

## هندسة النظم السوسيو تقنية: الخلفيات النظرية

تاريخ الاستقبال: 2018/03/20

تاريخ القبول: 2018/07/12

أ/ عبد الحميد بوشبور / جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2

### الملخص:

دفعت الهوة التكنولوجية الموجودة في أنظمة العمل الباحثين الى العودة أكثر من أربعين سنة الى الوراء، للاستفادة من التراث النظري الذي جاء به الاتجاه السوسيو تقني، وذلك بغية العمل على إعادة تصميم فضاء العمل بشكل يسمح للشق الاجتماعي بالنمو والتطور جنباً الى جنب مع الشق التقني المتسارع الديناميكية، وهو ما أفضى الى ظهور هندسة النظم السوسيو تقنية في الوقت الراهن.

وتعتبر هندسة النظم وفق المبادئ السوسيو تقنية أحد أهم ركائز التصميمات الراهنة لأنظمة العمل، لإنتاج وحدات وهياكل تنظيمية تراعي احتياجات الآلة من مواد أولية وموارد طاقوية، واحتياجات الإنسان النفسية والاجتماعية والثقافية، بالاعتماد على ذلك التراث النظري الذي تم التغاضي عنه لفترة طويلة، والمقال الموالي يأتي لعرض بعض من ذلك التراث ورؤيته لشكل النظام السوسيو تقني بالمؤسسة.

**الكلمات المفتاحية:** هندسة النظم السوسيو تقنية، الاتجاه السوسيو تقني، جماعات العمل، التكنولوجيا.

### Abstract:

The technological gap in the current work systems has driven the researchers more than forty years back, to look into the scientific heritage of the sociotechnical approach, and to benefit from its' contribution on the design of organizations. In order to reshape and redesign the workspace in a way that allows the social parts of the system to grow and develop alongside with the rapid and dynamic technical parts of the system. This has led to the emergence of the sociotechnical systems engineering (STSE) nowadays.

Engineering systems according to sociotechnical principles is one of the most important pillars of the current designs. Whether for the production of units, or organizational structures, these principles aim to develop workplaces that consider both the needs of the machine on raw materials and energy resources, and the psychological, social and cultural needs of the human being, based on that theoretical heritage that has been overlooked for a long time. Therefore, this article comes to shed light on some of that heritage, and illustrate how the researchers of sociotechnical approach saw the work systems in the enterprise.

**Key words:** STSE, sociotechnical approach, work groups, technology.

## مقدمة :

تعرف السوسيو تقنية بأنها "الجمع بين نوعين من المعرفة (الذاتية والموضوعية) والمتضمنة للبشر والأدوات وما قاربها من مفاهيم ومجالات للعمل بها في الممارسات الإنسانية على غرار التسيير والتمويل والتنظيم"<sup>1</sup>. فالسوسيو تقنية تتبنى المزاجية بين ما هو تقني وما هو إنساني في محاولة لبناء تركيبة جديدة يكون الهدف منها تفسير العمل الإنساني في علاقته بالتنظيم التقني للمؤسسة، أي أن البناء السوسيو تقني بناء هجين<sup>2</sup> موجه لدراسة وتحليل الثنائية الملازمة للعمل والتنظيم وهي ثنائية انسان/آلة، وعليه يمكن تعريف السوسيو تقنية إجرائيا بأنها "الجمع بين المعرفتين الاجتماعية والتقنية لدراسة وتحليل العمل في ضوء تفاعل الانسان مع الآلة".

أما النظام السوسيو تقني فهو "وحدة مكونة من مجموعة من الهياكل التنظيمية والفنية والتعليمية والثقافية والتفاعلية"<sup>3</sup>، أي أنه نظام يزواج بين التفانة في الشق الأول والجانب الاجتماعي في الشق الثاني. ويقترح النظام السوسيو تقني دمج نظامين باحتياجات مختلفة في نظام واحد متفاعل في نفسه، فالآلة نظام تقني له احتياجاته من موارد طاقوية ومواد أولية ليكون ديناميا، والإنسان كذلك نظام له احتياجات نفسية واجتماعية وثقافية حتى يعيش في المحيط التنظيمي للمؤسسة.

هذه الاستنتاجات لم تكن واضحة في بدايات التنظير لمجتمع المصنع، بل برزت بعد أبحاث عديدة للمختصين في سوسيولوجيا التنظيم، وتحديدًا أولئك المنتمين إلى معهد تافيسنوك، الذين قاموا بتحليل هياكل المؤسسات وتصاميمها التقنية والاجتماعية.

وقد اختلف بعض المفكرين، أمثال "Frederick Nadel" حول ما إذا كان مصطلح "النظام السوسيو تقني" أفضل لتفسير الهياكل التنظيمية للمؤسسات المختلفة، حيث يرى أنه ليست كل الأنظمة سوسيو تقنية، ويجب حصر مصطلح النظام السوسيو تقني في المؤسسات العملية "operative"، على خلاف المؤسسات التعديلية "regulative"<sup>4</sup>. ويفسر "Eric Trist" هذين النوعين من المؤسسات بأن الأولى تعتمد على التفانة حتى تكون وظيفية، أي أن تفاعل المورد البشري مع الموارد الغير بشرية أمر حتمي، بينما المؤسسات التعديلية موجهة للجانب النفسي-اجتماعي عبر سعيها لترسيخ والحفاظ -أو لتغيير- القيم والمعايير الثقافية لأفرادها، أو حتى لتعديل مكانة وقوى أصحاب المصالح وصولاً إلى البناء الاجتماعي ككل<sup>5</sup>.

ومع اختلاف النوعين إلا أن الجانبين موجودين معا في نفس المؤسسات، فنجد الجانب التعديلي في المؤسسات الإنتاجية والجانب العملي في المؤسسات الخدمية، مع اختلاف نسب الاعتماد على التفانة. وبما أن الدراسات التي سيتم عرضها ستكون في الجانب العملي، وخصوصا وحدات الإنتاج، فإن الأنظمة المقدمة ستكون سوسيو تقنية، وبالتالي يتم تعريف النظم السوسيو تقنية إجرائيا بأنها "مجموع العناصر الاجتماعية والتقنية المترابطة وظيفيا لتسيير العمليات الإنتاجية في المؤسسة".

هذه الأنظمة كانت ولا تزال مسؤولية تصميمها ملقاة على كاهل المهندسين، وتحديدًا المختصين في هندسة العمليات، وبحكم تخصصهم فإن الجانب التقني يطغى على هندستهم للنظم، بينما يرون الجانب الاجتماعي كطرف مساند لماكنة الإنتاج<sup>6</sup>.

لكن مع اتساع الهوة بين شقي النظام، نتيجة لديناميكية التفانة واستاتيكية الشق الاجتماعي، بدأ مهندسو العمليات بالعودة إلى الدراسات السوسيولوجية للتنظيم، وخصوصا الاتجاه السوسيو تقني، بغية تطوير هندسة النظم بالشكل المناسب للفضاء الاجتماعي الموجود، وقد تمت الاستفادة التراث السوسيولوجي في هندسة الأنظمة السوسيو تقنية بالعديد من الدول<sup>7</sup>، والفضل يعود إلى ما قدمه الباحثون الحاليون فيما يعرف بهندسة النظم السوسيو تقنية، هذا الاتجاه الذي بني على أفكار معهد تافيسنوك الموجودة منذ مدة طويلة.

وبناء على ما سبق تأتي الفقرات الموالية لتقديم التراكم المعرفي الذي أدى الى بروز هذا الاتجاه القديم/الجديد، وذلك في محاولة للإجابة السؤال الموالي: ماهي الخلفيات النظرية لهندسة النظم السوسيو تقنية؟ لكن بداية يجب التعريف بهذا التوجه وأهميته.

## 1- مفهوم هندسة النظم وأهميتها:

### 1-1- تعريف لهندسة النظم السوسيو تقنية:

حسب "Ian Sommerville"، يقصد بهندسة النظام السوسيو تقني (Socio-Technical System Engineering) "الاستخدام المنتظم والبناء للمبادئ والأساليب السوسيو تقنية في اقتناء وتحديد وتصميم واختبار وتنفيذ وتقييم الأنظمة المعقدة"، أي أن هندسة النظم السوسيو تقنية تعتمد على خبرة مجموعات شبه مستقلة من المختصين في تصميم العمل والأنظمة المعلوماتية والعمل الجماعي المدعم بالحاسوب وكذا هندسة النظم المعرفية<sup>8</sup>، وكل ذلك من أجل إنتاج هيكل تنظيمي أكثر مرونة وأكثر فاعلية مهما كان تعقيده. والملاحظ من خلال هذا التعريف أن هندسة النظم السوسيو تقنية جاءت لترفع الشق الاجتماعي حتى يكون في مستوى التطور والتعقيد التقني الذي يعيشه مجتمع العمل اليوم.

وتمثل هندسة النظم السوسيو تقنية لدى البعض، أمثال "Niepce" و "Molleman"، عبارة عن إعادة إنتاج للمفاهيم التaylorية<sup>9</sup> من أجل رفع الفاعلية التنظيمية، فالمصطلح بالنسبة لهما ليس جديدا؛ لكن البعض الآخر، أمثال "Trist" وأنصار الاتجاه السوسيو تقني، يفرقون بين نسبة الاعتماد على التقنية و "حتمية" اللجوء إليها. وبالتالي فمصطلح هندسة النظام السوسيو تقني يعطي اعترافا بأهمية الجانب الإنساني والاجتماعي والثقافي للتنظيم، وهو ما كان غائبا في التaylorية حسب "Sommerville" و "Trist". وهناك تعريف آخر لهندسة النظام السوسيو تقني على أنها "محاولة الوصول إلى العلاقة المثلى بين الشبكة الاجتماعية والشبكة التقنية للمؤسسة"<sup>10</sup>، في هذا التعريف تبرز أهمية الهندسة في محاولتها للوصول إلى التناغم المأمول بين النظامين الأساسيين لحياة المؤسسة الإنتاجية، فهي تمثل توجهها جديدا للفكر التنظيمي يعاد فيه تشكيل وترجمة الكثير من المصطلحات التنظيمية، حسب الدور الجديد لكل عنصر في النظام، وحسب النظريات الجديدة التي تنتقل من سوسولوجيا التنظيم الى سوسولوجيا شبكات الفعل الاجتماعي.

وينطلق بعض الباحثين، من أمثال "Oosterlaken"، في تعريفهم لهندسة النظم السوسيو تقنية من المصطلح الأول، حيث يعرفونها بأنها: "نوع من الهندسة الخاصة بالنظم التي تتضمن فاعلين ومنشآت مؤسسية واجتماعية قاعدية حتى تقوم بأداء مهامها"<sup>11</sup>. ويغلب على هذا التعريف الطابع التقني، لأنه أكثر استخداما من طرف المهندسين، خلافا للباحثين في العلوم الإنسانية والاجتماعية، الذين يركزون على الطابع البشري والمعرفي للنظام. لكن هذا الأمر مقبول نظرا لأن هندسة النظام السوسيو تقني مجال متعدد التخصصات من أجل الوصول إلى غاية واحدة: هي التناغم الأمثل لمكونات النظام وذلك عبر تصميمها بشكل سلس في العمل ومرن في الدينامية.

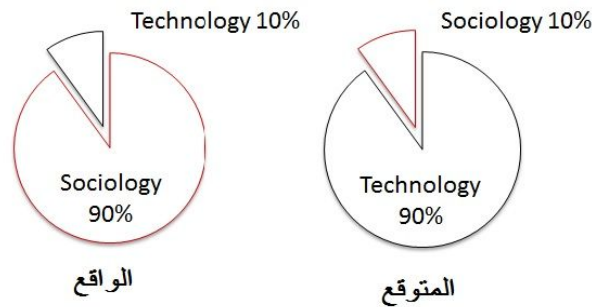
وفي مقالنا هذا يقصد بهندسة النظم السوسيو تقنية "العملية والمنتج في نفس الوقت"، ذلك أن تعريف "Sommerville" جاء ليشمل الشقين معا، بحيث أن هندسة النظم السوسيو تقنية عملية مبنية على خبرة المختصين في تصميم العمل لإنتاج أشكال خاصة بالمؤسسات، وهذه الخبرة تظهر في المنتج النهائي لوحدة الإنتاج والهيكل التنظيمي المرافق لها، لتكون المحصلة ترجمة لهندسة النظم السوسيو تقنية على أرض الواقع.

لكن ما قدمه "Sommerville" لا يكفي بالنسبة لمنظور هذه الدراسة حول هندسة النظم السوسيو تكنولوجية: حيث أن كلا من العملية والمنتج ليسا نهائيين في الواقع، والهندسة التي يقدمها الخبراء تستلهمها جماعات العمل لتعيد تشكيلها وفق واقعها السوسيو مهني، الأمر الذي يقترب من أفكار بورديو حول الممارسة الاجتماعية<sup>12</sup>. ونتيجة لذلك سيتم تعريف هندسة النظام السوسيو تكنولوجي إجرائيا بأنها "تلك العملية التي تقوم بموجها جماعات العمل بإعادة تشكيل النظام السوسيو تكنولوجي المصمم من طرف المهندسين لتقديم نظام عمل مُعدّل تتوافق فيه الاحتياجات السوسيو مهنية لها مع احتياجات الشق التقني للنظام".

هذا، وقد يظهر في الوهلة الأولى أن البحث يقترب من نظرية التعديل الاجتماعي لجون دانيال رينو مثلما أشار إليه جيلبر دوترسك<sup>13</sup>، غير أننا سنركز على العلاقة بين الجانب الاجتماعي والجانب التقني (السوسيو تكنولوجية) وتعديل الجانب التقني ليتلاءم مع الواقع الاجتماعي لجماعات العمل، وليس المفاوضة بين الفاعلين والتعديل الاجتماعي للقواعد الرسمية كأداة لتنظيم العمل بيد العمال.

### 1-2- أهمية هندسة النظم وفق المبادئ السوسيو تكنولوجية:

بالرغم من الاعتقاد السائد أن التكنولوجيا تتحكم في العمليات الصناعية، يعكس الواقع أن الشق الاجتماعي هو المتحكم الأول في النظام السوسيو تكنولوجي، ويكون ذلك عبر قانون 10/90 الممثل في الشكل 01. فجميع الدراسات التكنولوجية تتجه اليوم إلى السوسيو لوجيا لدراسة أثر الأخيرة على الأولى، ما أعطى المقاربات السوسيو تكنولوجية أهمية بالغة في البحوث الراهنة.



الشكل 01: قانون 10/90 التصور في مقابل الواقع.

المصدر: Peter De Lange et al., p. 38.

وتأتي الرقمنة في وقت أصبحت فيه المؤسسة بحاجة لتبني مهارات جديدة متوافقة مع الثورة الصناعية الرابعة، وخاصة في مجال أنشطة التشغيل والعمليات الميكانيكية في الإنتاج والشراء والتخزين واللوجستيك. وعلى المساهمين التفكير في تسيير تلك الأنشطة كقادة حقيقيين: فهم ليسوا بحاجة إلى معرفة كل التفاصيل المعقدة للعمليات، بل عليهم معرفة الأشخاص المناسبين لتسييرها<sup>14</sup>.

ومنه فإن الممارسات القيادية أصبحت ذات أهمية جد عالية في تسيير الهندسات الجديدة للنظم، وبالأخص دور القائد في معرفة المورد البشري الموجود في المؤسسة وخصائصه الاجتماعية. وعلى أصحاب المؤسسات إعداد الاحتياجات التدريبية وفق تلك الخصائص في مقابل التطور المتسارع للتقانة، وخاصة للمورد البشري الذي سيبقى مدة طويلة مع المؤسسة (ذوي عقود العمل غير المحددة): ويكون الحديث هنا عن العمال والموظفين من الجيل Y الذين لا يملكون خبرة ومكانة الجيل السابق (الذي أصبح في مناصب مستقلة عن النسق التقني للمؤسسة)، وكذلك مع الجيل الموالي لهم (الجيل Z) والذي يتميز بسرعة التكيف مع التكنولوجيا الجديدة.

كما يجب الانتباه إلى التفاعل الاجتماعي الموجود بين الأجيال لتوجيهه إلى بناء فرق عمل ذات خلفية معرفية، حيث أن التواصل بين الأفراد بطريقة رسمية وغير رسمية يؤدي إلى نقل المعارف والأفكار والانشغالات حول التقنية الموجودة وكيفية تسييرها، أي بعبارة أخرى التوجه نحو هندسة المعرفة وتشكيل المنظمة المتعلمة.

ويكمن مفتاح تكوين المنظمة المتعلمة في الثقافة التنظيمية الموجودة، وتحديدًا ثقافة "الخطأ": حيث أنه على القادة تغيير الثقافة الموجودة حول الأخطاء بأن يدفعوا المورد البشري لرؤيتها على أنها فرص للتعلم، وليست شيئًا ينجل منه الفرد. وعند إرساء ثقافة التعلم والتكوين المستمر عبر تكريس مبدأ التعلم التنظيمي سيستطيع الشق الاجتماعي التكيف مع الثورة الصناعية الرابعة ومجاراة متطلباتها والتحكم فيها. لأن هذه الأخيرة ستغير توصيف الوظائف وتقوم بفرض متطلبات مهنية يجب على الاستراتيجيات التدريبية أخذها بعين الاعتبار<sup>15</sup>.

## 2- الدراسات النظرية الممهدة للسوسيو تقنية:

يمثل الاتجاه السوسيو تقني محصلة هامة لما جاء من الدراسات السابقة لها، والتي اهتمت بذلك التفاعل الموجود بين الإنسان والآلة خصوصًا، والإنسان والتكنولوجيا عمومًا، ذلك أن العمل الإنساني يقوم على الربط بين ثلاث مكونات هامة: مادة العمل (المادة الأولية)، أداة العمل (العتاد) وقوة العمل (العمل الحي)، وتفاعل الإنسان مع العتاد لتحويل المادة الأولية إلى منتج كان من ركائز الدراسات الاقتصادية والاجتماعية منذ بداية الفكر الرأسمالي، لكن في المولى سيتم تقديم بعض من الإسهامات البارزة في علاقة الإنسان بالأبعاد التكنولوجية، ودورها في تشكيل فضاء العمل والبنية التنظيمية، والتي ساهمت في بلورة الاتجاه السوسيو تقني وبعده هندسة النظم تبعا لهذا المنظور.

### 2-1- إسهامات وليام وايت:

في عام 1959 قدم وليام فوت وايت (William Foote Whyte) إطارا نظريا حاول من خلاله الربط بين العلاقات الإنسانية والأبعاد التكنولوجية، بتأثير من افكار جورج هومانز، بعد أن استند إطار الاخير إلى أبعاد لتحليل التنظيم هي: التفاعل، والنشاطات، والعواطف. وعندما استخدم وايت هذه العناصر كشف عن علاقاتها المتبادلة وتساندها، ثم كشف بعد ذلك عن علاقاتها ببيئة التنظيم التي تشمل فيما تشمل التكنولوجيا.

هذا، وقد أعطى وايت التكنولوجيا اهتماما خاصا في دراسة التنظيم، إلى جانب استخدامه في تفسير التفاعل والعواطف السائدة فيه، ذاهبا إلى أن نظام خط التجميع يؤدي إلى ظهور عواطف سلبية نحو الادارة والشركة عمومًا، ثم كشف بعد ذلك عن مزايا نظام الإنتاج المستند إلى جماعات العمل، وهي جماعات تشترك عمومًا في مواقف عمل واحدة وظروف اقتصادية متشابهة، وتتخذ عادة مواقف موحدة في علاقاتها بالإدارة والنقابة. ويبدو أن التكنولوجيا عند وايت متغير أساسي يحدد طبيعة السلوك والدافعية، وبهذا المعنى قد ابتعد وايت عن الموقف الاجتماعي في تحديد طبيعة السلوك داخل التنظيم<sup>16</sup>.

## 2-2- إسهامات ليونارد سايلز:

في نفس السياق، قدم ليونارد سايلز محاولة أخرى لفهم علاقة التكنولوجيا بنمو جماعات العمل، كشف فيها عن بطء تكيف جماعات العمل مع التغيرات البنائية التي تطرأ على التنظيم. لذلك فهو يؤكد أن التكنولوجيا السائدة في المصنع تشكل نمط جماعات العمل، وأن ما يطلق عليه العنصر الإنساني هو نتاج للقرارات التكنولوجية، ذلك النتاج الذي يمكن التنبؤ به إذا ما فحصنا ودرسنا هذه القرارات.

ومن الواضح أن محاولة سايلز تشير إلى نوع من الانصراف عن الجوانب غير الرسمية، وتأكيد الأبعاد البنائية، وقد أقر ذلك بقوله في إحدى دراساته: "لم أعد الآن أهتم كثيرا بدراسة الجماعات غير الرسمية في التنظيم، وأن ما يشغلي الآن هو دراسة العلاقة بين سلوك جماعات العمل وظروفها التكنولوجية وأوضاعها التنظيمية".

وقد أقام سايلز تفرقة بين تأكيده لدور التكنولوجيا ونظريته لها بوصفها محددًا للسلوك قائلا: "إن نتائج دراستي تشير بوجه عام إلى أن التكنولوجيا السائدة في المصنع تشكل نمط جماعات العمل، وأن ما يطلق عليه العنصر الإنساني هو نتاج للقرارات التكنولوجية، ذلك النتاج الذي يمكن التنبؤ به إذا ما فحصنا ودرسنا هذه القرارات".

بغض النظر عن الشكوك التي يمكن أن تثيرها دراسة سايلز، والتي تعود إلى قصر تحليله لجماعات العمل، فإن المنظور التكنولوجي يكشف عن أن التفاوت في المهارات المختلفة من صناعة لأخرى، يمكن أن يؤثر على طبيعة سلوك جماعات العمل. وهكذا فإن التفاعل بين جماعات العمل قد لا يؤدي إلى التكامل والتوازن، بل يؤدي في كثير من الأحيان إلى الصراع وعدم الاستقرار داخل التنظيم.

وقد استطاع سايلز أن يكشف عن وجود صراعات مادية داخل المصنع، كما تمكن من الكشف عن استراتيجيات الأفراد، مع ملاحظاته للدور الوظيفي الذي تلعبه جماعات المصالح التي تنشأ من خلال مواقف العمال ذوي الأدوار المهنية المختلفة، وكشف عن وجود تفاعلات حرة بين الأفراد، تظهر بشكل كفاح من أجل الحصول على أقصى درجات المنفعة، وأكد أن التفاعل بين جماعات العمل قد لا يؤدي إلى التكامل والتوازن<sup>17</sup>.

## 2-3- إسهامات روبرت بلونر:

لعل من أهم المحاولات التي درست تأثير التقانة على جماعات العمل هي تلك التي قدمها روبرت بلونر سنة 1964، حيث قدم بحثا شاملا عن الاغتراب الناشئ عن أنماط التكنولوجيا المختلفة، وانطلق بلونر من أن التكنولوجيا الحديثة تعد السبب الأساسي المحدث للاغتراب، وبناء على هذا افترض أنماطا من التكنولوجيا تسهم في وجود الاغتراب إذا ما قورنت بأنماط أخرى.

وحتى يدلل على ذلك أوضح أن العمل في الصناعات الحرفية يحقق مزيدا من الإشباع للعامل، بينما لا يحقق العمل في نظام إنتاج خط التجميع هذا الإشباع، ثم كشف عن نمط ثالث من التكنولوجيا يتوسطهما هو تكنولوجيا العمليات.

وعبر بلونر عن موقفه هذا بوضوح حين قال: "وهكذا يبدو واضحا أنني أتبني قضية أساسية هي أن علاقة العامل بالتنظيم التكنولوجي لعمليات العمل وعلاقته بالتنظيم الاجتماعي للمصنع هما اللذان يحددان ما إذا كان هذا العامل قد خیر في عمله الإحساس

للمراقبة أكثر من الإحساس بالسيطرة". كما أوضح بلونر أن الأنساق التقنية داخل التنظيم تخلق إحساسا بالضعف وشعورا بالاغتراب الذاتي، إلا أنه لم يغفل التأثير الواضح للعوامل الاجتماعية في إحداث الاغتراب، مبينا أثر البيئة الصناعية في خلق نمط اجتماعي محدد.

إن معالجة بلونر لمشكلة الاغتراب في التنظيم يوجه إليها بعض من النقد، وخاصة تصوره لما أطلق عليه "الطرف الاغترابي الموضوعي"، فقد بنى بلونر تصوره هذا مع بعض الأحكام القيمية المتعلقة بنوع العمل الذي ينبغي أن يحقق الإشباع الضروري، وهي أحكام اقتبسها من كتابات ماركس، إيرك فروم وكريس ارغيريس. وقد أيد بلونر ذلك بقوله: "أنني أتفق مع ماركس وإيرك فروم وأرغيريس في نقطة أساسية، هي أن العمل الذي يسمح بتحقيق الاستقلال والمسؤولية، وتحقيق الذات، هو ذلك العمل الذي يرفع كرامة الإنسان ويدعم إنسانيته"<sup>18</sup>.

من خلال ما تم عرضه يتضح أن الدراسات الأولى لأثر استخدام تكنولوجيا معينة على التنظيم انطلقت من علاقة التقانة بجماعات العمل، في سعي منها لإيجاد ميكانيزمات التساند الوظيفي بين الأبعاد المشكلة للتنظيم. غير أن هذه الدراسات أولت الأهمية للبعد التكنولوجي في تأثيره على الأفراد وجماعات العمل، وهنا بدأت بلورة الاتجاه الذي يرى في العلاقة بين التقانة والجانب الاجتماعي نسقا متفاعلا يعمل على إيجاد التوازن التنظيمي اللازم لاستمرار ونمو التنظيمات الاقتصادية.

### 3- بلورة النظام السوسيوثقني:

في ذات الاتجاه الذي بدأته دراسات وايت وسايلز وبلونر، وقبل بداية الثورة الصناعية الثالثة، جاءت بحوث ميدانية مدعمة للنتائج السابقة الذكر، مع التركيز على النسق السوسيوثقني، وعلى الخصوص أعمال معهد تافيسنوك البريطاني.

### 3-1- أعمال بورنز وستوكر<sup>19</sup>:

في كتابهما الموسوم بإدارة الابداع (the management of innovation) قدم بورنز وستوكر (Tom Burns & G.M. Stalker) نموذجان أساسيان للنظم، تماشيا والمتغيرات الداخلية كالتفاعل الاجتماعي والبناء التنظيمي، والخارجية التي تتمثل في السوق: الشكل الأول هو الشكل العضوي، والشكل الثاني هو الشكل الآلي الميكانيكي.

وكانت نقطة البداية لهذين الباحثين هو تقسيم البيئة إلى نوعين وهما البيئة المستقرة والتي تبقى مستقرة عبر الزمن، والبيئة غير المستقرة والتي تكون موضع عدم التأكد وسرعة التغير. ثم قام الباحثان بعد ذلك بدراسة التصميمات التنظيمية في ظل نوعي البيئة المقدمين. ووجد الباحثان أن المنظمات التي تعمل في بيئة مستقرة لها تصميم مختلف عن تلك التي تنشط في البيئة الغير مستقرة: الأولى لها تصميم تنظيمي آلي، والثانية لها تصميم تنظيمي عضوي.

وتمثل التصميم الآلي مع النموذج البيروقراطي، فهو تنظيم خال من درجة عدم التأكد، هذه المنظمات تعد هيكلها الخاص بأنشطتها بصورة متوقعة عن طريق استخدام القواعد والتخصص الوظيفي ومركزية السلطة؛ وعلى الوجه الآخر فإن التنظيم العضوي، والذي يوجد في بيئة غير مستقرة، يتطلب قدرا كبيرا من المرونة في الهيكل التنظيمي.<sup>20</sup>

واستنادا لدراسة بورنز وستوكر يرى الباحثون أمثال جون ماينر (John B. Miner) أن التنظيمات تنقسم إلى أشكال بيروقراطية وغير بيروقراطية، هذه الأخيرة تضم الشكل السوسيوثقني (ويقصد به جماعات العمل شبه المستقلة) والشكل المهني والشكل

المقاولاتي<sup>21</sup>. ويخصص ماير ذلك بقوله أن ما أشار اليه بورنز وستوكر هو الشكل المهني للتنظيم، عبر دراستهما للعلماء والمهندسين الذين يسعون لإيجاد الابداع التنظيمي، حتى تتسع الرقعة المعرفية للمنظمة الأصل. وهنا يكون نمط التسيير يتبع الأسلوب المهني أكثر من النمط التنظيمي الموجود في الشكل الآلي أو البيروقراطي. أما التنظيمات البيروقراطية أو الآلية فقد كانت خارج مجال وحدات البحث والتطوير<sup>22</sup>، وكانت متعلقة أكثر بالوحدات الأخرى التي تسيير وفق القوانين التي تضعها السلطة المركزية للمنظمة<sup>23</sup>.

الجدير بالذكر هو أن هندسة النظام ليست فقط الهيكل، وإنما التركيبة الاجتماعية للنموذجين، ووفق قراءة سوسيو تقنية يمكن القول أن التركيبة الآلية مبنية على نسبة هامة من الإداريين، بينما التركيبة العضوية مكونة بنسبة أكبر من الخبراء، وبالتالي فإن الشكل العضوي كان أكثر دراية بالقطاع الذي تعمل به المنظمة (الالكترونيك) من الشكل الآلي الذي لا يعرف احتياجات القطاع وإنما يقوم بالتسيير تبعاً لقوانين وقرارات إدارية. وهنا لا يكون الحديث عن سلطة الإداري على العلمي أو إبداع العلمي على الإداري، ولكن برؤية الشكلين سوسيو تقنياً يمكن القول أن جماعات العمل في الشكل العضوي تمتاز بالخبرة أكثر من طريقة عمل الموظفين في الشكل الآلي، وإذا كانت المنظمات تعمل بطريقة آلية في بيئة عمل متغيرة فمن الأفضل تقديم نوع من الاستقلالية للخبراء لرفع الابداع التنظيمي ومواجهة تأثيرات البيئة.

### 3-2- أبحاث تريست وبامفورث:

من أبرز بحوث معهد تافستوك أيضاً هي تلك التي أجريت في صناعات استخراج الفحم في بريطانيا. حيث أن المعهد أجرى مشروع بحث في هذا الميدان: الأول كان حول العلاقات الجماعية بكل مستوياتها (وحتى علاقة الإدارة بالعمال) في مؤسسة هندسية خاصة؛ والمشروع الثاني ركز على نشر ممارسات العمل الإبداعي والتدابير التنظيمية التي لا تحتاج إلى إنفاق كبير من رأس المال ولكنها تعد برفع الإنتاجية. وتأتى من المشروع الأول أول تطبيق شامل للأفكار "السوسيو-اكلينيكية" على الجماعات في المواقع الصناعية، وأصبح نقطة بداية لمنهجية بحوث جديدة، بالرغم من أنه انطلق من رؤية المؤسسة على أنها تنظيم اجتماعي. أما المشروع الثاني فقد ضم الشق التقني للاجتماعي في تعريفه للمؤسسة، مركزاً على التفاعل بين النسقين لتشكيل الأخيرة، ومن هنا نشأ الاتجاه السوسيو تقني<sup>24</sup>:

بما أن الفحم كان مورد الطاقة الأساسي، سعت محاولات إعادة الهيكلة إلى توفيره بأقل تكلفة ممكنة. وباعتماد النموذج العقلاني قامت المؤسسات برفع المكننة في المناجم، لكن هذا لم يقابله ارتفاع في الإنتاجية: فأعداد كبيرة من العمال بدأوا بترك المناجم للبحث عن مناصب عمل جذابة في مصانع القطاعات الأخرى، وارتفع معدل التغيب إلى 20% بين العمال المتبقين، زيادة على ارتفاع المناوشات العمالية بالرغم من أن التقانة حسنت من ظروف العمل.

مع هذه المعطيات السلبية بدأ الباحثون بالتقصي عن أي تغير في نماذج العمل قد يساعد على تجاوز تلك المشكلات، وجاء "كين بامفورث" (Ken Bamforth) بمعلومات من المؤسسة التي كان يعمل بها قبل أن يواصل دراسته فيما بعد التدرج: فقد لاحظ أن نظام عمل قد تشكل في عرق فحم جديد تعمل مؤسسته على استغلاله، وعند توجه فريق البحث إلى هناك انتبهوا إلى تنظيم العمل الجديد الذي شكل بالنسبة لهم ظاهرة مميزة: حيث كان تنظيم العمل هناك مبنياً على جماعات شبه مستقلة تتبادل الأدوار والمهام، مع تعديل علاقاتهم ضمن رقابة أقل، ما أدى إلى ارتفاع التعاون بين الفرق، وزيادة الالتزام الوظيفي، وانخفاض التغيب



وحوادث العمل، ناهيك عن الإنتاجية المرتفعة. بعبارة أخرى فإن جو العمل مغاير تماما لذلك الموجود في مناجم الفحم الباقية. وعند إجراء مقابلات مع العمال قالوا بأنهم أرادوا التكيف مع الظروف التقنية الجديدة عبر تطوير نظام عمل مشابه في ممارساته لذلك الذي كان قبل دخول التقنية، أي بالاعتماد على مجموعات عمل صغيرة تتحمل مسؤولية الإنتاج وباستقلالية في العمل.

وقد انتبه الباحثون إلى أن هذه الممارسات التنظيمية قد اختفت من المناجم الأخرى عند رفع المكننة، حيث أن التقنية رفعت من مستوى العمليات وكسرت العمل الجماعي للفرق وفككته إلى نظام أكثر تخصصا يعمل عليه فرد واحد (فرد واحد / نشاط واحد) مع رفع المسؤولية والتنسيق إلى المشرف. وعليه فإن عمال عرق الفحم الجديد قد اكتشفوا طريقة يعيدون بها الممارسات التنظيمية الخاصة بفرق العمل إلى بيئة تنظيمية عالية التقنية، على غرار تماسك الفريق، واستقلاليته النسبية، وقدرته على المشاركة في اتخاذ القرارات المتعلقة بترتيبات العمل الخاصة به، وعليه فقد قاموا بإعادة إنتاج الممارسات القديمة للعمل بشكل جديد يتوافق مع الظروف التقنية الجديدة.

هذا الاكتشاف مهد لدراسة هندسة النظم بطريقة مغايرة لما كان معهودا من قبل: فقبل ذلك كانت هندسة النظم يطغى عليها دمج واستخدام البيروقراطية الفيبرية مع التنظيم التaylorي، في مسعى لتجسيد العقلانية المثلى، بينما أثبت العمال في عرق الفحم أن هناك طرقا أخرى لهندسة النظم. وبناء على نتائج الدراسة استخلص فريق البحث أن هندسة النظم هي "خيار تنظيمي" ولا تخضع قسرا للبيروقراطية والتaylorية، وأن نموذج العمل الجديد يجب عليه أخذ الجانبين التقني والاجتماعي بالحسبان<sup>25</sup>، من هنا انطلقت فكرة أنه لا يوجد تنظيم واحد مناسب للعمل.

### 3-3- أبحاث جوان وودوارد:

بعد الانتباه لمنظور الخيار التنظيمي جاءت دراسة البريطانية جوان وودوارد (Joan Woodward) لتثبت أنه لا توجد طريقة واحدة في هندسة وتنظيم العمل، أو ما يعبر عنه بالحل الأمثل الوحيد (One best way). وفي محاولة منها لتطبيق المعارف الموجودة في العلوم الاجتماعية بهدف تحسين الأداء الصناعي والتجاري، درست الباحثة مع فريقها 100 شركة صناعية بريطانية، وجمعت بيانات ذات علاقة بالهيكل التنظيمي، وقدمت إثر ذلك تقسيما لأنظمة الإنتاج والهيكل التنظيمية وفق نسبة التقنية الموجودة<sup>26</sup>، كما قسمت تكنولوجيا الإنتاج إلى عشرة أنماط مصنفة ضمن ثلاثة مجاميع، تتباين بدرجة تعقيدها التقني.

وقد استنتجت الباحثة من دراستها أن درجة التعقيد التقني (منخفض - مرتفع) لها أثر على نوع الهيكل وخصائصه، من خلال اهتمامها بالبحث عن قوة ملائمة درجة التعقيد التقني بخصائص الهيكل التنظيمي، واستنتجت أن عدم التلاؤم يحصل عندما تكون خصائص الهيكل التنظيمي لا تتوافق مع التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج، وهنا يضعف الأداء وتظهر مشكلات تفرض على الإدارة إعادة النظر في هندسة الهيكل التنظيمي، خاصة وأن هذا الأخير هو "وسيلة" بيد الإدارة لتحسين تدفق واستمرارية العمل<sup>27</sup>.

والملاحظ أن جوان وودوارد اهتمت بتقديم شكلين من أشكال هندسة النظم السوسيو تقنية: وهما الشكل الآلي والشكل العضوي اللذان جاء بهما بورنز وستوكر. كما أنها قدمت استنتاجات مهمة أخرى، من بينها أنه لا توجد علاقة ذات دلالة بين النظام التكنولوجي وحجم المنظمة، وأن مستويات السلطة في التنظيم وكذا نسبة المشرفين إلى العمال ترتفع بارتفاع مستوى التقنية<sup>28</sup>، في إشارة إلى أن الجماعات المهنية المشكلة للمؤسسة لها دور أكبر من التكنولوجيا في تشكيل الهيكل التنظيمي.

وبالرغم من أن جوان وودوارد أثبتت علاقة التقانة بهندسة النظم والهيكل التنظيمي، عبر ربطها فاعلية المنظمة بطبيعة التلازم بين التكنولوجيا والهيكل التنظيمي، إلا أن الشق الاجتماعي أصبح يظهر كمتغير تابع في المعادلة، ولم تعطي صفة المساواتية بين الجانب الاجتماعي والفني مثلما قدمه تريست وبامفورث أو حتى بورنز وستوكر، مع أنها كانت أستاذة متخصصة في علم الاجتماع الصناعي.

#### 4- تطوير المنظور السوسيوثقني:

مع التطور التكنولوجي في المجال الاقتصادي، وكذا في علاقته بالمجتمع الصناعي، برزت دراسات أخرى تطور ما تم تقديمه في المنظور السوسيوثقني وهندسة النظم وفق شقي التقانة والمجتمع، وكذا علاقة الشقين وتفاعلهم المستمر. ومن بين تلك الدراسات يمكن ذكر ما يلي:

#### 4-1- دراسة شارلز بيرو:

بعد استخدام جوان وودوارد لمفهوم التكنولوجيا بالجانب الملموس، ورؤيتها للتقانة في علاقتها بالهيكل التنظيمي، قدم شارلز بيرو (Charles Perrow) منظورا أقرب للاتجاه السوسيوثقني من سابقه: حيث تجاوز الشق الملموس ليصل إلى الشق المعرفي في تعريفه للتكنولوجيا بأنها "الأفعال التي يقوم بها الفرد تجاه المواد، مع أو بدون الاستعانة بالأدوات والمعدات الميكانيكية، بهدف تغيير تلك المواد. ويمكن أن تكون تلك "المواد الأولية" كائنات حيا أو إنسانا أو رموزا أو جمادا. فالإنسان يعتبر مادة أولية في المنظمات الخاصة بتطوير وتغيير الإنسان، والرموز هي مواد أولية في البنوك ووكالات الإشهار ومنظمات البحث، والتفاعل بين الأفراد هو مادة أولية في منظمات الإدارة والتسيير...".

ويرى شارلز بيرو المنظمات على أنها أنظمة لتنفيذ العمل، عبر تطبيق تقنيات لتغيير المواد الأولية، وذلك خلافا للمنظور الذي يرى المنظمة كأنظمة تعاونية أو مؤسسات أو أنظمة اتخاذ قرار. كما يرى أن التكنولوجيا هي متغير مستقل، وأن الهيكل التنظيمي - الذي يعتبر مجموع اتفاقيات مبرمة بين أفراد لإنجاز العمل، هو متغير تابع.

وبالرغم من أن بيرو عرف الهيكل التنظيمي بشكل اجتماعي تكون فيه جماعات العمل مرتبطة باتفاقيات معينة، إلا أنه لم يبتعد كثيرا عن أطروحات وودوارد في هذا الميدان. لكن خلافا لها أولى بيرو لتكنولوجيا المعرفة أهمية أكثر من تكنولوجيا الإنتاج، مع أنه يرى في التكنولوجيا كمتغير واقع في أنساق مترابطة اجتماعيا، وبناء على هذا قدم بيرو طرحه بأن مقارنة التنظيمات يجب أن يكون من منطلق التكنولوجيا.

وقال بيرو أن التكنولوجيا تتضمن عدة أبعاد مثل البيئة التنظيمية (الضوضاء، الغبار، ...) وتقنيات جذب العملاء والزبائن وغيرها. لكن من أجل مقارنة التنظيمات اعتمد على بعدين رئيسيين لهما الأثر المباشر في هندسة النظم وتصميم الهيكل التنظيمي على وجه الخصوص: البعد الأول هو عدد الحالات الاستثنائية التي تواجه الأفراد في عملهم، أي عدد الحالات التي يراها الأفراد غير مألوفة في العمل بالمقارنة مع الأنشطة المألوفة، وهنا وضع مقياسا من الأدنى إلى الأعلى (حالات استثنائية قليلة - حالات استثنائية كثيرة).

أما البعد الثاني هو عمليات البحث عن حلول عند ظهور مشكلة. وهنا وضع نوعين من عمليات البحث: النوع الأول يتبع الطرق المنطقية التحليلية، وهو النوع الذي يتبعه الأفراد عند غياب البرنامج الخاص بذلك النشاط، فيقوم العمال بنشاط غير روتيني

للبحث عن البرنامج المناسب لتنفيذ النشاط. أما النوع الثاني فهو يكون عندما تكون المشكلة التي يواجهها الأفراد مبهمة وغير قابلة للتحليل المنطقي. وهنا لا يلجأ العمال إلى عملية البحث المعتادة، وإنما يعتمدون على خبرتهم وحدهم أو إلى الحظ أو التخمين. وبالتالي فإن البعد الثاني يوضع له مقياس لحل المشكلات بناء على قابلية التحليل (قابلة للتحليل - غير قابلة للتحليل). وبناء على البعدين السابقين وضع بيرو المصفوفة الموالية لتغير التقنية كمحدد للتنظيم المناسب:

|                                           |                                |                             |                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| متغير التكنولوجيا (أمثلة من قطاع الصناعة) |                                |                             |                 |
| عملية البحث                               |                                |                             |                 |
| مشاكل غير قابلة للتحليل                   |                                |                             |                 |
| استثناءات قليلة                           | 1                              | 2                           | استثناءات كثيرة |
|                                           | الصناعات الحرفية (تخصص الزجاج) | غير روتينية (صناعة الطيران) |                 |
| استثناءات قليلة                           | 4                              | 3                           | استثناءات كثيرة |
|                                           | روتينية (مصانع الحديد والصلب)  | هندسة (الآلات الثقيلة)      |                 |
| مشاكل قابلة للتحليل                       |                                |                             |                 |

الشكل 2: هيكلية التنظيم وفق متغير التكنولوجيا.

المصدر: Charles Perrow, p. 196.

وفقا لهذا الشكل يرى بيرو أن المواد الأولية هي المحددة للنمط التكنولوجي المناسب. حيث يعود بيرو للموضوع الأول لمفهوم العمل مثلما طرحه ماركس، وهو محاولة السيطرة على المادة وتحويلها وفق قوانين العلوم الطبيعية. أي أن كل التقنية المستخدمة والتنظيم المتفق عليه بين الأفراد هو بهدف السيطرة على المواد الموجودة وتسخيرها لفائدة الانسان، ويرهن على هذا الطرح بقوله أن "فهم طبيعة المواد يعني القدرة على التحكم فيها بشكل أفضل لتحقيق القدرة على التنبؤ والفعالية في تحويلها. وهنا لا نتحدث عن "جوهر" المادة، وإنما كيف يدركها التنظيم".

بعد ذلك يعود بيرو إلى هيكلية التنظيم الاجتماعي المرافق للعمليات اللازمة لتحويل المادة الأولية، وهنا أيضا يقدم بيرو بعدين رئيسيين لهيكلية النسق الاجتماعي لتأدية النشاطات هما التحكم والتنسيق: ينقسم التحكم إلى شقين هما السرية والقوة، السرية تعني حكم الجماعة على ضرورة وجود الإشراف في بعض النشاطات الخاصة بعملهم؛ أما القوة فتعني قدرة جماعة العمل على استخدام الموارد القليلة في مواقف متعددة. وبالنسبة للتنسيق فيتحقق عبر التخطيط والاعتماد على التغذية الراجعة، وهو ما أخذه عن أعمال مارش وسيمون (James March & Herbert Simon)، وبالتالي فإن مصفوفة بيرو لهيكلية التنظيم الاجتماعي، وتحديدًا بعد التنسيق، تأخذ أربعة أقسام؛ من بينها من يتبع شكل الهندسة الآلية، ومنها من يتبع الهندسة العضوية للنظام مثلما جاء به بورنز وستوكر. أما مصفوفة البناء الاجتماعي فقد قدمها بيرو بأربعة خانات وضع فيها أنواع التفاعل الاجتماعي اللازم والتي لا علاقة لها بالنشاطات الرسمية:

### (البناء الاجتماعي)

أساسيات التفاعل الاجتماعي الغير مرتبط بنشاطات العمل

|                                                                      |   |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------|
| الهوية الاجتماعية<br>(جماعية)                                        | 1 | تحديد الأهداف (مهمة المنظمة، "شخصية"<br>المنظمة، الميزة التنافسية، الخ)<br>2 |
| الهوية الفعالة (الأمن الوظيفي،<br>الأجر، الحماية من السلطة التعسفية) | 4 | تحديد النشاط أو العمل<br>(الرضا التقني)<br>3                                 |

الشكل 3: التفاعل الاجتماعي وهندسة الهيكل التنظيمي.

المصدر: Charles Perrow, p. 200.

ويرى بيرو أن التفاعل الاجتماعي المذكور في المصنفة يجب أن يتوفر في جميع الهياكل التنظيمية، لكن هندسة النظام وفق الأنساق التقنية تجعل هناك بعض الفروق في التفاعل الاجتماعي بنسب متفاوتة بين هيكلية وهيكلية أخرى<sup>29</sup>، وبالتالي فإن أعمال شارلز بيرو تعتبر من بين أوائل الدراسات التي أعطت التكنولوجيا بعدا معرفيا، وقدمت بناءات اجتماعية مختلفة للهياكل التنظيمية. وبإضافة عنصر التفاعل بين الشق التقني والشق الاجتماعي داخل الهيكل التنظيمي، يصبح شارلز بيرو من بين الأوائل الذين قدموا قراءة سوسيو تقنية نظرية لهندسة النظم.

#### 4-2- أعمال ألبرت شيرنز:

بعد تقديم قراءات سوسيو تقنية حول هندسة النظم، يأتي دور العمل بالمقاربة لتجسيد هندسة نظم إنتاجية تعمل وفق هذه الرؤية، ويعتبر ألبرت شيرنز (Albert Chens) من بين أهم باحثي معهد تافستوك المعروفين، والذين ينادون بضرورة تطبيق السوسيو تقنية ميدانيا وليس فقط قراءة تنظيم العمل وفقها، الأمر الذي دفعه الى تقديم المبادئ الأساسية للتصميم السوسيو تقني لفضاء العمل، وهو ما تم تجديده في الألفية الجديدة من قبل باحثين أمثال "Enid Mumford" و"Chris Clegg" في التصميم السوسيو تقني، وإدماج تكنولوجيا الاعلام والاتصال في الهياكل التنظيمية<sup>30</sup>.

في دراسته الموسومة بمبادئ التصميم السوسيو تقني، قدم شيرنز تسع مبادئ أساسية يجب العمل بها لإنتاج النظم السوسيو تقنية من طرف فريق المهندسين المختصين في تصميم الآلات وتقنيات العمل. حيث يرى أن هؤلاء يقعون في خطأ التخمين ويتجهون الى التaylorية، اعتقادا منهم أن وجود الإنسان (بطبيعته معرض للخطأ) سيؤدي الى هدر الموارد والمعدات، وعليه يجب حذف قوة العمل الإنساني (العمل الحي) متى سنحت الفرصة لذلك. ومع استحالة حذف العامل البشري يتم برمجة الآلات وفقا لتخميناتهم حول جميع الاحتمالات الممكنة للنشاط أو المهمة، وتوفير تلك الهيراركية المعتادة لتفويض السلطة والرقابة وغيرها لضمان أن الانسان سيعمل ضمن الخيارات المطروحة تقنيا.

ويرى شيرنز أن هذه هي المعضلة، حيث أن المهندسين عندما يقدمون الهيكل التنظيمي المرافق للتقانة يعتقدون أنهم اعتمدوا على البحوث والنظريات الاجتماعية، وأن ما قدموه هو تنظيم سوسيو تقني للنظام. وذلك نابع من اعتقادهم أن المحاضرات التي تلقوها حول النظرية الاجتماعية (وتحديدا درس الأنساق الفرعية الأربعة للنظام وفق تالكوت بارسونز)، تكفيهم لمعرفة احتياجات الشق

الاجتماعي للنظام. إلا أنهم لا يفهمون المغزى من ذلك، فالهدف من تدريس المهندسين لنظرية بارسونز هو تنبيههم الى ضرورة تحقيق احتياجات النظام الاجتماعي، وإلا سيقوم النظام بتحقيقها بطرق أخرى، وأن المتغيرات الاجتماعية صعبة التنبؤ وليست كالمتغيرات التقنية، لكن مسألة تصميم الشق الاجتماعي للنظام فلم تكن من ضمن المقرر الذي درسه<sup>31</sup>.

إن الهدف من تدريس منظور تالكوت بارسونز، مثلما يعبر عنه شيرنز، هو تقديم أساسيات النظام الاجتماعي للمهندسين، وتوعيتهم بأهمية علم الاجتماع في تصميم النظم الإنتاجية، وليس بهدف توليهم مهمة السوسولوجي، حيث أن هذا الأخير مهم جدا لتحديد ما إذا كان الخيار التكنولوجي الذي اعتمده المهندس مناسب للوصول الى الإنتاجية المرجوة، أي حث المهندسين على استشارة علماء الاجتماع وضمهم الى فريق التصميم.

وبناء على ذلك طرح شيرنز المبادئ الأساسية التالية لتصميم النظام تصميمًا سوسيو تقنيًا:

- التوافق: أي أن عملية التصميم يجب أن تتفق مع الأهداف المسطرة، فإذا كان الهدف هو الوصول الى تصميم قادر على ضبط نفسه ذاتيا يجب حينئذ إشراك العمال في عملية تصميم الوظائف التي سيقومون بها، وهذا بمبدأ أنه مهما كان المهندس موضوعيا فإنه لا يستطيع تصميم حياة الآخرين.

- الحد الأدنى من المواصفات الهامة: وهذا المبدأ يضم جانبا إيجابيا وآخر سلبيا، السليبي يتمثل في عدم تقسيم النشاطات والتخصص فيها الا إذا كان الأمر مهما، والإيجابي يتمثل في أنه يمكننا تحديد ما هي النشاطات المهمة. والملاحظ للمؤسسات يرى أن التقسيم الدقيق للمهام يؤدي الى فقدان الصورة الاجمالية للهدف، وخاصة مع انشغال الأفراد على تنفيذ مهامهم واتباع القواعد دون اللجوء الى العمل الجماعي.

- المعيار السوسيو تقني: يقوم هذا المبدأ على التحكم في الانحرافات -التي لا يمكن إزالتها- انطلاقا من مصدرها. ويقصد بالانحرافات كل حدث غير مبرمج، والانحرافات المفتاحية هي تلك التي تحدث فروقا واضحة في المنتج. ومصطلح الانحرافات أو الفروق (variances) متردد بكثرة في الأدبيات السوسيو تقنية، وهو يشير الى ذلك الاختلاف الموجود بين المدخلات المخططة والمعطيات الواقعية (مثلا جودة المادة الأولية، تعطل مفاجئ للآلة، عدم القدرة على اتخاذ إجراء في موقف حرج، ...)، وعليه فإن إعداد أنظمة الإشراف والمراقبة والتسيير يكون الهدف منها التحكم في هذه الانحرافات عبر إجراءات الوقاية قبل الوقوع في مرحلة التصحيح، أي انتقال الانحراف من مصدره الى النقطة الموالية من عملية الإنتاج.

- المبدأ تعدد الوظائف -آلي مقابل عضوي: وهو مبدأ يعود الى أعمال بورنز وستوكر، غير أن شيرنز يرى أن تعدد الوظائف يجعل الانتقال بين الشكليات أمرا مهما حسب البيئة المحيطة. ويرى أن الشكل الآلي يتضمن تكرارا للأجزاء يدفع بجماعات العمل الى الدوران التنظيمي، ما أدى في الاتجاهات الكلاسيكية الى رؤية العمال كقطع غيار في النظام؛ لكن عند تغير البيئة المحيطة تبرز الحاجة الى ممارسات مغايرة لتحقيق نفس الهدف، وبغرض التكيف مع البيئة يتم اللجوء الى قاعدة الهدف المتساوي (equifinality) التي تعبر عن إمكانية تحقيق نتائج مماثلة مع ظروف أولية مختلفة وبطرق عديدة ومختلفة.

- تعيين الحدود: هذا المبدأ يقوم على أن الحدود الإدارية يجب أن يتم رسمها في مكان ما، وضمن تلك الحدود يجب أن تكون جماعة عمل ونشاطاتها بناء على أحد (أو كل) المعايير التالية: التكنولوجيا، الإقليم والزمن. وإذا أخذنا المعيار الأول يمكن تجميع آلات

الطحن وجماعات العمل التابعين لها في وحدة الطحن، مع وضع مشرف متخصص في تلك العملية. والهدف من ذلك هو تقريب جماعات العمل ذات التخصص المتقارب من بعضها ليتسنى لها برمجة النشاطات وفق ما تراه مناسبة للإنتاج في تلك الوحدة.

- تدفق المعلومة: ويقوم هذا المبدأ على أن أنظمة المعلومات يجب أن تكون مصممة لتوفير المعلومة أولاً بأول لمن يحتاجها، بطريقة تسمح باتخاذ الإجراءات اللازمة عند اقتضاء ذلك.

- مطابقة الدعم: ويقوم هذا المبدأ على ضرورة تصميم نظام الدعم الاجتماعي بطريقة تسمح بتدعيم السلوكيات التنظيمية اللازمة لسير النظام. مثلاً إذا كان النظام يحتاج الى العمل الجماعي فيجب أن يكون نظام الحوافز والمكافآت مبنياً على مدى العمل الجماعي، أما تصميم نظام الحوافز على أساس المبادرات الفردية فهذا غير مطابق لهدف النظام، والعكس صحيح في حالة إذا كانت المبادرات الفردية هي أساس تسيير النظام. وينضوي تحت هذا المبدأ نظام الأجور والحوافز والاختيار والتدريب وغيرها من نشاطات تسيير الموارد البشرية.

- التصميم والقيم الإنسانية: والغاية من هذا المبدأ هو تصميم نظام عمل يحقق أعلى مستوى من جودة العمل، ويتحقق ذلك بمراعاة ست خصائص: أن يكون مضمون العمل غير متطلب وفي نفس الوقت فيه تنوع؛ أن يسمح المنصب بالتعلم وتطوير المهارات؛ أن يسمح بتفويض السلطة اللازمة لاتخاذ القرارات الخاصة بالعمل؛ أن يضمن الدعم الاجتماعي والاعتراف (recognition) في مكان العمل؛ أن يمكن الفرد من أن يرى قيمة إنتاجه وأثرها على حياته الاجتماعية؛ أن يضمن العمل رؤية واضحة للمستقبل المهني للفرد (يؤدي الى مستقبل مقبول).

- عدم الاكتمال: ويقوم هذا المبدأ على أن يرى المهندس في النظام على أنه غير تام، فكل نهاية هي منطلق لبداية جديدة، وكل تصميم للنظام السوسيو تقني هو قابل للتعديل والتطوير، وأحياناً لإعادة التصميم من جديد<sup>32</sup>.

وبناء على المبادئ السابقة يمكن القول أن شيرنز كان يدعو الى رفع مستوى التواصل بين المهندسين والباحثين في علم الاجتماع، ليكون الخيار التنظيمي متوافقاً مع الخيار التقني، وذلك لن يتحقق إلا إذا أقدم علماء الاجتماع أيضاً على دراسة التكنولوجيا وفهم الخيارات التصميمية المتاحة للمهندس. كما أنه يشدد على ضرورة إشراك العاملين والنقابات في تصميم نظم العمل والهياكل التنظيمية المرافقة لها.

والملاحظ أن هذا المنظور ينبع من إيمان شيرنز العميق بأن كل تنظيم يجب التعامل معه من جانب سوسيو تقني، حيث يقول أن "كل نظام هو نظام سوسيو تقني. والكلمة الأخيرة مجرد تعريف أو تكرار للمعنى ليس أكثر"<sup>33</sup>، بمعنى أنه يجب دمج وصهر فكرة السوسيو تقنية في جميع الأنظمة حتى ينظر إليها على ما هي عليه.

#### 4-3- أعمال ناجي سفير:

إن تحليل العلاقة بين التقنية والشق الاجتماعي لا يقتصر فقط على الأبحاث العالمية وفي الدول الصناعية وحسب، بل إنه من الضروري دراسة تلك العلاقة في الدول والمجتمعات التي يتم تصدير التقنية إليها، وذلك لمعرفة مدى تفاعل جماعات العمل المحلية مع التصميمات التنظيمية التي جاءهم من الدول الأخرى، وكيف تقوم تلك الجماعات بتشكيل التقنية وفق واقعها السوسيو مهني العام (المجتمع) والخاص (المؤسسة والمصنع).

والجزائر من بين الدول التي تملك مادة خام من البيانات الخاصة بهذا المجال، وتمثل حقلا ثريا للدراسة والتحليل، وتمثل أعمال سفير ناجي من بين أهم الأبحاث الرائدة في هذا المجال، حيث ينطلق الباحث في تحليله للنظم في الجزائر من معطيات الحتمية التكنولوجية، لكن مع التأكيد على دور البعد الاجتماعي والثقافي في عملية التصنيع، وأيضا أثر تحويل التكنولوجيا على الجانب الاجتماعي والذي يرى فيه شقين أساسيين: الأول فيهما هو أن الثقافة غير حاملة وإنما محملة بثقافة البلد المنشأ، والثاني أن اقتناء الثقافة أدى إلى التحول من التبعية الاقتصادية إلى التبعية التكنولوجية.

وطرح سفير إشكالية تأثير النظم على جماعات العمل، حيث بدأ بدور التبعية التكنولوجية في تشكيل مسألة العلاقة بين الثقافة وتنظيم العمل، وأن الحتمية التقنية هي سبب الممارسات السلبية لجماعات العمل في المؤسسة الجزائرية، أي "لكل خيار تكنولوجي تنظيم معين للعمل، وواحد فقط، وهنا يكمن سبب التصرفات السلبية نوعا ما، المنتهجة في ميدان تنظيم العمل، ولا سيما أن التكنولوجيا مستوردة"، لأن استيراد التكنولوجيا تستدعي استيراد مسارات العمل الكاملة.

وهنا قام ناجي سفير بتقديم منظور عام أقرب للاتجاه السوسيوثقافي، بقوله أن "مجموعات العمال هي التي تكفلت بالتحكم في التكنولوجيا بحيث أعطوها، وفقا لمميزاتهم الخاصة المتنوعة، والثقافية منها على الخصوص، طابعا مميزا وخصوصيا. وعليه فإن أي جهد في ميدان تنظيم العمل يجب أن يستهدف بروز مثل هذه المجموعات التي بوسعها التكفل بوظيفة الإنتاج، وكذلك التكفل التدريجي بالتكنولوجية"<sup>34</sup>، وكأنه في هذه العبارات يتحدث عن دراسات تريست وبامفورث.

وأقر ناجي سفير بأن التقاليد الوطنية في ميدان تنظيم العمل تحتوي على نوع من المعرفة التي لا يجب إهمالها، وإنما إدماجها في مناهج تنظيم العمل العصرية، فسعى الدولة إلى التشغيل الكامل من خلال ميثاق 1976 لبناء بروليتاريا قوية وواعية كان متناقضا مع الخيارات التكنولوجية المتخذة، والتي تعتمد على استيراد تقنيات تنافسية تحتاج غمطا خاصا من بناء الوظائف (يد عاملة أقل بتأهيل أكثر)، هذا الاختيار العمدي للتكنولوجيا الجد متطورة زاد من الحتمية التكنولوجية، ورفع من الاغتراب لدى العامل الجزائري ذو الأصل غير الصناعي، ما أفضى إلى مزيد من "المحاكاة الاجتماعية" كممارسة ناتجة عن هذه الحتمية.

ويكمن مشكل التصنيع في الجزائر حسب ناجي سفير في آليات تنظيم التفاعل بين الإنسان الجزائري وآلة الإنتاج الأجنبية، حيث أن تنظيم مسار العمل يعني محاولة الجمع بين منطقتين مختلفتين للتسيير (ثقافة أجنبية/مسير محلي)، الأمر الذي يتجاوز مسألة تكيف العامل مع التكنولوجيا المستوردة، لأن تحويل التكنولوجيا لا يحدث علاقات بين أنظمة إنتاجية فقط، وإنما بين أنظمة اجتماعية معقدة، فهو ظاهرة اجتماعية شاملة.

وعند إسقاط هذه الظاهرة على المستوى الجزئي (وحدات الإنتاج) تبدأ حينها الدراسة السوسولوجية لاستهلاك التكنولوجيا، بداية من المشاكل الإنتاجية، ومرورا بالخضوع السليبي للتقنية، ودراسة استراتيجيات التكوين، والآثار المرضية لاستهلاك التكنولوجيا، خاصة وأنها أدت إلى نشأة التحالفات الاستراتيجية بين الأعوان الصناعيين كممارسات تنظيمية منحرفة.

واستشهد ناجي سفير بعبارات وزير الصناعات الثقيلة محمد الياسين<sup>35</sup> (Mohammed Liassine) حين قال أن "تحويل التكنولوجيا قد نجح بصفة كاملة فيما يتعلق بالأفراد. وعلى العكس من ذلك فتحويل التكنولوجيا على المستوى الجماعي ضعيف. وهذا هو الجانب الذي يجب أن نكرس له المزيد من البحث، إذ كيف يمكننا أن نستوعب التكنولوجيا على الصعيد الفردي ولا

نستوعبها على المستوى الجماعي؟"، ويفسر ناجي سفير ذلك في أن العمال لا يظهرون كجماعات (بروليتاريا واهنة) رغم وجود ما يؤسس ذلك قاعديا وفرديا، الأمر الذي أوجد صعوبة في التحكم في الجهاز الإنتاجي، وقدم تعليلا مبنيا على الممارسات الاجتماعية التي تسير عكس الوثائق الرسمية والأطر النظرية، وقسم أسباب هذه الممارسات الى أربع محاور: التاريخ والايديولوجيا والمضاربة وتقييم العمل غير الإنتاجي، زيادة على فقدان التناسق الثقافي في الوسط الصناعي<sup>36</sup>.

إن تكوين التحالفات وبناء الاستراتيجيات جاء من الانحراف الموجود بين المعايير التي يجب أن تسير بها النقابة وبين ما يحصل في الأمر الواقع من ممارسات، فبين الجماعات الشبه مستقلة لتريست وبامفورث والأنوية الصلبة لميشال كروزييه هناك فرق شاسع ومجال كبير للفعل الاجتماعي، تظهر محصلته في تشكيل وتسيير النظم السوسيو تقنية، والحالة الجزائرية في تقدير ناجي سفير موجودة بين هذين المثالين.

### خاتمة:

يعتبر الاهتمام بالجانب الاجتماعي في هندسة النظم أمرا ذا أهمية بالغة، لما لهذا الشق من تأثير على سير العمل في المؤسسات سواء الإنتاجية أو الخدمية. وخاصة في سلاسل الإنتاج لأنها محل تركيز المهندسين المسؤولين عن تكييف الأتمتة مع متطلبات المورد البشري وليس فقط العقلانية الليبرالية للآلة الاقتصادية.

ويزداد الاعتماد على دراسات العلوم الاجتماعية في المجال الاقتصادي والتنظيمي، نظرا لانتباه الباحثين إلى أن الشق الاجتماعي يملك أعلى نسبة من التحكم في ديناميكية المؤسسات، وتحديد وحدات الإنتاج، بالرغم من التوجه الغير عكسي نحو السيرانية المطلقة. غير أن البحوث والدراسات في هذا الميدان لا تزال تسير بوتيرة بطيئة، ولم تعطي التفاعل الثنائي صفة المساواتية على الأقل بين الشبكتين التقنية والاجتماعية، إذ لا تزال الأنظار مركزة على أثر الأولى على الثانية، مع تلميح بسيط إلى دور الشبكة الاجتماعية الكلية في تسيير الشبكة التقنية للمؤسسة.

وتوضح الدراسات المقدمة أن هذا المنظور يتجه شيئا فشيئا نحو الاعتراف الفعلي بالدور الاجتماعي في تشكيل النقابة. ففي بداية الاهتمام بعلاقة الشق التقني بالاجتماعي تم تقديم دراسات حول علاقة الإنسان بالأبعاد التكنولوجية، وعلاقة التكنولوجيا بتشكيل جماعات العمل، مشيرة إلى أن العنصر الإنساني هو نتاج للقرارات التكنولوجية، و تم طرح قضية الاعترا ب الناجم من تفاعل الجانب الاجتماعي بالنقابة. كل تلك الدراسات أسست لطروحات إما سلبية أو انفعالية حول الشق الاجتماعي في علاقته بالنظام التقني.

غير أن ذلك المنظور اختلف بعد بلورة الرؤية السوسيو تقنية في أبحاث معهد تافيستوك، حيث أثبت الباحثون على غرار بورنز وستوكر، وتريست وبامفورث على أن تفاعل النقابة بالجانب الاجتماعي أدى إلى إعادة تشكيل قيم العمل القديمة في صورة جديدة، عبرت عنها جماعات العمل الشبه مستقلة والتضامن الاجتماعي الذي نجم عن تسيير الجانب التقني، وتم اعتبار الجانب الاجتماعي هو المسيطر والمحدد للإبداع والنموذج التنظيمي الفعال، بينما أن الفاعلين معا (التقني والاجتماعي) يحددان النموذج التنظيمي عبر تفاعلهم وليس سيطرة شق على آخر.



ثم جاءت أبحاث جوان وودوارد لتثبت أنه لا يوجد طريقة واحدة مثلى، وإنما تفاعل التقانة بالجانب الاجتماعي يشكلان النموذج المتبع في التنظيم. ومع تطور الأنظمة السوسيو تقنية تم إعادة النظر في التعريف المقدم للتكنولوجيا، إذ أشار شارلز بيرو أن التكنولوجيا تتجاوز الجانب المادي الملموس لتصل إلى الجانب الإنساني والمعرفي. ثم جاء شيرنز ليقدّم إحدى أوائل المحاولات في تطبيق المبادئ السوسيو تقنية في تصميم نظام العمل. وهكذا تتقدم الدراسات حول النظم السوسيو تقنية وكيفية هندستها بالطرق التي تناسب العقلانية الاقتصادية والجوانب الاجتماعية والثقافية للمؤسسة.

والمهم بالنسبة لهذا المجال هو كيفية الاستفادة من ذلك التراث النظري في تحليل واستقراء واقع العلاقة بين التقانة وجماعات العمل في الدول المستوردة لتلك النظم، ومحاولات ناجي سفير في تحليل تلك العلاقة فتحت الباب للدراسات المحلية التي أسهمت في الإفادة من البيانات الموجودة في تنظيم العمل في الجزائر، غير أن هذا الميدان لا يزال يحتاج للكثير من الدراسات والأبحاث، ناهيك عن استخدام المبادئ السوسيو تقنية في تشكيل أنظمة العمل الجزائرية، فيجب إذن دراسة تلك العلاقة بين التقانة وجماعات العمل، وكيف أن التقانة تنجح على المستوى الفردي وليس على مستوى الجماعات، وهو أمر سوسيو لوجي جدير بالبحث والتقصي.

- <sup>1</sup> Jones P. (2009). Sociotechnical structures, the scope of informatics and Hodges' model. *Handbook of Research in Nursing Informatics and Socio-Technical Structures IGI*, p 4.
- <sup>2</sup> Ibid.
- <sup>3</sup> Herrmann, T. (2002). Learning and teaching in socio-technical environments, Proceedings of Open Conference on Informatics and The Digital Society: Social, Ethical and Cognitive Issues on Informatics and ICT, Kluwer, BV, p 60.
- <sup>4</sup> Trist, Eric (1981). The evolution of socio-technical systems, *Occasional paper*, 2, p. 11-12.
- <sup>5</sup> Ibid., p. 12.
- <sup>6</sup> بنيامين بلانشارد (2007). إدارة هندسة النظم، ترجمة حاتم النجدي، ط1، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، لبنان، ص 160-85.
- <sup>7</sup> المرجع نفسه، ص 459-507.
- <sup>8</sup> Baxter, G. & Sommerville, I. (2001). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering, *Interacting with Computers*, 23(1), p. 4.
- <sup>9</sup> Niepce, W., Molleman, E., (1998). Work design issues in lean production from a sociotechnical systems perspective: neo-taylorism or the next step in sociotechnical design? *Human Relations* 51 (3), p. 259-287.
- <sup>10</sup> Morris, A. (2009) Socio-technical systems in ICT: a comprehensive survey. Technical Report, dipartimento di ingegneria e scienza dell'informazione, University of Trento, Trento, Italy, p. 1.
- <sup>11</sup> Oosterlaken, I. (2015). Applying value sensitive design (VSD) to wind turbines and wind parks: An exploration. *Science and engineering ethics*, 21(2), p. 374.
- <sup>12</sup> خالد عبد الفتاح: نظرية الممارسة: بيبور بورديو، مقال منشور بتاريخ 16 أكتوبر 2010، الموقع: <http://kenanaonline.com/users/sociology/posts/155644> تاريخ الاطلاع: 2017/06/16.
- <sup>13</sup> Gilbert de Terssac (2012). La théorie de la régulation sociale : repères introductifs, *Revue Interventions économiques* [En ligne], 45, mis en ligne le 01 mai 2012. URL : <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/1476>
- <sup>14</sup> De Lange, P., Bähre, B., Finetti-Imhof, C., Klamma, R., Koch, A., & Oppermann, L. (2017). Socio-technical Challenges in the Digital Gap between Building Information Modeling and Industry 4.0, Proceedings of STPIS'17, 29th International Conference on Advanced Information Systems Engineering, CAiSE 2017, Essen, Germany, Edited by S. Kowalski, P. Bednar and I. Bider, p. 38.
- <sup>15</sup> Ibid., p. 38-39.
- <sup>16</sup> بشتلة مختار (2006). أثر نقل التكنولوجيا وانعكاسها على التشغيل في ظل التحولات إلى اقتصاد السوق - حالة الجزائر - دراسة ميدانية بمؤسسة صناعة أجهزة القياس والمراقبة بالعلمة - سطيف -، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم شعبة علم اجتماع التنمية، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة قسنطينة، الجزائر، ص 56، 57.
- <sup>17</sup> المرجع نفسه، ص 57.
- <sup>18</sup> المرجع نفسه، ص 57-58.
- <sup>19</sup> يكتب اسم الباحثين أحيانا "بيرنز"، "برنز" و"ستولكر"، غير أن الباحث اعتمد على تقنيات التعريب في ترجمة الأسماء للحفاظ على طريقة النطق كما هي في اللغة الأصلية (الواو أقرب الى u في نطق Burns، و a في Stalker صامتة مع نطق a بشكل قريب من الواو).
- <sup>20</sup> إسماعيل محمود علي الشرقاوي (2016). إدارة الأعمال من منظور اقتصادي، ط1، دار غيداء، عمان، الأردن، ص 67.
- <sup>21</sup> John B. Miner. (2005). Organizational Behavior 2: Essential Theories of Process and Structure, volume 2, M. E. Sharpe, Armonk, NY, USA, p. 221-222.

<sup>22</sup> كانت دراسة بورنز وستوكر في المنظمات الناشطة في قطاع الالكترونيات الذي كان يشهد طفرة غير مسبقة ذلك الوقت. وقد لاحظا أن التنظيم العضوي يضم خبراء وباحثين في مجال الالكترونيات للبحث عن الجديد في القطاع وبث الابداع التنظيمي من وحدة البحث والتطوير إلى كافة المنظمة.

<sup>23</sup> Burns, T., and G. M. Stalker. Mechanistic and organic systems. In: John B. Miner. (2005). Organizational Behavior 2: Essential Theories of Process and Structure, volume 2, M. E. Sharpe, Armonk, NY, USA, p. 214-225.

<sup>24</sup> Trist, Eric. Op- cit., p. 7.

<sup>25</sup> Ibid., p. 7-9.

<sup>26</sup> Harvey, Edward (1968). Technology and the structure of organizations. *American sociological review*, 33(2), p. 248.

<sup>27</sup> نعمة عباس الخفاجي وطاهر محسن الغالبي (2013). نظرية المنظمة، مدخل التصميم، دار اليازوري، عمان، الأردن، ص 156-154.

<sup>28</sup> Harvey, Edward. Op- cit., p. 248.

<sup>29</sup> Perrow, Charles (1967). A framework for the comparative analysis of organizations, *American sociological review*, p. 195-201.

<sup>30</sup> Baxter, G. & Sommerville, I.. Op- cit., p 7.

<sup>31</sup> Cherns, A. (1976). The principles of sociotechnical design. *Human relations*, 29(8), p. 784.

<sup>32</sup> Ibid. p. 785-792.

<sup>33</sup> Cherns, A. (1987). Principles of sociotechnical design revisited, *Human relations*, 40(3), p. 153-161.

<sup>34</sup> سفير ناجي (د.س). محاولات في التحليل الاجتماعي، الجزء الثاني: التشغيل، الصناعة والتنمية، ترجمة الأهر بوعنبوز، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ص 7-12.

<sup>35</sup> ضمن الأيام الدراسية حول "تحويل التكنولوجيا والتنمية" في ديجون الفرنسية سنة 1976.

<sup>36</sup> سفير ناجي. المرجع نفسه، ص 39-116.

