# الميكانولوجيا وفلسفة التقنية عند جاك لافيت

# Jacques Lafitte's Mechanology and philosophy of technique

**بن حديد عارف**

المدرسة العليا للأساتذة آسيا جبار قسنطينة

benhadidaref@yahoo.com

تاريخ الاستلام: 2020/04/05 تاريخ القبول: 2020/07/04

**ملخص:**

تمثل فلسفة التقنية مبحثا قائما بذاته في الفلسفة الغربية المعاصرة، بعد أن كان مبحثا مهمشا ومسكوتا عنه في الفكر الفلسفي، مما يجعل من هذا المقال محاولة لإعادة الاعتبار لهذا المجال المنسي والمسكوت عنه في التراث الفلسفي من خلال شخصية الفيلسوف والمهندس الفرنسي جاك لافيت، وراهنية فلسفته القائمة على أساس فكرة الميكانولوجيا، حيث كان هدف لافيت تبيين ماهية التقنية من خلال التأسيس لعلم جديد هو الميكانولوجيا، ومن ثمة البحث عن معيار لتصنيف الآلات، للوقوف على السلالات التقنية انطلاقا من تصور جنيالوجي قائم على النموذج البيولوجي، وتبيينه لضرورة ارتباط الميكانولوجيا بالعلوم الإنسانية من حيث أن التقنية تحمل أبعادا إنسانية واجتماعية، ومن ثمة الدعوة لإقامة ثقافة تقنية.

**الكلمات المفتاحية:** جاك لافيت، الميكانولوجيا، المملكة التقنية، السلالات التقنية.

**Summary**:

The philosophy of technique represents an autonomous and specific area of research in contemporary philosophy, The technique represents the unthought in the history of philosophy, This is why a rehabilitation of this forgotten domain seems necessary. Indeed this article comes to reconsider it through the engineer and the French philosopher Jacques Lafitte, The actuality of his philosophy based on the idea of mechanology, where Lafitte had for objective to clarify the essence of the technique by establishing a new science, it is mechanology, and from there the search for a standard of classification of machines, and to identify the technical lineage from a genealogical conception based on the biological model, and from to show the relationship between mechanology and human sciences,

based on the fact that the technique carries human and social dimensions, and also to establish a technical culture.
**Keywords:** Jacques Lafitte, Mechanology, Technical Kingdom, Technical Lineage.

المؤلف المرسل: بن حديد عارف ، الإيميل:benhadidaref@yahoo.com

**مقدمة:**

يحدد موضوع الفلسفة كلاسيكيا في ثلاثة مباحث أساسية متباينة ومتكاملة في الوقت ذاته،ألا وهي الأنطولوجيا (Ontologie)(مبحث الوجود) والإبستمولوجي(Epistémologie)(مبحث المعرفة)والأكسيولوجيا (Axiologie) (مبحث القيم)،ومع هذا تبقى مجالات أخرى للبحث والنظر الفلسفي بصورة ضمنية وغير مصرح بها منذ القدم،إلا أنها برزت واستقلت تدريجيا تبعا لتطور البحث الفلسفي من جهة ولتطور العلوم المختلفة والتقنيات من جهة أخرى،وهذا ما يجسد التطور المتلازم بين الفلسفة والعلم والعلاقة الوطيدة بينهما.

وما يبين ذلك هو المشكلات الفلسفية المطروحة والمتصلة بمختلف المجالات العلمية كالبيواتيقا(Bioéthique)والإيكواتيقا(Ecoéthique) والمرتبطة في عمومها بالأخلاق التطبيقية المعاصرة، والتي ترتبط بدون شك بمجال آخر جوهري ألا وهو التقنية وتطورها، حيث تعد من بين المجالات الخصبة والهامة في البحث الفلسفي، نظرا لما تطرحه من مشكلات فلسفية شائكة ومتنوعة تتعلق بماهية التقنية وعلاقتها بالإنسان من جهة وعلاقتها بالبيئة من جهة أخرى، وإلى أي مدى يمكننا الحديث عن ثقافة تقنية، وإلى أي مدى يمكن للوجود التقني أن يحاكي في ماهيته الكائن الحي في تركيبته وعمله.

وهذا ما يمكن أن نلمسه من خلال ما قدمته الفلسفة الفرنسية المعاصرة للتأسيس لفلسفة التقنية، ومن بين هؤلاء الرواد نجد جيلبر سيموندون (Gilbert simondon) الذي يعتبر من الأوائل الذين وضعوا الأسس التي يقوم عليها هذا البحث من خلال فلسفته في التفرد والتقنية، حيث يقترب في

أطروحاته من المهندس والفيلسوف المعاصر جاك لافيت (Jacques Lafitte) ، حيث كان يرمي هذا الأخير لإقامة فلسفة حول الميكانولوجيا، محاولا معالجة إشكالية ماهية التقنية وبذلك سنبين أهمية الدراسة الفلسفية للتقنية كمجال قائم بذاته، ومن ثمة ضرورة الاهتمام بهذا المجال الوثيق الصلة بواقع الإنسان والمحدد لماهيته كإنسان، مما يدفعنا إلى التساؤل: كيف تصور جاك لافيت ماهية التقنية؟ وما مدى محاكاتها للكائن الحي في وجودها وعملها؟ وهل يمكن للتقنية أن تحاكي في تطورها ونموها الكائن الحي؟

**أولا- مفهوم التقنية:**

نشر جاك لافيت* سنة 1932 كتابه الأساسي حول فلسفة التقنية تحت عنوان "تأملات حول علم الآلات"(Réflexions sur la science des machines)، ثم بعد ذلك سنة 1933 نشر مقالا موجزا كمقدمة في مجلة synthèse معنون "في علم الآلات"وكان يشترك في هذه المجلة مع بيار دوكاسي** (Pierre Ducassé) الذي يعد من بين الفلاسفة الفرنسيين الذين أسهموا في تطور فلسفة التقنية إلى جانب جاك لافيت[1]، حيث يعتبر هذا الكتاب مؤلفه الوحيد الذي نشر في هذا المجال أساسا لتصوراتها حول التقنية وفلسفتها.

يبين لنا لافيت أن مصطلح التقنية يختلف في دلالته من فرد لآخر، لذلك تعددت معاني ومفاهيم هذا المصطلح، فمنهم من رأى أنها تعبر عن قاعدة لتنفيذ (règle d'exécution) نشاط إنساني مهما كان، فهناك تقنية للقفز العالي وهناك واحدة بالفعل، إلا أننا نصف العديد منها والتي هي مختلفة وصالحة لأفراد ذووا ميزات جسدية مختلفة، كما يمكنها أن تعبر عن قاعدة مُعززة أو مقوية (règle de consolidée)،ولا يقصد بهذا التطبيق الشاذ والنادر لكن التطبيق الاعتيادي، وهكذا فبالنسبة للافيت التقنية مأخوذة في مجموعها، فهي مجموع القواعد المستعملة جماعيا والمنقولة عن طريق التعليم، والتي تدير النشاطات الإنسانية، وقبل كل شيء فالتقنية هي مشكلة

اجتماعية[2]، هذا ما يجعلنا ننظر للجانب العملي أو التطبيقي من التقنية والمرتبط بصورة مباشرة بالنشاط الإنساني، من حيث أنها تجعل من هذا النشاط أكثر سهولة ومهارة لتحقيق غايات ومنافع اجتماعية.

نجد من الجهة المقابلة تأكيد بيار دوكاسي على الغربة الفلسفية للتقنية في مؤلفه المعنون "التقنيات والفيلسوف" (Les Techniques et le philosophe)، حيث أن التقنية مجهولة ومهمشة أو مبتذلة من الفلسفة الاجتماعية والسياسية، فهو يحذر من الاختزال الاجتماعي والسياسي والاقتصادي للتقنية من طرف فلاسفة القرن التاسع عشر[3]، ولكي نتجاوز هذه الغربة الفلسفية حاول بداية أن يبين لنا أنه لا يمكن لأي إجراء أو عملية أن تصبح تقنية إلا إذا تميزت بسمات أساسية من أهمها: أن يحدد لها تعريفا مقبولا وواضحا؛ أي أنه يجب أن تعرف بدقة كافية وإلا تستبعد من عائلة التقنيات، ويلي هذه الخاصية خاصية ثانية هي الوجود الاجتماعي[4]، وهذا ما يعطيها معنى وقيمة؛ أي بالنظر إلى غاياتها ومنافعها الاجتماعية[5]، لذلك يرجع تهميش الفلسفة للتقنية كموضوع لعدم ضبط معالم هذا المفهوم وعدم النظر إلى أبعاده وانعكاساته الاجتماعية والإنسانية، مما ينعكس سلبا على مختلف التصورات والرؤى.

وتبعا لذلك هناك حسب دوكاسي تصورين حول التقنية: فالرؤيا الأولى لا تعتبر كتقنيات إلا التقنيات المادية المؤثرة على الطبيعة، لذلك ترفض هذه الرؤيا أو التصور عموما اعتبار اللغة مثلا تقنية، أما الرؤيا الثانية تقبل وجود تقنيات رمزية مؤثرة على الإنسان إلى جانب التقنيات المادية، وهي الرؤيا التي تعترف بالسمة التقنية للغة التي هي وسيلة غير مادية، ومن السهل أن نرى ذلك في النهاية أن الوسيلة الدنيا للتقنيات الرمزية كالفلسفة والبيداغوجيا...إلخ هي اللغة، والخط الفاصل بين هذين التصورين حول التقنية- إنه يتعلق بالتمييز بين التقنيات المادية والتقنيات الرمزية- هي تصور

اللغة على أنها تقنية: تقنية لا جدل فيها حسب بعض التصورات، ظاهرة خارجية جذريا على التقنية حسب التصورات المناقضة، وأنه من المهم أن ندرك أن اللغة تتسم خاصة بعناصرها اللا تقنية لمن يرفض تعريف التقنية خارج خصائصها المادية، وعلى العكس من ذلك تماما تندمج اللغة أكثر فأكثر في التقنية لكل من يراها مركز ثقل التقنيات غير المادية في تأثير الإنسان على الإنسان[6]، لذلك يجب أن ننظر للتقنية ككل شامل لا يمكن استبعاد أو تغليب جانب على آخر، إذا أردنا أن نفهم الإنسان كوحدة كلية شاملة تتجاوز النظرة التفكيكية أو التجزيئية.

لذلك يرى دوكاسي أن إدراك الفجوة مرتبط بإدراك التكافل بين النشاطات الفلسفية واللغوية المتميزة عن النشاطات التقنية والعملياتية، حيث أنه يقترح كذلك إمكانية رؤية اللغة على أنها التقنية الأولى للإنسان[7]، فإذا كانت النار والأداة قد فتحت للإنسان باب التغييرات المادية؛ أي منحته سر التأثير على العالم الخارجي، فستعطيه اللغة والكلمة القدرة على التحكم الداخلي في أفعاله وفي الوقت نفسه في تفكيره[8]، لذلك قد يتصور البعض أن العملية التقنية ليست من طبيعة لغوية فهي ليست مشروطة باللغة أو بالفلسفة، حيث أن التقنية بالتعريف لا تكون لها قيمة إلا إذا كانت فعاليتها مستقلة عن كل تعليق شفوي: فتبعيتها للفلسفة تؤدي دائما إلى إنكار طموحها الأحسن من بعض الجوانب، كما أن مسألة اللغة ذات أبعاد عميقة، فتقليديا باللغة يتأنسن الإنسان ويتثاقف ويتربى، وفي هذا الصدد يكون للفلسفة دور أساسي من حيث أنها مربية الإنسانية، ولذلك فتقنيات تغيير الإنسان تتطور ومن ثم تهدد امتياز الفلسفة، إذ أن ظهور تقنيات طموحة موجهة خصوصا للتغيير البيولوجي والنفسي والاجتماعي للسلوك الإنساني يتعلق حتما بالدور التربوي للفلسفة وبكل ما يرتبط بها.

نصف قرن فيما بعد يبقى وضع اللغة رهان مركزي، إذ أن الفلاسفة الأخلاقيين والقانونيين والمربين بحاجة لهذه الوسيلة، ويعود ذلك: إما لاعتبار اللغة نوع قديم وأداة مهمة جدا، لكنها رغم ذلك فاقدة لكل امتياز أنطولوجي، أو لأنها أداة ممتازة واللاأداة إجمالا التي ماديتها صغيرة جدا وباق ينمحي فيما يخص الأساس وأمام الفكر والروحية التي تعبر عنها اللغة وتوصلها[9]،كما يشير دوكاسي بداية من مؤلفه "تاريخ التقنيات" (Histoire des techniques) للصلة بين العلم والتقنية[10]، إذ بداية من القرن التاسع عشر لم يعد ممكنا الفصل بين العلوم والتقنيات حيث يؤثر كل منهما في الآخر، وهذا ما نتج عنه التسارع المذهل والكبير للاكتشافات العلمية والتقدم الصناعي[11]، وهذا ما يجعلنا أمام صعوبة في الوصول إلى مفهوم واحد ومحدد للتقنية، مما ينعكس على تصورنا لماهية التقنية.

**ثانيا- ماهية التقنية:**

يرى جاك لافيت أن التقنية تمثل مملكة (Règne) قائمة بذاتها ألا وهي مملكة التقنية (Règne technique)، وهي لا تختلف في وجودها عن المملكات الأخرى خاصة المملكة الحية[12]، وبذلك توجد مملكة آلات مثلما توجد مملكة نباتية أو مملكة حيوانية[13]، ولتسهيل عملية البحث والدراسة يجب علينا أن ننظر إلى هذه الأجساد المنظمة؛ أي الآلات على أنها نوع من المملكة المكونة من مكونات الطبيعة ككل، مملكة مماثلة للمملكات الأخرى التي يمكن أن نتصورها حتى الآن في ثرائها وتنوعها وخصوصيات تطورها المذهل، ويتعلق الأمر بدراسة الآلات ومجموع ما تشكله لذاتها من حيث هي ظواهر وليس فقط من حيث الظواهر التي هي مسرح لها أو المرتبطة بها[14]، مما يعني أن الآلات تمثل عالما قائما بذاته يتميز في وجوده عن باقي العوالم الأخرى، كما يمكن أن يشبهها ويحاكيها في جوانب كثيرة.

وهو التصور نفسه الذي نجده عند دوكاسي الذي يقدم لنا نظرة متميزة لخصوصية مملكة التقنية واستقلاليتها، من خلال ما نشره سنة 1945 في كتابه "تاريخ التقنيات" وكذلك سنة 1953 في كتابه "التقنيات والفيلسوف"، حيث يماثل بصورة عامة بين التطور التكنولوجي والتطور البيولوجي، ويظهر للوهلة الأولى أن هذه المماثلة قريبة جدا من فلسفة الحياة والطبيعة أكثر من قربها للفلسفة الاجتماعية والسياسية،كما يدرك دوكاسي بصورة جيدة صعوبة اعتراف الفلسفة واستيعابها لهذه المملكة وتطورها وكذلك صعوبة اندماجها ثقافيا واجتماعيا[15]،لذلك يجب أن ندرك فينا ومن حولنا مملكة التقنيات، فعندما بدأنا نشك أن الآلات المحيطة بنا تحي بصورة مستقلة مثل كل منتجات الحياة،دفعنا هذا للتساؤل في الوقت نفسه حول مشكلات البنية ومشكلات التطور،كما يمكن أن تطرح كذلك عائلاتها تعقيدا أكبر من ذلك الذي تطرحه الكائنات الحية،وتصنيفها هو في صيرورة، فالآلات تتناسل تبعا لقوانين عامة تفلت منا والتي يمكن لمنطقها أن يتجاوز طرق تفكيرنا القديمة[16]،لهذا يمكن فهم المملكة التقنية إذا نظرنا إليها على أنها محاكاة للكائنات الحية، وأن الإنسان تصورها وأنشأها انطلاقا من تصوره للكائنات الحية.

لذلك يؤكد لافيت على الميزة أو الخاصية الإنسانية للتقنية[17]، حيث يرى ضرورة تصور الآلات على أنها امتداد للإنسان؛ أي نوع من الامتداد الطبيعي لمجهود الإنسان على التكيف والإبداع في وسطه المادي، لهذا تمثل الآلة فعليا تجسيدا لهذه الضرورة الإنسانية، التي تتهيأ بدورها كضرورة لتحويل العالم وإعادة إبداعه، مما يمكننا من أن نعرف الإنسان حسب لافيت بأنه[18] فقري بناء فهو ينقل في الوقت نفسه الحياة إلى آثاره كما ينقلها لذريته[19]، وتصبح آثاره الإثبات الأكثر تجسيدا لانتقاله لأثره ولبصمته في العالم، بسبب رغبة حقيقية للخلود الإنساني ولرغبة تتجاوز حدود الجسم والوجود ذاته[20]،

مما يعني أن فهم الآلات يتطلب أن نعتبرها وننظر إليها كوقائع اجتماعية، ولكي تصبح التكنولوجيا علم يجب أن تصبح علما إنسانيا[21]، وهذا ما يتطلب أن نغير نظرتنا للملكة التقنية من حيث أنها حاملة ومجسدة لأبعاد اجتماعية وإنسانية.

**ثالثا- الميكانولوجيا:**

نشرت France culture في 30 أفريل 1971 حوار مع الفيلسوف الفرنسي جيلبر سيموندون (Gilbert Simondon) حول الميكانولوجيا أو علم الآلات، أجراه معه المساعد الخاص في ديوان الوزير الأول لكندا جون لو موين (M.Jean Le Moyne) والمنظم مع جون هارت (M.John Hart) المؤتمر الأول حول الميكانولوجيا (Mécanologie) في مارس1971، حيث كانت أفكار هذا المؤتمر مستوحاة من الأفكار التي طرحها لافيت في كتابه المعنون "تأملات حول علم الآلات"، المنشور في فرنسا سنة 1932، والذي يرجع إليه الفضل في صياغة تصور الميكانولوجيا لأول مرة، إذ يرمي من ورائه الكشف عن السمات البنائية الممكنة لعلم الآلات، متصور كفرع منسجم ومستقل عن الميادين العلمية الأخرى سواء الطبيعية أو التطبيقية.

فالميكانولوجيا كما حددها لافيت هي علم الآلات، حيث أنه[22] يوجد نوعان عامان للعلوم واحدة وصفية(Descriptives)والأخرى معيارية (Normatives)، يقترح النوع الأول الوصف الدقيق للظواهر الملاحظة أما النوع الثاني يقترح البحث عن القوانين المسيرة والمتحكمة في هذه الظواهر والبحث في الأسباب التي توجدها، وغاية هذا البحث تفسير التباينات الملاحظة، فعلم الآلات أو الميكانولوجيا علم معياري هدفه دراسة وتفسير الفوارق الملاحظة بين الآلات، ولأن العلم لا يدرس إلا الواقع فلا يمكن أن يكون لهذا العلم موضوعات أخرى إلا الآلات الموجودة فعلا[23]، والمعيارية هنا ليس بعناها القيمي، بل كمعيار يمكن العودة إليه بمعنى المقياس.

لذلك تكمن الطريقة الأولى حسب دوكاسي لتجاوز الفجوة بين مملكة الآلات المتطورة والنشاط الاجتماعي الثقافي في إنشاء تكنولوجيا عامة أو ميكانولوجيا (علم الآلات)، وهو علم شامل للآلات والأشياء التقنية المعترف باستقلاليتها النسبية بالنسبة للمملكة الإنسانية، ولهذا يجب تجاوز النزعة الإنسانية (Anthropomorphisme) التي تصف وتصنف الآلات انطلاقا من المنافع والغايات والاهتمامات الإنسانية، فمثل هذه التصنيفات قائمة على تحليل أشكال النشاط الاجتماعي ولا تقوم على تحليل تنظيم الآلات ذاتها، وتبعا لذلك لا بد حسب جاك لافيت من تصنيف يأخذ بعين الاعتبار[24]، أنه هناك نظام في تطور الآلات مستقل عن إرادة الإنسان وينطلق من مبدأ أن التصنيف يجب أن يقترح إعادة إنتاج هذا النظام[25]، مما يعني أن هذا العلم يؤسس لدراسة متميزة تنطلق من الآلات ذاتها لفهمها ومعرفتها.

السمة الجوهرية لميكانولوجيا لافيت تكمن في تطبيق معايير تصنيفية (Taxinomique)للبيولوجيا على تصنيف الآلات، واختبار التصورات التطورية كنموذج تفسيري لتتابعها الكرونولوجي (الزمني) [26]، فالأبحاث والتحاليل التي يجب على هذا العلم القيام بها هي بحاجة لتخصص تدريجي، ولهذا يجب التمييز بين:

أ- الميدان الذي يتعلق بفن إنشاء الآلات، بمعنى الميدان الذي يتعلق بفهم وتنفيذ أو تجسيد وعمل الآلات.

ب- ميدان الميكانوغرافيا (Mécanographie)، بمعنى ميدان الأبحاث التاريخية والوصفية والتصنيفية (Classificatoires) التي ترمي لتعريف الآلة أو الآلات وتطورها التاريخي والاجتماعي.

ج- والميدان الثالث الخاص بالميكانولوجيا بالمعنى الخاص، بمعنى ميدان العلم المعياري الذي يرمي لفهم الفروق المورفولوجية (التشكلية) (Morphologiques) والبنائية (Structurales) والوظيفية (Fonctionnelles)

لفئات الآلات المتعددة، وانطلاقا من هذا يمكننا فهم معنى الوصف الذي يقدمه لنا لافيت لتصور الآلة، بمعنى الزاوية التي من خلالها يصف الآلة[27].

وبذلك يحدد لافيت الميكانولوجيا من حيث هي علم معياري؛ أي أنه علم يتميز عن العلوم الوصفية كالميكانوغرافيا، التي تعد[28] علما وصفيا عاما للآلات من حيث أنها:

أ- أبحاث تاريخية بمختلف أشكالها انطلاقا مما قبل التاريخ إلى التاريخ فالأركيولوجيا (علم الآثار) (Archéologie) والإثنوغرافيا (Ethnographie) من حيث اتصالهما بالآلات.

ب- أبحاث وصفية تشتمل على إقامة التقنيات الوصفية المتنوعة واستعمالها: التمثلات المكتوبة والتمثلات البيانية للأشكال والعمل والتمثلات الرمزية...إلخ.

ج- أبحاث تصنيفية تشتمل على الكمال المتزايد للتصنيفات ووسائل القياس لعلم الآلات، وإقامة التوزيعات العامة والخاصة للتصنيفات والمصطلحات التكنولوجية[29].

بالنظر للأهداف التي يعطيها لافيت للميكانولوجيا خاصة أنها ستطرح مشكلة وجود الآلات من حيث تجسيد للتقنيات الإنسانية، فهو يصرح أن علم الآلات غايته إقامة فواصل تكون بمثابة راحة وعلامات نسترشد بها، وبم أن هذا العلم هو علم معياري فهو لا يصف سيرورة الآلات وتطورها، بل هو علم يقيم القوانين ويعمل على صهرها، وهذه القوانين هي التي يمكنها أن تحدد قواعد التطور الحقيقية للتقنيات وبنياتها التحتية ويمكن أن تحدد تاريخها أيضا، وانطلاقا من ذلك سيظهر لنا أن مجموع الآلات كأنها سلسلة تطورية، وأملنا على المدى الطويل أن نكون قادرين على إقامة ذلك تبعا لنظام طبيعي، مما يعني أن لافيت يؤكد أنه يمكننا أن نفكر في الميكانولوجيا بالطريقة المنهجية نفسها التي نفكر بها في البيولوجيا؛ أي أن موضوع

الميكانولوجيا بمعنى الآلة تمتلك تطورا قريبا جدا من تطور العضويات الطبيعية فهو تطور مستمر.

يرى لافيت أن الميكانولوجيا هي التي تقيم الفواصل، فغايتها لا تكمن في اكتشاف القوانين بل إنها تحدد قوانين التطور، من حيث أنها علم معياري، يقوم بتنظيم المادة التي تعطيه إياها الميكانوغرافيا كعلم وصفي بطريقة عقلانية؛ أي بطريقة علمية، فالآلات المنفعلة والآلات الفاعلة وآلات رد الفعل من حيث هي فواصل ابتدائية يمكن اقتراحها انطلاقا من ملاحظة الوقائع، وبذلك فهي نتائج لعمل تجريدي؛ أي نتائج لعلم لا يصف وجود التقنيات والآلات لكن يحدد هياكل تصورية لفهمها.

يقوم عمل لافيت على المنهج العلمي التقليدي الأرسطي، الذي يهدف لتبسيط تركيب الواقع باستعمال مقولات النوع والفرد حسب أرسطو، وبالفعل فإن الأساس الذي ينطلق منه لافيت لتحليل الآلات هو أساس أرسطي، فالبيولوجيا التي ينطلق منها ما هي إلا علم يرمي لتبسيط الواقع بصياغة أطر لتأويله، ليس التطور الواقعي للتقنيات الذي يتميز بالفواصل أو الاسترخاء، بل هي الميكانولوجيا من حيث هي علم معياري، بمعنى العلم الذي يصنع المعايير والقواعد لما هو موجود، لهذا إذا كان تطور التقنيات مستمر وكذلك العالم الواقعي، سنكتشف عالما متفردا مع علم الآلات[30]، وهذا ما يبين لنا النموذج الذي اعتمده لافيت في التأسيس للميكانولوجيا.

كل الأجسام المصنوعة أو الأحسن تنظيما من طرف الإنسان هي آلات، حيث تدرس الميكانيكا والفيزياء والكيمياء الظواهر التي تحدث داخل الآلات، ولا يمكننا التقليل من إسهامات هذه العلوم وأهمية المعرفة التي تقدمها لنا، لكن علم الآلات الحقيقي أو الميكانولوجيا له غاية أخرى، فإنه يدرس الآلات لذاتها من حيث هي ظواهر، وليس فقط الظواهر التي تحدث فيها أو بداخلها، أو بعبارة أخرى هدفه دراسة وتفسير الفوارق والتباينات الملاحظة بين الآلات،

كما يطرح كذلك مشكلة وجودها، لهذا يعتبر لافيت هذا العمل مشروع كبير أراد من خلاله أن يحدد الخطوط الكبرى، لكنه مشروع يكون رهانه مستقبل النوع الإنساني، لأن الآلات هي نحن أنفسنا وستكون ما سنكون عليه نحن أنفسنا وبصورة أدق[31] ، مما يعني أن الآلات تعبير عن ماهية الإنسان وتجسيد لما يريد تحقيقه من منافع عملية.

وهكذا فالميكانولوجيا ليست وصف للآلات والتأريخ لها، بل تقوم باستخراج المعرفة العامة بالقوانين والأسباب المحددة لوجود الآلات من كل جزء محدد كفاية من هذا التاريخ، ولذلك فالدراسة المقترحة من لافيت هي في الوقت نفسه جنيالوجية وتركيبية: فهي جنيالوجية من حيث أن لافيت يرى أن تاريخ الآلات يتبع ترتيب التعقيد المتزايد الذي يكون فيه وراثة للسمات المكتسبة، هذه الوراثة لا تتم كما هو الحال في الكائنات الحية من خلال تدفق داخلي(Un flux interne)ولكن بتدفق خارجي (Un flux externe)[32]، ففي الكائنات الحية يكون انتقال الصفات المكتسبة التي تكمن فيها الوراثة بآلية الأحفاد، فالكائنات الحية تولد من بعضها البعض، وبكل تأكيد لا وجود لهذه الآلية في الآلات ومع ذلك يمكن أن نطبق عليها لغة الوراثة، يمكنني القول أن الوراثة تكون في الكائنات الحية من تدفق داخلي ومن تدفق خارجي في الآلات[33]، ولذلك يمكننا القول أن الأعضاء التناسلية للآلات (الإنسان) هي خارجية، لكن هذه الجنيالوجيا تمر بفترات متمايزة تكوينيا حيث تحتفظ كل واحدة بذاكرة السابقين، كما هو الحال بالنسبة لشبح الحصان الذي يعدو دائما أمام القاطرات المعاصرة.

**رابعا- تصنيف الآلات:**

يمكن إدراج تصنيف لافيت في إطار التصنيفات المعاصرة للآلة وخاصة تلك التصورات التي تحاول التفكير في الآلات على نموذج النظام البيولوجية أو على الأقل في صلته به، وهذا ما نجده في نصين مرجعيين معاصرين:

"تأملات حول علم الآلات" لجاك لافيت 1932، و"في كيفية وجود الأشياء التقنية" (Du mode d'existence des objets techniques) لجيلبر سيموندون 1958[34]، إذ يرى لافيت أنه يجب قبل كل شيء العمل على تصنيف الآلات، أي إقامة معيار عام يمكنه أن يساعدنا في إقامة مصنف (Taxonomie) للآلات والذي سيمكننا بعد ذلك من إنشاء فئات فرعية للآلات أيضا، فالمعيار المختار من لافيت هو معيار جنيالوجي أو نسبي (Généalogique)، كما أن الفئات والفئات الفرعية المحددة في جدوله للآلات تخضع لمطلب تثبيت وتفسير الخصائص البنائية للآلات[35]، حيث يتعلق الأمر بالنسبة له بالقيام بدراسة نقدية للتصورات التقنية التي غايتها هي صياغة القوانين التكوينية لتطورها، هذا الميدان الذي دخله لافيت هو عالم العضوية الشكل الأكسيوماتيكي للكل وللتطور، وبذلك يسمح نشاطه لإخضاع مجموع الأشياء الاصطناعية المعروفة والمستقبلية لحكم القوانين المزعومة طبيعية.

بعد إنهاء شروط إمكانية جنيالوجيا للآلات التي أقامها على التمايزات التي هي ذات دلالة لتركيبها العضوي،وضع تصنيفه تبعا لمقطعان رئيسيان يحدان ثلاثة أنواع أولية للتنظيم وهي الآلات المنفعلة والفعالة وذات رد الفعل، هذه الأصناف الثلاثة تتمايز في الوقت نفسه من خلال درجة تعقيد العضوية والعلاقات الناتجة مع المحيط[36]، فعالم الآلات في رأيه يتطور تبعا لقانون المراحل الثلاث النظرية والعملية،التي يمكن أن ندمج فيه كل الآلات المنشأة من الإنسان خلال جريان تطورها التاريخي والتعرف عليها تبعا لذلك هي:

**أ- آلات رد الفعل:** (Les Machines Réflexes)

المقصود بها الآلات التي تحظى بميزة فريدة ومتميزة وهي الآلات التي يُعَدَّل عملها تبعا للإرشادات، التي تتحسسها هي ذاتها انطلاقا من تنوع صلتها بالوسط الذي يحيط بها، وتعود هذه الميزة لوجود أعضاء متمايزة في تنظيمها، تسمح لها أن تتحسس هذا التنوع ونقل النتائج لنظامها الأساسي

المُحَوِل، وهي لا تتمثل في الإنسان الآلي الذي استوطن العالم الآلي (Machinique) للقرن الثامن عشر، فالأجهزة التي يشير إليها لافيت هي الآلات الأوتوماتيكية[37]، أي هي التي تكون قابلة لتعديل عملها بنفسها انطلاقا من تغيرات الوسط الخارجي أو حالتها الداخلية الخاصة[38]، فهذا النوع من الآلات معد للتكيف من وسطه وفي هذا فهي لا تختلف في طبيعتها عما نجده لدى الكائنات الحية.

**ب- الآلات الفعالة:** (Les Machines Actives )

المقصود بها الآلات التي تستخدم تدفقا للطاقة يأتيها من الخارج، إلا أنها لا تعمل على تكييف وظائفها للمنبهات الخارجية، حتى وإن كانت هذه الآلات قادرة على تحويل الطاقة ونقلها[39]، فهي الآلات التي تتمتع بخاصية أن لها وظيفة محددة بتدفق للطاقة الخارجية التي تحولها أو تحملها لكنها لا تتمتع بالقدرة على تعديل هذه العملية تبعا للتغيرات التي تحسها في صلتها بوسطها[40]، مما يجعلها تختلف عن النوع الأول فهي غير معدة للتكيف مع وسطها الخارجي.

**ج- الآلات المنفعلة:** (Les Machines Passives)

والمقصود بها الآلات التي لا تستجيب للمنبهات الخارجية الآتية من وسطها، ولا تستجيب إلا لتلك التي حددها صانعها، بعض التحويلات التي تعدل البنية والوظيفة لا تعمل إراديا، أي أننا نعمل على إضافة أعضاء أو أنساق من الأعضاء التي تعمل على تحويل التوازنات[41]، وهي التي تتمتع بخاصية أنها عضويا مستقلة عن تدفق الطاقة الخارجية، التي تخضع لانتشار تغيرات صلتها بالوسط المحيط، والتي لا يعدل عملها لا من الإنسان ولا منها هي ذاتها[42]، هذه الأنواع الثلاثة لهذا التصنيف تتضمن تمايزات متعددة وجوهرية، حيث يشير لافيت إلى أن الآلات المنفعلة هي شبيهة بالنباتات أما النوع الأول والثاني من الآلات فهو شبيه بالحيوانات[43]، مما

يجعلنا نرى أن هذا الصنف الثالث يختلف جوهريا عن الصنفين الآخرين في تركيبته ووظيفته، كما أنه حاول في تصنيفه هذا محاكاة المملكة الحية.

ثم يقوم لافيت بعد ذلك بعرض الفئات الفرعية أو التحتية العديدة أو المجموعات التحتية أو الدونية(sous-ensemble) لتصنيفها، وتفسير العلاقات الممكنة بين البنيات والتنظيمات الاجتماعية وأجيال الآلات، وينتهي لافيت إلى أن نمو وتطور التقنيات والآلات وخاصة الآلات الانعكاسية، يمكن أن يقودنا إلى تحرير الإنسان من الاستعباد الذي يخضع له الإنسان في العمل، فعن طريق معرفة وفهم الضرورات الإنسانية يمكن أن نجعل من النزعة الآلية (machinisme) محررة، ومساعدة على توفير عوامل التطور الميكانيكي[44].

لذلك يرى لافيت أن الآلات يمكن معرفتها كآلات منظمة تضم عناصر غير قابلة للتحلل عضويا وتتمتع بخصائص وظيفية نوعية، إذ الهدف من جمع الآلات معرفة السلالات وبالتالي إقامة تجميع في سلسلة تطورية المجموعات التحتية والتي تحددها سمة تنظيمها[45]، فكل الآلات في عملية تركيبها تعكس المراحل الكبرى لتطور الأنواع التي سبقتها ويعكس كذلك أحيانا بصورة سريعة تاريخ سلالتها[46]، ويكون اختلاف الوظائف ملازما لتخصص الأعضاء[47]، فتدهور بعض الأعضاء وأحيانا زوالها في الآلات هو نتيجة لتغيرات مناسبة في الوظائف يمثل ظواهر متكررة جدا[48]، وبالاعتماد على طريقة علماء الحفريات(Paléontologistes)يعترف بأنه[49]من المشروع استعمال مصطلحات الوظائف والأعضاء والعضويات والتنظيم على الآلات، والتي يجب أن تستعمل بمعنى ضيق شبيه بالمعنى البيولوجي، وتبين لنا كذلك الوجه الحقيقي العضوي البسيط والمركب للظواهر[50]، وبالتالي فعالم الآلات عالم يخضع لقوانين التطور نفسها التي تخضع لها البيولوجيا.

**خامسا- الميكانولوجيا والعلوم الإنسانية:**

تعمل الآلات في الظل مثل العبيد محتقرة من الثقافة التي تتجاهلها، فهي التي تنتج راحة الإنسان وتطوره، من دون أن تطلب من مستعملها أي مجهود للفهم، يطلب لافيت كرجل واقع تقني ورجل تكنولوجيا مجهود جماعي يرمي لإنشاء علم جديد هو الميكانولوجيا، الذي يمكنه أن يحرر الآلات من النظر إليها على أنها مجرد أداة، وهذا ما تولد عنه وعي نقدي جديد بالنسبة لهذه التجسيدات المادية وإلى القدرة الفكرية والبنائية للإنسان[51]، وهذا ما يقودنا إلى مشكلة جوهرية في فلسفة التقنية ألا وهي مشكلة إيجاد ثقافة تقنية تتجاوز النظرة الضيقة للثقافة التي تستبعد كل ما هو مادي علمي.

هذا ما جعل لافيت يعرف الآلات بأنها مجموعة كبيرة من الأجسام المنظمة والفريدة من حيث العدد ومن حيث كيفية إبداعها، ومن حيث تطور الأفراد الذين تشملهم وتنوعهم، فريدة في الخدمة التي تؤديها كل واحدة منها للإنسان، بالإضافة إلى أنها جديرة بأبحاثنا من حيث أنها ثمرة لمجهودنا في عملية الإبداع[52]، وهذا ما يطرح ضرورة النظر إلى البعد الإنساني والبعد الاجتماعي للآلات كأبعاد جوهرية في التقنية.

حيث يمكننا في الواقع أن نلاحظ أن لافيت يريد تصنيف الآلات المخترعة من الإنسان عبر القرون، كما يرى أن الصروح والآثار المعمارية آلات حقيقية، لقد استعاد لافيت ولخص في مقال له معنون "في علم الآلات" سنة 1933 في (La Revue Synthèse) ، الأفكار المتضمنة في مؤلفه "تأملات حول علم الآلات"، مشيرا إلى أن هذا العلم من حيث أنه علم معياري، عليه أن يتعلم ويستفيد من مناهج علم الاجتماع مع إمكانية تعلم هذا الأخير شيء ما من هذا العلم أي علم الآلات، من حيث أن الآلة وتطورها تعبير إنساني واجتماعي بصورة كلية، إذ يرى أنه بطريقة عامة وبصورة كلية كل من الآلة والكل الذي تكونه يتعلق ببحث العلوم الاجتماعية.

إن دراسة الميكانولوجيا يجب أن تدمج مع العلوم الأخرى الطبيعية والإنسانية، لإعطاء صورة أكثر اكتمالا وأكثر تركيبا للإنسان ولوسطه، كما أن الميكانولوجيا يمكنها أن تتعلم من العلوم الإنسانية وتعلمها، وهذا ما يجعل النزعة الإنسانية عند لافيت تختلف عن النزعة الإنسانية التقليدية، فهي نزعة إنسانية تنتج صورة عضوية ومنظمة للإنسان، من حيث أنه منتج للثقافة وحامل لها، ثقافة تتخلى عن صمتها وسكوتها إزاء القيم الإنسانية وحتى الأخلاقية للتقنيات[53]،وبذلك فهي دعوة للنظر للإنسان في صورته الكلية المركبة وتجاوز الدراسات التي جزأته إلى عدة جوانب منفصلة عن بعضها البعض.

الميكانولوجيا من حيث هي علم مستقل لا يمكن فصله عن النسق الثقافي الذي انبثق منه، وعلى العكس من ذلك فإن الميكانولوجيا هي التي يمكنها أن تستعيد هذا المعنى المركب للمعارف والعلوم، فالثقافة من حيث هي ثقافة تقنية تعطي للإنسان الوعي بوضعيته الواقعية أي لسياقه ولوسطه المحيط والمشترك، ولهذا يمكنها تجاوز هذه القطيعة بإعادة تركيب الجزأين المنفصلين: الثقافة التقنية والميكانولوجيا، من حيث هو فكر للتركيب وهي العلاقة الحقيقية والبعد الخفي للشرط الإنساني[54].

تولد الآلات من النشاط الإنساني وبما أن الأسباب المحددة للتغيرات في تنظيم الآلات لا يمكن أن توجد إلا في التغيرات الأكثر أو الأقل بطئا للنشاط الإنساني، فهذه الأسباب التي تبحث عنها الميكانولوجيا هي ذات طابع اجتماعي وتحديدها هي الغاية القصوى لهذا العلم[55]، الإنسان حيوان اجتماعي ومهما تكن القوة الإبداعية للفرد فهي لا تقوم من خلاله إلا بترجمة قوى وأفكار العالم المحيط[56]، فمن المتعارف عليه أن الإنسان منذ الأصل البعيد لنوعه يعرض سمة الوحدة لأنه لا يعيش وحده بمعزل عن الآخرين ولكن يعيش في

جماعة ولذلك فهو حيوان اجتماعي[57]، حيث أنه يتحسس حاجات مجتمعه ولا قيمة لما يبدعه إلا إذا أدى وظيفة اجتماعية ولقي قبولا اجتماعيا.

يبحث لافيت عن علم عام للآلات يسميه بالميكانولوجيا وندرك بأن الأمر لا يتعلق بمحاولة تصنيف الآلات تبعا لحركتها أو لمصدر طاقتها، لكنه يتعلق بموقعة الحقيقة الميكانيكية أو الآلية (Le fait machinique)في الأنثروبولوجيا العامة وبصورة أدق في علم الاجتماع[58]، لذلك الأخذ بعين الاعتبار الوسط الاجتماعي وتغيراته يسمح فقط ولوج الأسباب المحددة للآلات والاختلافات الخاصة، الميكانولوجيا علم اجتماعي، علم الأجسام المنظمة المصنوعة من الإنسان، فهي علاوة على ذلك جزء مهم جدا لعلم الاجتماع[59]، ومنه لا يمكننا أن الميكانولوجيا علم يتميز بأبعاده الإنسانية، ويمكن اعتباره فرع من الدراسات الإنسانية، يساعدنا أن نتعرف على الإنسان ككل مركب من أبعاد متعددة ومتفاعلة.

**الخاتمة:**

ما يمكن أن نستخلصه مما تقدم أن فلسفة التقنية تطرح أمامنا مشكلات فلسفية شائكة ومتعددة، جديرة بالبحث والنظر ومن ثمة الاهتمام بها كمجال فلسفي قائم بذاته، وهذا ما حاول أن يبينه لنا جاك لافيت، حيث كان له دور بارز في التأسيس لهذا المجال الفلسفي جديد، والمتمثل في فلسفة التقنية، وللتأسيس من خلاله لمفاهيم وتصورات جديدة تمثل جوهر هذه الدراسة، ومن بين هذه التصورات الميكانولوجيا من حيث أنها علم يهتم بالبحث في الآلات للوقوف على ماهيتها وقوانينها والقوانين المتحكمة في تطورها، ومن ثمة البحث عن أسس ومعايير جديدة نصنف من خلالها عالم الآلات، الذي يعتبره مملكة قائمة بذاتها كالمملكة الحيوانية والنباتية.

وكيف يمكننا انطلاقا من المملكة الحيوانية وما تقدمه لنا البيولوجيا من قوانين التطور والنمو أن نفهم عالم الآلات، الذي لا يختلف في جوهره عن

هذا العالم، لذلك يتخذ لافيت من العلوم البيولوجية نموذجا يمكن أن نفهم من خلال مناهجه وقوانينه عالم الآلات الذي يحاكي في وجوده عالم الكائنات الحية، حيث يتم تصنيف هذه الآلات تبعا للتصنيفات المعتمدة في البيولوجيا، يمكن تبعا لها أن نحدد السلالات التقنية تبعا لتركيبتها وتعقيدها، وبذلك تمثل مملكة التقنية عالم جدير بالدراسة والفهم تخرجه من النظرة الأداتية النفعية الضيقة التي جعلته مهمش فلسفيا.

كما أن الميكانولوجيا كدراسة تعتم بالآلات لا يمكن فصلها عن عالم الإنسان، ذلك أن الإنسان هو أساس وجودها، ومن ثمة لا بد من إلحاق هذه الدراسة بالعلوم الإنسانية والاجتماعية، من حيث أنها ستكشف لنا الجوانب الإنسانية والاجتماعية التي أودعها الإنسان في ما لأبدعه من آلات، وكيف يمكنها أن تستفيد من مناهج هذه العلوم لفهم الظاهرة التقنية، ومن ثمة أن نؤسس لثقافة تقنية تجعلنا ندرك الأبعاد الإنسانية للتقنية من حيث أنها ظاهرة اجتماعية وإنسانية تجعلنا نعيد النظر في ماهية الإنسان من حيث أنه إنسان صانع ومفكر في آن واحد، كما تساعدنا في أن ندرك قوانين التطور الكامنة ضمن هذه الأبعاد الإنسانية، ومن ثمة فتح المجال أمام الباحثين لضرورة الاهتمام بهذا المجال، كعامل مساعد على فهم أكثر للإنسان.

## الهوامش:

* – جاك لافيت Jacques Lafitte (1884-1966) مهندس ومعماري فرنسي من أهم مؤلفاته "تأملات حول علم الآلات"(Réflexions sur la sciences des machines) (Yohann Guffroy, Vincent Bontems,<<*La mécanologie: une lignée technologique francophone?*>>, mis en ligne le: 21-06-2019, consulté le: 13-01-2020, pp 160,161: ***http://journals.openedition.org***

** – بيار دوكاسي Pierre Ducassé (1905-1983) فيلسوف ومؤرخ فرنسي للعلوم والتقنيات(Ronan Le Roux, <<*Pierre Ducassé et la revue Structure et Évolution des Techniques (1948-1964)*>>,mis en ligne le: 17-09-2012, consulté le: 13-01-2020, p 119 *:* ***http:// journals.openedition.org***

[1]- Ronan Le Roux, <<*Pierre Ducassé et la revue Structure et Evolution des Techniques (1948-1964)*>>, p 123.

[2]- Giovanni Carrozzini, *≪Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique≫*, Cahiers Simondon , Numéro1, sous la direction de Jean-Hugues Barthélémy, L'Harmattan, 2009, p 39.

[3]- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, collège de France, 2004, p 121.

[4]- Yves.Guchet, Technique et liberté, Nouvelles Editions Latines, Paris, 1967, p 08.

[5]- Pierre Ducassé, Histoire des techniques, 5[e]Edition, Puf, 1961, pp 130,131.

[6]- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, pp 123,124.

[7]- Ibid, p 121.

[8]- Pierre Ducassé, Histoire des techniques, p 15.

[9]- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, p 123.

[10]- Ibid, p 121.

[11]- Pierre Ducassé, Histoire des techniques, pp 99,100.

[12]- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, p 120.

[13]- Ronan Le Roux, <<*Pierre Ducassé et la revue Structure et Evolution des Techniques (1948-1964)*>>, p 123.

[14]- Jacques Lafitte, Réflexions sur la science des machines, Librairie philosophique, Vrin, 1972, pp 16,17.

[15]-Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, pp 120,121.

[16]- Pierre Ducassé, Histoire des techniques, pp 130,131.

[17]- Giovanni Carrozzini, *≪Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique≫*, p 39.

[18]- Ibid, pp 26, 27.

[19]- Jacques Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 12.

[20]- Giovanni Carrozzini, *≪Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique≫*, p 27.

[21]- André-Georges Haudricourt, La Technologie Science Humaine: recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques, Fondation de la maison des sciences de l'homme, Paris, 1987, pp 30,31.
[22]-Giovanni Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, pp 25, 26.
[23]- Jacques Lafitte, Réflexions sur la science des machines, pp 31,32.
[24]- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, p 121.
[25]- Jacques Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 50.
[26]- Jacques Guillerme, L'art du projet: histoire, technique, architecture, Mardaga, 2008, p 47.
[27]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 26.
[28]- Ibid, p 35.
[29]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 34.
[30]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, pp 36, 37.
[31]- André-Georges Haudricourt, La Technologie Science Humaine: recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques, p 28.
[32]- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, Pulim, 2007, p 15.
[33]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 12.
[34]- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, pp 14,15.
[35]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 27.
[36]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 49.
[37]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, pp 27, 28.
[38]- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, p 15.
[39]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 28.
[40]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 69.
[41]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 28.
[42]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 69.
[43]- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, p 15.
[44]- G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 30.
[45]- Jacques Guillerme, L'art du projet: histoire, technique, architecture, p 48.
[46]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 94.
[47]- J.Guillerme, L'art du projet: histoire, technique, architecture, p 48.
[48]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 100.
[49]- J.Guillerme, L'art du projet: histoire, technique, architecture, p 48.
[50]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 101.
[51]-G.Carrozzini, *«Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique»*, p 27.
[52]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p 15.

[53]- G.Carrozzini, *≪Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique≫*, pp 29- 32.
[54]- Ibid, p 34.
[55]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p109.
[56]- André-Georges Haudricourt, La Technologie Science Humaine: recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques, p 29.
[57]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p109.
[58]- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, p 14.
[59]- J.Lafitte, Réflexions sur la science des machines, p109.

**قائمة المصادر والمراجع:**

**المصادر:**

1- Jacques Lafitte, Réflexions sur la science des machines, Librairie philosophique, Vrin, 1972.

**المراجع:**

1- André-Georges Haudricourt, La Technologie Science Humaine: recherches d'histoire et d'ethnologie
des techniques, Fondation de la maison des sciences de l'homme, Paris, 1987.
2- Gilbert Hottois, philosophies des sciences philosophies des techniques, collège de France, 2004.
3- Jean-François Bordron, Vers une sémiotique des machines, Pulim, 2007.
4- Jacques Guillerme, L'art du projet: histoire, technique, architecture, Mardaga, 2008.
5- Pierre Ducassé, Histoire des techniques, 5eEdition, Puf, 1961.
6-Yves.Guchet, Technique et liberté, Nouvelles Editions Latines, Paris, 1967.
7-Giovanni Carrozzini, ≪Gilbert Simondon et Jacques Lafitte: Les deux discours de la culture technique≫, Cahiers Simondon Numéro1, sous la direction de Jean-Hugues Barthélémy, L'Harmattan, 2009.
8-- Ronan Le Roux, <<Pierre Ducassé et la revue Structure et Évolution des Techniques (1948-1964)>>,mis en ligne le: 17-09-2012, consulté le: 13-01-2020: ***http:// journals.openedition.org***
9-Yohann Guffroy, Vincent Bontems, <<La mécanologie: une lignée technologique francophone?>>, mis en ligne le: 21-06-2019, consulté le: 13-01-2020: ***http://journals.openedition.org***