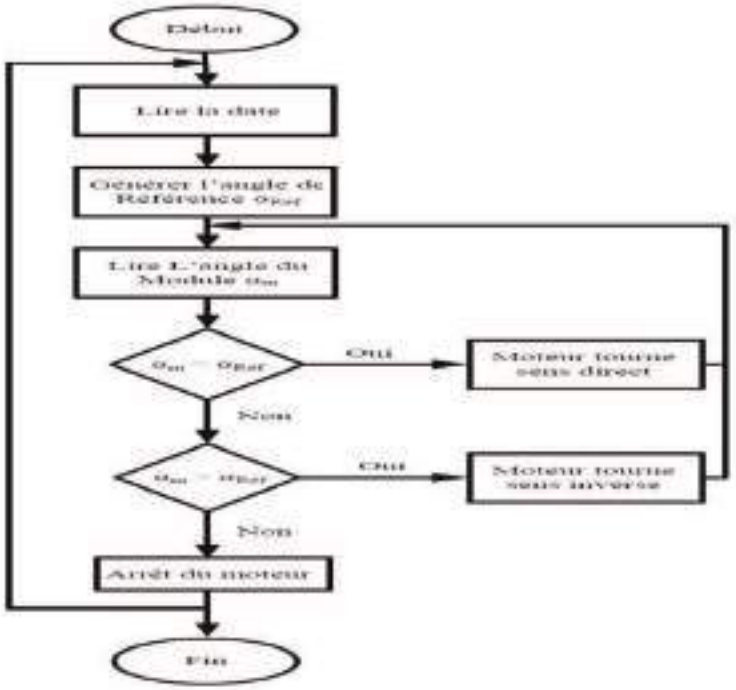


Fig. 8: Organigramme principal du système de correction d'angle d'inclinaison mensuel

Le choix de la méthode de contrôle par une comparaison permanente du signal issu de la résistance variable (converti en angle d'inclinaison) et l'angle de référence généré en fonction des mois de l'année, va permettre de générer la commande des relais du vérin qui peut être dans trois états différents suivant:

- Si $\alpha_{ref} < \alpha_m$, la sortie RC6 est à 1 et la sortie RC7 est à 0, le vérin tourne dans le sens direct.
- Si $\alpha_{ref} > \alpha_m$, la sortie RC6 est à 0 et la sortie RC7 est à 1, le vérin tourne dans le sens inverse.
- Si $\alpha_{ref} = \alpha_m$, la sortie RC6 est à 0 et la sortie RC7 est à 0, le vérin est à l'arrêt.

4. RESULTATS EXPERIMENTAUX ET DISCUSSIONS

Pour mettre en évidence l'efficacité de notre système, on a effectué une comparaison des résultats obtenus sur des modules fixes (orientés vers le sud et inclinés de 32° par rapport à l'horizontale d'une puissance de 0.52 kW), par rapport à celle des modules mobiles d'une même puissance.

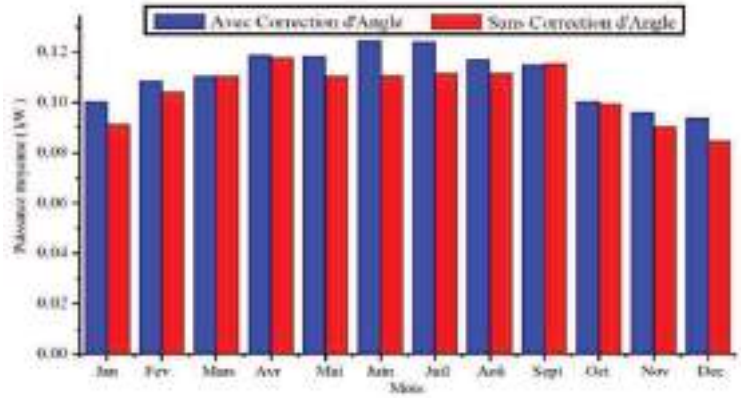


Fig. 9: Puissance mensuelle moyenne produite

Les mesures de la puissance moyenne mensuelle nous ont permises d'obtenir les résultats de la figure 9.

D'après ces résultats, concernant les modules fixes, on constate que la puissance moyenne mensuelle générée est maximale aux mois d'avril et septembre, pour la raison que l'angle d'incidence des rayons solaires est perpendiculaire à la surface des modules photovoltaïques, donc ces derniers absorbent le maximum de puissance des rayons solaires. Pour les modules inclinables, on aperçoit que la puissance moyenne mensuelle générée est maximale aux mois de juin et juillet due à la correction automatique de l'angle d'inclinaison.

La comparaison entre les deux résultats montre qu'une correction d'angle d'inclinaison nous permis d'augmenter la puissance moyenne mensuelle produite par les modules photovoltaïques surtout pour les mois de juin et juillet où les gains en puissance moyenne mensuelle sont importants et ainsi de même pour les mois de décembre et de janvier. Par ailleurs on relève une grande similitude entre les puissances moyennes produites par les modules photovoltaïques fixe et mobile pour les mois d'automnes et de printemps.

5. CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons étudié et réalisé une structure pour modules photovoltaïques d'une puissance de 1 kW muni d'un système de correction d'angle d'inclinaison mensuelle géré par un microcontrôleur PIC 16F877A.

Grâce à l'étude effectuée, une contribution à l'évaluation de l'impact de l'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques sur la production d'énergie d'un système photovoltaïque dans la région de Ghardaïa a été réalisée.

Les résultats expérimentaux montrent l'intérêt de l'utilisation d'un correcteur d'angle d'inclinaison automatique, qui permet de bénéficier d'un gain supplémentaire d'énergie par apport à un système fixe.

REFERENCES

[1] http://www.sktm.dz/.

[2] WB, 'Renewable Energy Rural Development', Washington DC: *The World Bank Group*; 20433, 2004.

[3] http://www.mem-algeria.org/fr/enr/pot.htm.

[4] A. Chaïb, D. Acheli and M. Kesraoui, '*Orientation System of Solar Panels Based on a Robot Manipulator*', (ICREPQ'11), Las Palmas de Gran Canaria (Spain), 13th to 15th April, 2010.

[5] M. Adouane, '*Etude de la Fiabilité des Systèmes Solaires Hybrides dans le Sahara*', Thèse de Doctorat, ENP 2014, Alger, Algérie.

[6] J.D. Mondol, Y.G. Yohanis and B. Norton, '*Solar Radiation Modelling for the Simulation of Photovoltaic System*', Renewable Energy, Vol. 33, N°5, pp. 1109 - 1120 2008.

[7] M. Adouane, M. Haddadi, N. Benamrane, K. Touafek, A. Khelifa and I. Tabet, '*Evaluation de l'influence de l'Inclinaison des Modules Photovoltaïques sur la Production d'Energie d'un Système Hybride*', (SEINR'14), Ghardaïa – Algérie 13 et 14 Octobre 2014.

[8] Quanhua Liu, Qinxian Miao, Jue J. Liu, Wenli Yang, '*Solar and Wind Energy Resources and Prediction*', Journal of Renewable Sustainable Energy, Vol. 1, 043105, 2009.

[9] T. Bendib, B. Barkat, F. Djeffal, N. Hamia et A. Nidhal, '*Commande Automatique d'un Système de Poursuite Solaire à Deux Axes à Base d'un Microcontrôleur PIC16F84A*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 11, N°4, pp. 523 – 532, 2008.

[10] M.D. Draou et B. Draoui, '*Etude, Conception et Expérimentation d'un Système de Contrôle pour Système Suiveur de Soleil*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 11, N°2, pp. 229 – 238, 2008.

[11] R. Rezoug et A. Zaatri, '*Optimisation du Rendement d'un Système Photovoltaïque par Poursuite du Soleil*', Revue des Energies Renouvelables, Vol. 12, N°2, pp. 299 – 306, 2009.

[12] F.R. Rubio, M.G. Ortega, F. Gordillo and M. Lopez-Martinez, '*Application of New Control Strategy for Sun Tracking*', Energy Conversion and Management, Vol. 48, pp. 2174 – 2184, 2007.

Résumé:

Le transfert de technologies à l'heure de la mondialisation et de la diffusion des savoirs témoigne concrètement de l'importance des progrès techniques et technologiques dont font preuve les sphères scientifiques, académiques et économiques dans différentes parties du monde. Ainsi, l'intégration de plusieurs nouvelles technologies dans différents secteurs et l'application de différentes méthodes de fonctionnement et de développement font désormais partie du quotidien de plusieurs centaines de milliers d'individus dans des zones peuplées comme dans les zones reculées. Ainsi, l'Homme s'adapte, développe son environnement, utilise de nouvelles techniques et aspire sans cesse à l'inventivité et à la créativité afin d'assurer sa pérennité et son évolution dans des conditions changeantes et imprévisibles.

Cependant, il serait malvenu d'aborder les questions de transfert de technologies et de diffusion des savoirs sans s'en référer aux matériaux linguistiques qui les contiennent et qui assurent leur transmission et leur dissémination dans plusieurs langues, l'importante quantité de nouveaux termes ou unités lexicales spécialisées employés dans plusieurs domaines par des spécialistes ou par des non spécialistes en est l'illustration la plus flagrante.

De ce fait, la traduction en tant que discipline, science ou art s'insère logiquement dans ces schémas de transfert d'une langue à une autre et/ou d'une culture à une autre sachant qu'elle vise essentiellement à transférer un matériau d'une langue source à une langue cible sans en perdre la signification ni l'impact. De par sa nature et son utilité, la traduction a de tout temps joué un rôle-clé dans la transmission des savoirs entre peuples et civilisations et nous considérons que son rôle est d'autant plus primordial à l'heure actuelle vu la rapidité des transferts à travers les nouvelles technologies d'information et de communication.

Cependant, la traduction dans son acception générale implique des dualités parfois difficiles à négliger telles que la langue de départ et la langue d'arrivée, la langue générale et la langue spécialisée, le terme et le mot qui nous amène à différencier entre la traduction générale portant sur le transfert de matériaux généraux d'une langue à une autre et la traduction spécialisée qui porte essentiellement sur des matériaux relevant d'un domaine précis tel que les documents rédigés dans le domaine des énergies renouvelables qui constitue notre corpus, ou nécessitant l'utilisation de ressources et de techniques traditionnelles ou nouvelles spécialisées.

Traduire un contenu relevant des langues de spécialités constitue donc un défi majeur pour le traducteur du fait de sa structure et de sa constitution, mais aussi de la quantité de termes qui y sont employés et qui relèvent d'un champ de connaissance et/ou d'application spécialisé car nous considérons les termes comme étant des unités lexicales spécialisées sujettes à des variations lexicologiques, communicationnelles et pragmatiques et non pas comme étant des unités figées dans un domaine particulier. De ce fait, l'étude des termes, leur évolution et leur utilisation dans un contexte ou un champ d'application s'insère dans les prérogatives du traducteur spécialisé et l'incite à avoir recours aux ressources thématiques et documentaires nécessaires de façon constante. En outre, la rapidité des transferts incite le traducteur spécialisé à créer ou proposer des termes se référant à de nouvelles notions ou nouveaux

concepts dans plusieurs secteurs comme celui de l'ingénierie, de l'environnement, du développement durable…etc.

Trouver l'équivalent du terme, le choisir ou le proposer en langue d'arrivée ne représentent qu'une partie de la mission du traducteur à laquelle s'ajoute d'autres obstacles tels que la terminologie polysémique, le manque de références et/ou de corpus dans quelques cas et le manque de standardisation et d'unification des termes dans d'autres cas. En d'autres termes, le traducteur spécialisé fait souvent office de terminologue en langue arrivée quand il s'agit de nouvelle terminologie référant à des nouveautés en langue source.

C'est dans ce cadre qu'il est primordial d'établir une réflexion sur les différentes approches et leurs rôles dans la réalisation d'une traduction spécialisée. L'étude des termes et leurs équivalents n'étant pas suffisante dans quelques cas, nous avons jugé utile d'étudier une autre approche que l'on peut nommer « approche lexicologique en traduction spécialisée » qui comprend trois étapes ou trois périodes essentielles:

1- L'étape de la formation:

Cette étape consiste à former les futurs traducteurs spécialisés en lexicologie et en lexicographie durant leur cursus. Ainsi, le futur traducteur acquiert des connaissances en matière de lexicologie telles que les types de dictionnaires, leur rôles, leurs classifications et développe des aptitudes techniques lorsqu'il s'agit d'étudier, d'analyser, comparer et proposer des unités lexicologiques quand il est nécessaire de le faire.

2- L'étape de l'opération traduisante:

Cette étape serait une étape ou l'opération traduisante s'entremêle avec d'autres disciplines linguistiques à savoir la terminologie et la lexicologie. En partant du principe que les termes ne sont pas des unités figées dans la langue et que le traducteur ait acquit les principes lexicologiques en langue d'arrivée, ce dernier pourrait :

- Capitaliser en consolider ses acquis lexicologiques et terminologiques;

- Utiliser des outils terminologies et lexicologiques crédibles et authentiques en langues d'arrivée en plus d'une recherche documentaire nécessaire à la traduction;

- Choisir le terme équivalent jouissant des spécificités lexicologiques en langue d'arrivée;

- Eviter l'utilisation des termes prêtant à confusion et/ou la génération d'un terme qui ne répond pas aux exigences terminologiques et lexicologiques en langue d'arrivée;

- Proposer ou générer des termes dans en cas de besoin ;

- Désigner les termes problématiques et inciter à les étudier afin de les réviser, les supprimer ou les standardiser;

- Eviter d'accentuer la crise terminologique dans le domaine d'application en langue d'arrivée.

3- L’étape post-traduction:

Cette étape s’inscrit comme étant une suite logique à l’opération traduisante car la mission du traducteur consiste à :

- Collaborer avec des spécialistes dans le domaine d’application, mais aussi avec des institutions ou organisations reconnues de standardisation et d’unification des termes ;

- Désigner et présenter les termes problématiques dans le domaine de spécialités en temps réelle en utilisant des outils d’information et de communication récents tels que les plateformes électroniques ou les forums ;

- Vérifier l’authenticité des termes proposés ;

- Contribuer de façon efficace à l’utilisation des termes équivalents et les corriger si nécessaire ;

L’approche lexicologique présente donc deux rôles primordiaux, le premier étant préventif c'est-à-dire que le traducteur ne pourra utiliser ou générer des termes en langue d’arrivée sans que ces derniers présentent les caractéristiques lexicologiques nécessaires à leurs insertion en langue d’arrivée, le deuxième étant curatif dans la mesure ou le traducteur désigne et présente les termes problématiques dans son domaine de spécialité afin de les supprimer ou les réviser dans une optique de standardisation en collaboration avec d’autres traducteurs opérants dans le même domaine et avec des lexicologues et terminologues compétents œuvrant dans des institutions reconnues en langue d’arrivée.

République Algérienne démocratique et populaire.

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université D'Oran

Institut de Traduction

Thèse de Doctorat L.M.D en Traduction intitulée:

Le Rôle de l'Approche Lexicologique en Traduction spécialisée

Prototype: Domaine des Energies Renouvelables.

Présentée par :

FASLA Allel Bilel

Sous la direction de:

Pr. BELKACEMI Hafida

Membres du Jury :

Président :	**Pr. Touhami Wissam**	**Université Oran 1 Ahmed Ben Bella.**
Rapporteur:	**Pr. Belkacemi Hafida**	**Université Oran 1 Ahmed Ben Bella.**
Examinateur:	**Pr. Lekkal Baya**	**Université Alger 2 Abu El Kacem Saadallah.**
Examinateur:	**Dr. Dani Fatiha**	**Université Oran 1 Ahmed Ben Bella.**
Examinateur:	**Dr. Yekhlef Zoulikha**	**Université Oran 1 Ahmed Ben Bella.**
Examinateur:	**Dr.Bouiken Bahi Amar**	**Université Oran 2 Mohamed Ben Ahmed.**

Année universitaire : 2017-2018

ملخص

إن ترجمة المحتوى اللغوي المتخصص يمثل تحديًا كبيرًا للمترجم بسبب هيكله وشكله، و أيضًا بسبب كمية المصطلحات المستخدمة في مجال المعرفة أو مجال الممارسة الخاص، حيث نعتبر المصطلحات وحدات معجمية متخصصة خاضعة للتغيرات المعجمية والتواصلية والبراغماتية وليس وحدات جامدة في مجال معين. ونتيجة لذلك ، فإن دراسة المصطلحات وتطورها واستخدامها هي جزء من صلاحيات المترجم المتخصص و تستلزم استخدام الموارد المواضيعية والوثائقية اللازمة بشكل مستمر. بالإضافة إلى ذلك ، تشجع سرعة انتقال المعلومات المترجم المتخصص على إنشاء أو اقتراح مصطلحات تشير إلى مفاهيم تصورات جديدة في العديد من القطاعات مثل الهندسة والبيئة والتنمية المستدامة. في هذا السياق، من الضروري التفكير في المناهج المختلفة و دورها في انجاز العملية الترجمية. و من ذلك المنطلقات، تبدى لنا من الجدير دراسة مقاربة معجمية في الترجمة المتخصصة حيث نرى أنها قائمة على ثلاث مراحل أساسية هي: مرحلة تكوين المترجم، مرحلة العملية الترجمية، و مرحلة ما بعد الترجمة. و ذلك من خلال ترجمة مواد لغوية خاصّة بميدان الطاقات المتجددة في الجزائر.

الكلمات المفتاحية:

ترجمة؛ ترجمة متخصصة؛ تكوين المترجم؛ علم المصطلحات؛ علم المعاجم؛ مقاربة معجمية؛ لغة الاختصاص؛ الطاقات المتجددة؛ التنمية المستدامة؛ الانتقال التكنولوجي.