

14/01/2019 رياضة

نعمان عبد الغني : البيوتكنولوجية المعاصرة وأثارها على الرياضة



الموضوع / جلسات مؤتمر الصحة الرياضية اكااديمية اتصالات
الحرر/ مسعود
المصور/ يوسف الامير
التاريخ / 21/9/2019

السيطرة الشاملة للعلم / التقني على الحياة الإنسانية هي سيطرة حديثة بدأت تتضح معالمها منذ القرن 19 مع بداية الثورات الصناعية، والانتشار التدريجي والمتسارع للمنتجات التقنية عبر العالم. ورغم التباينات الواضحة بين مؤرخي العلم حول عدد الثورات التي شهدتها العالم المتقدم، فإن المتعارف عليه السائد هو أن هناك على وجه العموم ثلاث ثورات علمية / تقنية كبرى حدثت في الغرب منذ القرن السابع عشر، وانتشرت تدريجياً عبر العالم. وحسب التحليل الذي قدمه الباحث الأميركي جيرمي ريفكين (Rifkin.G) فإن الثورات الصناعية الكبرى المؤثرة تلازمت فيها ثلاثة عناصر أساسية: الطاقة والإنتاج والتواصل. فالثورة الصناعية هي مجموعة اكتشافات علمية تقنية تيسر شكلاً جديداً من أشكال الطاقة التي ستكون هي المصدر المحرك الأساسي للإنتاج الاقتصادي، كما سيرتبط بها شكل جديد من أشكال التواصل. فالثورة الصناعية الأولى (نحو 1750م) تمحورت حول استخدام الفحم كطاقة أحفورية ارتبط بها اختراع الآلة البخارية التي ستصبح محرك الإنتاج الاقتصادي والتواصل بالقطار. وقد استفادت الطاقة الجديدة ونمط الإنتاج المصاحب لها من اختراع سابق هو المطبعة التي يعود اختراعها إلى القرن الخامس عشر. وشكل التواصل الذي طوره النظام التقني - الإنتاجي الجديد هو تعميم الطباعة وتعميم التعليم ونشر المعرفة، مع ما صاحب ذلك من تخطيط المدن وتعمير وتمركز وسائل الإنتاج جغرافياً وبشرياً. أما الثورة الصناعية الثانية فحدثت نحو سنة 1850م ومحورها الأساسي هو اكتشاف الكهرباء والبتروك ك مصادر جديدة للطاقة، تلاها اختراع المحرك القائم على الاحتراق الداخلي أو المحرك الانفجاري. وتعد الثورة الصناعية الثانية لحظة أساسية في تشكل النظام الرأسمالي الغربي الحديث وانتشاره عبر العالم. وقد رافقها ظهور عدة اختراعات تقنية شكلت ذراعها التواصلية: الهاتف، والتلغراف، والسيارة، والراديو، والتليفزيون، والطائرة كلها في



وجهيها المدني والعسكري.

شهدت الثورة الصناعية الثالثة ابتداء من عام 1950م تقريباً تحولات نوعية هائلة تميزت أولاً باستدماج واستجماع كل أدوات ونتائج المرحلتين السابقتين وثانياً بتسارع متزايد لوتيرة تطور الاكتشافات وثالثاً بالجدة النوعية المتواترة. هناك قدر من الارتباك في تصنيف هذه الثورات بحيث يتحدث البعض عن ثورة رابعة وآخرون عن خامسة، إلا أننا سنتابع التصنيف الذي قدمه جيرمين ريفكي في كتابه «الثورة الصناعية الثالثة» الذي تبناه لوك فيري في كتابه «transhumaniste revolution Ia» (2016 Plan) وإن لم يكن موافقاً على التأطير النظري والأيديولوجي (الطوباوي) الذي تبناه المؤلف.

نشأت الثورة الصناعية الثالثة مع ظهور موارد جديدة للطاقة: الطاقات الحيوية الخضراء المتمثلة في الطاقة الشمسية والطاقة الهوائية والطاقة الإلكترونية، وهي طاقات تنضاف إلى طاقات منحدرة من المرحلة السالفة كالطاقة الذرية كما أنها ذات أبعاد وأذرع أخرى من بينها ارتياد مجالات الكون اللامتناهي. صاحب هذه المرحلة الثالثة ابتكار أدوات تواصل جديدة هي عصارة وخلاصة تجديدية تتمثل وتستعمل معطيات الثورات السابقة المتمثلة في الذرة والإلكترونيات والتواصل، ومن أبرزها المركب NBIC:

1- النانوتكنولوجيا أو التكنولوجيات اللامتناهية الصغر (النانو جزء على مليار من المتر)، التي استُخدمت في الجراحات وفي صناعة الإنسان الآلي المتناهي الصغر.

2- البيوتكنولوجيا أو تكنولوجيات الحياة التي بلغت اليوم ذروتها مع تطور البيولوجيا التركيبية (Synthetique.B) التي دشنت مرحلة الصناعة التكنولوجية للحياة مثلما حدث في صناعة الكائنات الوحيدة الخلية من طرف البيولوجي الأمريكي Venter Creig (1).

3- الإعلاميات والمعلومات وقاعدتها التحتية الأساسية هي الشبكة العنكبوتية Internet التي يعدها ريفكين البنية التحتية للتحولات التكنولوجية الجديدة وهي آلية متعددة الوجوه والاستعمالات:

- إنترنت التواصل والمعرفة وتخزين المعلومات الضخمة (Data Big) ومثالها غوغل وشبكات التواصل (GAFA).

- إنترنت الأشياء والطباعة ثلاثية الأبعاد (3D Int)

- إنترنت الطاقة المتمثلة في توفير الطاقة لمجموعات كبيرة صناعية أو سكنية أو وظيفية وتنظيمها شبكياً والمرتبطة بما يدعى الاقتصاد التعاوني.

4- علوم الدماغ (Cognitives.S) وتتعلق بالذكاء الصناعي وبكيفية معالجة تخزين ونقل مليارات المعطيات والمعلومات في الزمن الواقعي. كل هذه المكونات العلمتكنولوجية تتكاثف اليوم في اتجاه ما يطلق عليه

Transhumanisme أي تطوير النوع الإنساني وفق وتيرة تطوره الطبيعية بمساعدة التقنية و Posthumanisme أي مجاوزة النوع الإنساني عبر استخدام التقنية وتهجين الإنسان بها. الخلفية الفكرية المضمرة في كلا الاتجاهين هي أن تطور العلم والتكنولوجيا بوتيرة متوالية هندسية سيتجاوز التطور الطبيعي للإنسان وسيخطاه وهو ما

يعنيه مصطلح التفرد أو الفرادة Singularité المتعارف عليه في هذين الاتجاهين.

وما يمكن أن يستنتج من هذين التصورين هو أن التطوير Trans من جهة والتخطي Post من جهة أخرى كلاهما استجابة لتطور التقنية ولمتطلباتها التي بدأت تفرض نفسها كضرورة على الإنتاج بشقيه التقني والبشري.

فالترانس هو لحظة أساسية ضمن تطور التقنية التي بدأت تتطور بسرعة هندسية مذهلة، بحيث لم يعد العقل البشري ولا الجسم البشري قادراً على مواكبتها. ومن هذه الزاوية لا يجوز عدّ الترانس تعبيراً عن إرادة الإنسان

المتقدم ورغبته في تطوير العلم/ التكنولوجيا، بل إن الوجه الآخر الخفي في العملية هو أن هذا التطور - الذي يبدو أحياناً على أنه تعبير عن استقلال نسبي للتقنية وزواج بين التقنية ورأس المال- هو لحظة عضوية ضمن هذا

التطور الموضوعي:

- تقوية الذكاء، الذاكرة.

- القضاء على الشيخوخة والموت والهشاشة

- تطويل العمر (إكسير الحياة).

مشروع الترانس: الإنسان المستزاد



يقول راي كورتسفييل أحد أنبياء الترانس prophete-techno «نود أن نصبح أصل المستقبل، نود أن نغير الحياة، نود خلق أنواع جديدة من الكائنات، أن نساهم في بناء البشرية، أن نختار مكوناتنا الحيوية، أن ننحت أجسامنا ونفوسنا، أن نروض جيناتنا، أن نلتهم ملذات تحويل خلايانا الجينية، أن نهب خلايانا الجذعية، وأن نبصر الألوان ما تحت الحمراء، وأن نسمع الموجات الصوتية الرفيعة وأن نستشم جيناتنا، وأن نستبدل خلايانا العصبية، وأن نمارس المتعة الجنسية في الفضاء، وأن نجاذب أناسنا الأليين أطراف الحديث، وأن نمارس الاستنساخ إلى ما لا نهاية، وأن نضيف لنا حواس جديدة، وأن نعيش قرنين وأكثر، وأن نستوطن القمر، وأن نخاطب المجرات...». هذا النداء الذي لا يخلو من نفس شعري- بشائري هو إلى حد ما برنامج عمل وخطة للترانس. وكان فرنسيس بيكون سابقاً في القرن السابع عشر الميلادي إلى تسطير ما يماثل ذلك: «تطويل العمر، استعادة الشباب، تأخير الشيخوخة، الإشفاء من الأمراض المزمنة أو المستعصية، مضاعفة قوة الحياة، الرفع من القدرات الذهنية، نقل الجسم إلى جسم آخر»(2).

العناصر الأساسية لهذا البرنامج هي:

- تطويل العمر البشري.
- إقصاء الأمراض والآلام.
- إبعاد الشيخوخة.
- إبعاد الموت وتضبيب العلاقة بين الحياة والموت أو قتل الموت بتعبير Alexandre.L وكذا الشروع في صناعة الحياة.
- تقوية الذاكرة باستنبات شرائح إلكترونية.
- تقوية الحواس (السمع- البصر- الإحساس) ومضاعفة عددها.
- تقوية العقل والذكاء عن طريق الشحن أو تطوير قدرات التخزين أو تنشيط الدماغ بالتيار الكهربائي.
- تسريع وتقوية حركية الجسم.
- تطوير تجارب خلق كائنات حية وحيدة أو متعددة الخلايا. ويضيف البعض: شحن أو تقوية الإحساس بالسعادة. هذه المهام هي محاولة لتحقيق إكسير الحياة الذي حلمت به الإنسانية من أجل إطالة العمر والإشفاء من الأمراض، أو لتحقيق «ينبوع التشبب» (Jouvence de Fontaine) المؤث للحلم البشري بالخلود، مع فارق أن الإكسير والينبوع هما مجرد أحلام وتخيلات في حين أن مشروع الترانس هو مشروع علمي تكنولوجي فعلي يحيا بدعم فكري وسياسي وبتموليات فعلية من طرف غوغل وكثير من الشركات تحت عنوان الإنسان المعدل (Amélioré) أو المقوى أو المستزاد (Augmente) إما بالتحسين أو التهجين.

مواقف الفلاسفة من الترانس

تعرض هذا المشروع لكثير من التهجمات والانتقادات بل الشتائم. فقد اتهم بأنه داروينية جديدة خطيرة وبأنه تكنوقاشية جديدة، وإعلان حرب ضد النوع الإنساني، ويوتوبيا تقنية حاملة وهذيان، ونوع جديد من السحر، وكابوس، بل ذهب البعض إلى التصريح بأنه أخطر من الانتراكس الجمرية الخبيثة ومن داعش ومن طاعون التطرف الإسلامي(3) وقد ذهب أحد الرهبان المسيحيين إلى تشبيه الترانس بأنه محاولة يائسة لجعل الإنسان إلهاً. حتى مواقف كثير من الفلاسفة اتسمت بنوع من الحذر والتحفظ وأدرجوا في خانة المحافظين البيولوجيين، وذلك منذ ظهور البوادر الأولى لمحاولة الإنتاج الصناعي للحياة(4) أو قبلها في تجارب الاستنساخ (Clonage)، أو أبنك المنى، أو تطوير آليات تحسين النسل (Fugenisme) أو تركيب قلوب صناعية أو حمل الأجنة في قوارير زجاجية، أو مع اكتشاف الخرائط الجينية للكائنات الحية وضمنها الإنسان، وتقطيع الجينوم، والاستعادة الجزئية للبصر أو للسمع أو الحركة للمشلولين إلى غير ذلك من الاختراقات ومعجزات العلمتكنولوجي الحديث. فقد نصب الفلاسفة أنفسهم كمدافعين عن لُغزِيَّةٍ وقُدسية الحياة الإنسانية وعن النوع وعن الطبيعة والكرامة الإنسانية، وعن تمييز الإنسان عن كل المخلوقات الأخرى. فقد سبق لفرنسيس فوكوياما أن عدَّ «فكرة مجاوزة الإنسانية transhumanisme هي الفكرة الأخطر في العالم»؛ لأنها فكرة تتهدد مفهوم الطبيعة الإنسانية الذي هو



أمر أساسي من حيث إنه يقدم أساساً مفهوماً أو تصورياً صلباً لتجربتنا من حيث إننا نوع. وهذه الطبيعة هي بجانب الدين ما يحدد قيمتنا الأكثر أساسية. فتعديل المعطيات البيولوجية الأساسية لأفراد النوع معناه «نهاية الإنسان». لذلك فالترانس تشكل تهديداً وخطراً مهولاً ولا مرد له للنوع الإنساني من حيث هو نوع أخلاقي (فيرى ص98). فالغايات الأخلاقية «ثاوية في الطبيعة»، مرسومة في كينونة الأشياء أي في النظام الطبيعي للكون. إن «نتائج الثورة البيوتكنولوجية: المعاصرة حسب فوكوياما تتهدد الإنسان المعاصر أي النوع الإنساني لأن مآلها الأقصى هو «نهاية الإنسان». يمكن عدّ آراء الفيلسوف والسوسيولوجي الألماني هابرماس أقرب إلى النزعة البيولوجية المحافظة (Bioconservatisme) فموضوعه الأساسي هو التفكير في حدود ومشروعية الانتقال من طب علاجي إلى طب استضافي. يطرح هابرماس مسألة حدود حرية الآباء مقابل حرية الأبناء. فإعطاء الحق للآباء في التصرف في حرية الطفل باختيار الكفاءات والإضافات التي يرونها مناسبة سيكون بمثابة مساس بحرية الطفل أو بعلاقته الانعكاسية تجاه ذاته. ينطلق هابرماس من فكرة عدم قابلية الطبيعة الإنسانية للمساس وهو المعنى الملموس لقدسيته. فقد يرفض الطفل، عندما يبلغ، هذه التعديلات التي أدخلت على تركيبته الجينية ووجهته نحو رغبات واختيارات رياضية أو فنية أو فكرية أخذت تبدو له غير ملائمة. فلا حق لأحد في أن يفرض اختياراته الاجتماعية على المكونات الطبيعية لفرد آخر (فيرى ص 117-140).

يرد لوك فيري على اعتراضات هابرماس قائلاً بأن هذه الاعتراضات على تعديل أو استعمال الخلايا الجينية على أساس أنه متعارض مع الأمر القطعي الكنطي بعدم جواز معاملة الآخر كوسيلة بل كغاية، قائلاً: إن الخلايا الجينية ليست آخر بل هي مجرد خلايا مجمعة غير واعية، وهو الأمر الذي يرفضه هابرماس، مستعملاً حجة الكنيسة (5) حول وجود احتمالي أو ضمني لكائن إنساني في هذه الخلايا. فهي ليست شيئاً أو مجرد خلايا مجمعة بل هي كائن إنساني مفترض (فيرى 121).

ويبدو أن تحليلات وموقف الفيلسوف الأخلاقي الأميركي ميكائيل ساندل (Sandel.M) لا تختلف كثيراً عن موقف هابرماس، من حيث افتراض وجود طبيعة إنسانية «مقدسة» أو غير قابلة للمس والتعديل، ووجود حقوق طبيعية بناء على افتراض وجود طبيعة إنسانية، (لا يفهمها فيري إلا كجينوم). وقد كان ساندل عضواً في «لجنة الأخلاقيات» التي أنشأتها الرئاسة الأميركية سنة 2002م للتفكير في نتائج الثورات التكنولوجية المتلاحقة والمتداخلة (NBIC) ومفاعيلها على الإنسان. في سنة 2007م أصدر ساندل كتيباً حول الأخلاقيات في عصر الهندسة الجينية يدور حول القضايا التالية:

1) اعتراضات حول الانتقال من النموذج العلاجي في الطب إلى النموذج «التحسيني» (Melioratif).

2) حول مسألة الاستزادة في المجال الرياضي.

3) حول المشروع الأبوي و«مصنع الأطفال».

الفكرة الرئيسية التي حملها الكتيب هي أنه مع تطور الترانس يُنتقل من أخلاقيات الامتنان (Gratitude) تجاه ما هو معطى أو مهدي إلى أخلاقيات التحكم المطلق للعالم الخارجي في الذات من طرف الإنسان البروميتي (Prometheen.H) والمعطى أو العنصر الموهوب قد يعني الطبيعة أو أية قوة دينية مفارقة. ففي كلتا الحالتين يُفردُ موقع خاص إما لعناية علوية أو إلى مبدأ عطاء خارجي فائق أو متفوق على الإنسان. وبهذا المعنى فإن الترانس هي تفریط في علاقة العرْضية والصدْفية وفي الوقت نفسه في سر الكينونة لصالح إرادة تحكم شديدة تكمن خطورتها في القضاء على القيم الأخلاقية الأساسية التي يقوم عليها العيش المشترك بين الناس والتي هي التواضع humilité (أو التلقائية) Innocence وكذا التضامن (Solidarité) (6). كما يفرد ساندل انتقادات اجتماعية تتعلق بالقدرة المتفاوتة للفئات الاجتماعية على الاستفادة من نتائج الترانس، داعياً إلى تدخل الدولة لتيسير إمكانية الاستفادة الجميع منها. وأخيراً يبدي ساندل تخوفاته من إمكان استغلال الأنظمة الشمولية لهذه القدرات، وكذا إمكان سقوطها في أياد إرهابية كداعش. (فيرى ص 109-117) أما التقدمية البيولوجية Techno progressisme فهي تدافع عن المقولات التالية:

– الترانس هو تحسين نوعي (Eugenisme) جديد مختلف عن التحسين العنصري النازي وقوامه تحقيق الانتقال «من الحظ إلى الاختيار» (From chance to choice).



- نزعة مضادة للطبيعة. فليس التقدم هدفاً مأمولاً فقط، بل يتعين ألا يقتصر فقط على الإصلاحات السياسية والاجتماعية كما يجب أن يشمل طبيعتنا البيولوجية نفسها.
- تحقيق أمل الخلود هنا من طرف العلم والتقنية.
- تحقيق حلول ملائمة لكل القضايا البيولوجية والأخلاقية بروح تفاؤلية.
- تحقيق عقلانية مادية واحدية.
- إرساء أخلاقيات نفعية وليبرالية متحررة تراوح بين الليبرالية الجديدة والديمقراطية الاجتماعية.
- إقامة أيديولوجيا تفكيكية، ذات نزعة مساواتية ملائمة للبيئة.
- الدفاع عن الحذر والديمقراطية وأخلاقيات الحوار (فيرري ص 268 ص 89-60).
- يمكن أن يندرج في سياق هذا النموذج المثالي أسماء مثل سلوتردايك الذي كان سابقاً إلى تبني فكرة أن تاريخ الإنسان (أو القطيع الإنساني بتعبيره) هو تاريخ ترويضه لذاته عبر أدوات مختلفة آخرها اليوم هي التقنية (technique Anthrope)، ومثل لوك فيري نفسه المدافع عن نوع من النزعة الإنسانية ذات الطابع العلماني (laïc Humanisme) وذلك في مواجهة تيارين فكريين أوربيين كبيرين هما: النزعة الإنسانية المسيحية التي تستلهم القديس توماس الأكويني وتفضل فكرة القانون الطبيعي، وذلك في مقابل نزعة إنسانية منسوبة للأنوار وأهم أعلامها Mirandole la De Pic (1486) وكوندورسيه وروسو. كما يمكن أن نصنف الفلاسفة والعلماء المنضوين تحت راية نيتشه والترانس مثل Kurzweil Ray (أميركا) وAlexandre.L (فرنسا) وماكس مور (Moore.M)، وبيتر سلوتردايك ولوك فيري ضمن رواد البيولوجيا التقدمية Bioprogressisme.
- في سنة 1999م قدم سلوتردايك محاضرة تحت عنوان: «قواعد من أجل الحضيرة الإنسانية» أعطت دفعة قوية لنقاش فلسفي جرى في ألمانيا، وكانت له أصداء أوربية وعالمية. وبعد أشهر أصدرت مجلة Diezeit عدداً خاصاً تحت عنوان: «مشروع زارادوسترا» أشارت فيه إلى هذه المحاضرة. وقد أعلن سلوتردايك أن من حرك هذه الهجومات هو يورغن هابرماس
- مشروع الترانس: الإنسان المستزاد
- يقول راي كورتسفييل أحد أنبياء الترانس prophete-techno «نود أن نصبح أصل المستقبل، نود أن نغير الحياة، نود خلق أنواع جديدة من الكائنات، أن نساهم في بناء البشرية، أن نختار مكوناتنا الحيوية، أن ننحت أجسامنا ونفوسنا، أن نروض جيناتنا، أن نلتهم ملذات تحويل خلايانا الجينية، أن نهب خلايانا الجذعية، وأن نبصر الألوان ما تحت الحمراء، وأن نسمع الموجات الصوتية الرفيعة وأن نستشج جيناتنا، وأن نستبدل خلايانا العصبية، وأن نمارس المتعة الجنسية في الفضاء، وأن نجاذب أناسنا الآليين أطراف الحديث، وأن نمارس الاستنساخ إلى ما لا نهاية، وأن نضيف لنا حواس جديدة، وأن نعيش قرنين وأكثر، وأن نستوطن القمر، وأن نخاطب المجرات...». هذا النداء الذي لا يخلو من نفس شعري- بشائري هو إلى حد ما برنامج عمل وخطة للترانس. وكان فرنسيس بيكون سابقاً في القرن السابع عشر الميلادي إلى تسطير ما يماثل ذلك: «تطويل العمر، استعادة الشباب، تأخير الشيخوخة، الإشفاء من الأمراض المزمنة أو المستعصية، مضاعفة قوة الحياة، الرفع من القدرات الذهنية، نقل الجسم إلى جسم آخر»(2).
- العناصر الأساسية لهذا البرنامج هي:
- تطويل العمر البشري.
 - إقصاء الأمراض والآلام.
 - إبعاد الشيخوخة.
 - إبعاد الموت وتضبيب العلاقة بين الحياة والموت أو قتل الموت بتعبير Alexandre.L وكذا الشروع في صناعة الحياة.
 - تقوية الذاكرة باستنبات شرائح إلكترونية.
 - تقوية الحواس (السمع- البصر- الإحساس) ومضاعفة عددها.
 - تقوية العقل والذكاء عن طريق الشحن أو تطوير قدرات التخزين أو تنشيط الدماغ بالتيار الكهربائي.



- تسريع وتقوية حركية الجسم.

- تطوير تجارب خلق كائنات حية وحيدة أو متعددة الخلايا. ويضيف البعض: شحن أو تقوية الإحساس بالسعادة. هذه المهام هي محاولة لتحقيق إكسير الحياة الذي حلمت به الإنسانية من أجل إطالة العمر والإشفاء من الأمراض، أو لتحقيق «ينبوع الشباب» (Jouvence de Fontaine) المؤثت للحلم البشري بالخلود، مع فارق أن الإكسير والينبوع هما مجرد أحلام وتخيلات في حين أن مشروع الترانس هو مشروع علمي تكنولوجي فعلي يحيا بدعم فكري وسياسي وبتمويلات فعلية من طرف غوغل وكثير من الشركات تحت عنوان الإنسان المعدل (Amélioré) أو المقوى أو المستزاد (Augmente) إما بالتحسين أو التهجين.

مواقف الفلاسفة من الترانس

تعرض هذا المشروع لكثير من التهجئات والانتقادات بل الشتائم. فقد اتهم بأنه داروينية جديدة خطيرة وبأنه تكنوفاشية جديدة، وإعلان حرب ضد النوع الإنساني، ويوتوبيا تقنية حالمة وهذيان، ونوع جديد من السحر، وكابوس، بل ذهب البعض إلى التصريح بأنه أخطر من الانتراخس الجمرية الخبيثة ومن داعش ومن طاعون التطرف الإسلامي (3) وقد ذهب أحد الرهبان المسيحيين إلى تشبيه الترانس بأنه محاولة يائسة لجعل الإنسان إلهاً. حتى مواقف كثير من الفلاسفة اتسمت بنوع من الحذر والتحفظ وأدرجوا في خانة المحافظين البيولوجيين، وذلك منذ ظهور البوادر الأولى لمحاولة الإنتاج الصناعي للحياة (4) أو قبلها في تجارب الاستنساخ (Clonage)، أو أبنائك المني، أو تطوير آليات تحسين النسل (Fugenisme) أو تركيب قلوب صناعية أو حمل الأجنة في قوارير زجاجية، أو مع اكتشاف الخرائط الجينية للكائنات الحية وضمها للإنسان، وتقطيع الجينوم، والاستعادة الجزئية للبصر أو للسمع أو الحركة للمشلولين إلى غير ذلك من الاختراقات ومعجزات العلمتكنولوجي الحديث.

فقد نصب الفلاسفة أنفسهم كمدافعين عن لُغْزِيَّةٍ وقُدسية الحياة الإنسانية وعن النوع وعن الطبيعة والكرامة الإنسانية، وعن تمييز الإنسان عن كل المخلوقات الأخرى. فقد سبق لفرنسيس فوكوياما أن عدَّ «فكرة مجاوزة الإنسانية transhumanisme هي الفكرة الأخطر في العالم»؛ لأنها فكرة تتهدد مفهوم الطبيعة الإنسانية الذي هو أمر أساسي من حيث إنه يقدم أساساً مفهوماً أو تصورياً صلباً لتجربتنا من حيث إننا نوع. وهذه الطبيعة هي بجانب الدين ما يحدد قيمتنا الأكثر أساسية. فتعديل المعطيات البيولوجية الأساسية لأفراد النوع معناه «نهاية الإنسان». لذلك فالترانس تشكل تهديداً وخطراً مهولاً ولا مرد له للنوع الإنساني من حيث هو نوع أخلاقي (فيرري ص 98). فالغايات الأخلاقية «ثاوية في الطبيعة»، مرسومة في كينونة الأشياء أي في النظام الطبيعي للكون. إن «نتائج الثورة البيوتكنولوجية: المعاصرة حسب فوكوياما تتهدد الإنسان المعاصر أي النوع الإنساني لأن مآلها الأقصى هو «نهاية الإنسان». يمكن عدّ آراء الفيلسوف والسوسيولوجي الألماني هابرماس أقرب إلى النزعة البيولوجية المحافظة (Bioconservatisme) فموضوعه الأساسي هو التفكير في حدود ومشروعية الانتقال من طب علاجي إلى طب استضافي. يطرح هابرماس مسألة حدود حرية الآباء مقابل حرية الأبناء. فإعطاء الحق للآباء في التصرف في حرية الطفل باختيار الكفاءات والإضافات التي يرونها مناسبة سيكون بمثابة مساس بحرية الطفل أو بعلاقته الانعكاسية تجاه ذاته. ينطلق هابرماس من فكرة عدم قابلية الطبيعة الإنسانية للمساس وهو المعنى الملموس لقدسيتها. فقد يرفض الطفل، عندما يبلغ، هذه التعديلات التي أدخلت على تركيبته الجينية ووجهته نحو رغبات واختيارات رياضية أو فنية أو فكرية أخذت تبدو له غير ملائمة. فلا حق لأحد في أن يفرض اختياراته الاجتماعية على المكونات الطبيعية لفرد آخر (فيرري ص 117-140).

يرد لوك فيري على اعتراضات هابرماس قائلاً بأن هذه الاعتراضات على تعديل أو استعمال الخلايا الجينية على أساس أنه متعارض مع الأمر القطعي الكنطي بعدم جواز معاملة الآخر كوسيلة بل كغاية، قائلاً: إن الخلايا الجينية ليست آخر بل هي مجرد خلايا مجمعة غير وأعية، وهو الأمر الذي يرفضه هابرماس، مستعملاً حجة الكنيسة (5) حول وجود احتمالي أو ضمني لكائن إنساني في هذه الخلايا. فهي ليست شيئاً أو مجرد خلايا مجمعة بل هي كائن إنساني مفترض (فيرري ص 121).

ويبدو أن تحليلات وموقف الفيلسوف الأخلاقي الأميركي ميكائيل ساندل (Sandel.M) لا تختلف كثيراً عن موقف هابرماس، من حيث افتراض وجود طبيعة إنسانية «مقدسة» أو غير قابلة للمس والتعديل، ووجود حقوق طبيعية



بناء على افتراض وجود طبيعة إنسانية، (لا يفهمها فيري إلا كجينوم). وقد كان ساندل عضواً في «لجنة الأخلاقيات» التي أنشأتها الرئاسة الأميركية سنة 2002م للتفكير في نتائج الثورات التكنولوجية المتلاحقة والمتداخلة (NBIC) ومفاعيلها على الإنسان. في سنة 2007م أصدر ساندل كتيباً حول الأخلاقيات في عصر الهندسة الجينية يدور حول القضايا التالية:

- 1) اعتراضات حول الانتقال من النموذج العلاجي في الطب إلى النموذج «التحسيني» (Melioratif).
- 2) حول مسألة الاستزادة في المجال الرياضي.
- 3) حول المشروع الأبوي و«مصنع الأطفال».

الفكرة الرئيسية التي حملها الكتيب هي أنه مع تطور الترانس يُنتقل من أخلاقيات الامتنان (Gratitude) تجاه ما هو معطى أو مهدي إلى أخلاقيات التحكم المطلق للعالم الخارجي في الذات من طرف الإنسان البروميتي (Prometheen.H) والمعطى أو العنصر الموهوب قد يعني الطبيعة أو أية قوة دينية مفارقة. ففي كلتا الحالتين يُفردُ موقع خاص إما لعناية علوية أو إلى مبدأ عطاء خارجي فائق أو متفوق على الإنسان. وبهذا المعنى فإن الترانس هي تفریط في علاقة العرَضية والصدفية وفي الوقت نفسه في سر الكينونة لصالح إرادة تحكم شديدة تكمن خطورتها في القضاء على القيم الأخلاقية الأساسية التي يقوم عليها العيش المشترك بين الناس والتي هي التواضع humilité (أو التلقائية) Innocence وكذا التضامن (Solidarité) (6). كما يفرد ساندل انتقادات اجتماعية تتعلق بالقدرة المتفاوتة للفئات الاجتماعية على الاستفادة من نتائج الترانس، داعياً إلى تدخل الدولة لتيسير إمكانية الاستفادة الجميع منها. وأخيراً يبدي ساندل تخوفاته من إمكان استغلال الأنظمة الشمولية لهذه القدرات، وكذا إمكان سقوطها في أياد إرهابية كداعش. (فيري ص 109-117) أما التقدمية البيولوجية Techno progressisme فهي تدافع عن المقولات التالية:

- الترانس هو تحسين نوعي (Eugenisme) جديد مختلف عن التحسين العنصري النازي وقوامه تحقيق الانتقال «من الحظ إلى الاختيار» (choise to chance From).
 - نزعة مضادة للطبيعة. فليس التقدم هدفاً مأمولاً فقط، بل يتعين ألا يقتصر فقط على الإصلاحات السياسية والاجتماعية كما يجب أن يشمل طبيعتنا البيولوجية نفسها.
 - تحقيق أمل الخلود هنا من طرف العلم والتقنية.
 - تحقيق حلول ملائمة لكل القضايا البيولوجية والأخلاقية بروح تفاؤلية.
 - تحقيق عقلانية مادية واحدية.
 - إرساء أخلاقيات نفعية وليبرالية متحررة تُراوح بين الليبرالية الجديدة والديمقراطية الاجتماعية.
 - إقامة أيديولوجيا تفكيكية، ذات نزعة مساواتية ملائمة للبيئة.
 - الدفاع عن الحذر والديمقراطية وأخلاقيات الحوار (فيري ص 268 ص 89-60).
- يمكن أن يندرج في سياق هذا النموذج المثالي أسماء مثل سلوتردايك الذي كان سابقاً إلى تبني فكرة أن تاريخ الإنسان (أو القطيع الإنساني بتعبيره) هو تاريخ ترويضه لذاته عبر أدوات مختلفة آخرها اليوم هي التقنية (technique Anthrope)، ومثل لوك فيري نفسه المدافع عن نوع من النزعة الإنسانية ذات الطابع العلماني (laïc Humanisme) وذلك في مواجهة تيارين فكريين أوربيين كبيرين هما: النزعة الإنسانية المسيحية التي تستلهم القديس توماس الأكويني وتفضل فكرة القانون الطبيعي، وذلك في مقابل نزعة إنسانية منسوبة للأنوار وأهم أعلامها Mirandole la De Pic (1486) وكوندورسيه وروسو. كما يمكن أن نصنف الفلاسفة والعلماء المنضوين تحت راية نيتشه والترانس مثل Kurzweil Ray (أميركا) وAlexandre.L (فرنسا) وماكس مور (Moore.M)، وبيتر سلوتردايك ولوك فيري ضمن رواد البيولوجيا التقدمية Bioprogressisme.
- في سنة 1999م قدم سلوتردايك محاضرة تحت عنوان: «قواعد من أجل الحضيرة الإنسانية» أعطت دفعة قوية لنقاش فلسفي جرى في ألمانيا، وكانت له أصداء أوربية وعالمية. وبعد أشهر أصدرت مجلة Diezeit عدداً خاصاً تحت عنوان: «مشروع زارادوسترا» أشارت فيه إلى هذه المحاضرة. وقد أعلن سلوتردايك أن من حرك هذه الهجومات هو يورغن هابرماس.



النقط الأساسية في محاضرة سلوتردايك:

– نزع الطابع الحيواني عن الإنسان وإخراج الإنسان من حالة الحيوانية *desanimaliser* أو إحداث قطيعة بين الإنسان والحيوان.

– وضع الإنسان في مقام عال «حذاء الآلهة» بوصفه «راعي الكينونة» ومالكا للعالم وللغة.

– فتح الطريق أمام نزعة إنسانية جديدة إنتروبو تقنية قائمة على ترويض الإنسان في الحضيرة البشرية بهدف تحضيره؛ لأن التقنية هي التي أهلته لأن يكون إنساناً في إطار نزعة إنسانية بيوتكنولوجية.

– رعاية الحياة عبر: المصالحة والمواءمة بين تعالي الإنسان (عبر اللغة) وقدرة الأدوات والآلات والمصنوعات والرمات والبيوتكنولوجيات.

ينطلق الفيلسوف الألماني بيتر سلوتردايك (1947م) من التفكير (مع هيدغر ضد هيدغر) في مسألة النزعة الإنسانية؛ إذ يرى أن خطأ هيدغر هو تصوره أن إنسانية الإنسان معطى يعتمل في ذاته ومن ذاته ضمن تجربتنا الإنسانية، في حين أنها صفة مركبة أو تركيبية مبنية عبر العمل والتربية والترويض (في الحضيرة الإنسانية). فترويض الإنسان هو الأمر المنسي الذي لم تفكره النزعة الإنسانية التقليدية بما فيها النزعة الإنسانية عند هيدغر التي تأخذ على النزعة الإنسانية التقليدية (المسيحية والماركسية والوجودية) أنها لم تفكر في إنسانية الإنسان انطلاقاً من خصوصيته ككائن يملك «عالمًا» بل فقط انطلاقاً من تميزه عن الحيوان، الذي لا يملك إلا أفقاً غريزياً محدوداً يحاول سلوتردايك أن يجاوز النزعات الإنسانية الكلاسيكية والحديثة، بما في ذلك النزعة الإنسانية «الأصلية» التي يقول بها أستاذه هيدغر، نحو أفق أو فضاء مجاوز أو مفارق للنزعة الإنسانية (*post et trans humaniste*).

فالنزعات الإنسانية قد تناست عنصراً مهماً وهو ترويض *Domestication* الإنسان لنفسه ضمن الحضيرة الإنسانية؛ لأنه هو منتج نفسه وصانع نفسه عبر عمليات التربية والتعليم والتدريب التي هي كلها عمليات ترويض بواسطة التقنية. فمفهوم الأنثروبوتقنية *Anthropotechnique* يمكن من إبراز هذه الواقعة الإنسانية المتمثلة في أن الإنسان نتاج للإنسان بواسطة الفاصل الذي يقيمه هو نفسه مع المحيط الطبيعي. فترويض الإنسان يندرج ضمن منظور الأنثروبوتقنيك. من بين الخلفيات أو المضمرة الفكرية لسلوتردايك تصور مؤداه أن الإنسان ليس ماهية أو جوهرًا مستقلاً، بقدر ما هو سيرورة *Processur* صناعية *fabriqué*، يتعين تحيينها باستمرار *à constament faire*. ولعل أكثر الفلاسفة الفرنسيين المعاصرين الذين احتفوا بالمجازة هو لوك فيري *Ferry Luc*. يعيب فيري على الأوروبيين عموماً وعلى الفرنسيين على وجه الخصوص تأخرهم البين عن متابعة تطورات البيوتكنولوجيا والترانس، من حيث إنها تشكل بجانب العولمة وزواج الحب السمات الأساسية للعصر الحالي، ويعدّها نواة «الثورة» الصناعية الثالثة، وإن من نتائجها الأساسية (التي هي محط جدل الآن) «تهجين» (*Hybridation*) الإنسان بالآلة وخلق أجيال جديدة من الإنسان الآلي (*machine Homme*) (أو السيورغ). يبتهج لوك فيري لهذه الثورة من حيث إنها أولاً ستحد من الحتمية البيولوجية الظالمة أو ما يسميه يانصيب القدر، وثانياً من حيث إنها ستفتح باب الاختيار الواسع كما يعبر عن ذلك شعار الترانس: من النصيب إلى الاختيار (*From* *choise to chance*).

يضع فيري الترانس في مواجهة نزعتين إنسانيتين تقليديتين هما النزعة الإنسانية المسيحية التي تعطي الأولوية للقانون الطبيعي وثانيهما النزعة الإنسانية الأنوارية ابتداءً من بيك دولاميراندول وكوندورسيه وروسو وماركس والأنوار عامة التي تعرّف الإنسان بحريته وبقدرته على تحقيق الاكتمال *perfectibilité la*، وعلى تجاوز الطبيعة وعلى اكتساب قدرات وكمالات لا نهاية لها.

يدافع فيري عن نزعة إنسانية لائكية ترى أن الطبيعة في حد ذاتها عمياء وقاسية وغير عادلة وأنها لا تعرف إلا القوة الغاشمة، وهو ما يبرر ضرورة تصحيحها وتحسينها خدمة للإنسان. إلا أن فيري لا يخفي تحفظه تجاه بعض التوجهات القوية للترانس نحو تطوير الإنسان وتقويته بسبب بعض انفلاتاته ونزوعه نحو الاستقلال الذاتي أو التطور الذاتي التلقائي (*Autonomie*) بعيداً من تحكم الإنسان، داعياً إلى ضرورة تأطير هذا التوجه وتنظيمه على



المستويين العلمي / التقني ثم الاقتصادي. كما يلمح فيري إلى بعض الانتقادات الفلسفية للمجازرة (H Psot) من حيث إنها مقلقة واختزالية وحتومية ومادية وواحدة.

القضايا والتحديات الفلسفية التي تطرحها الترانس الثورة البيوتكنولوجية هي أساساً مجموعة ثورات متداخلة يتفاعل فيها المكون الرقمي والمعلوماتي والعقلي الرياضي المنطقي والكيميائي والفيزيائي والذري. فهي تحول نوعي عميق يمكن إجماله في الانتقال من صناعة الأشياء إلى صناعة الحياة؛ لكن أثرها لا يظل في حدود العناصر المادية المذكورة أعلاه بل إنها تحمل في الوقت نفسه تحولات نوعية في المجال الثقافي وبخاصة حول التصورات المتعلقة بالحياة والموت والشيخوخة، والنفس، والجسم، والروح، وحول مدى قابلية الكائن الإنساني للاكتمال Perfectibilité والخلود وقضايا ميتافيزيقية أخرى.

وبجانب التحولات الميتافيزيقية هناك تحولات وتبعات اقتصادية وسياسية وحقوقية وقانونية وأخلاقية كبيرة، إلا أننا في هذه الورقة نولي الاهتمام الأكبر للقضايا ذات الحمولة الميتافيزيقية. تطرح الثورات المذكورة اليوم على الفكر البشري عامة وعلى كل ثقافة محلية أو تقليدية أسئلة كبيرة وتحديات يتعين على الثقافات التقليدية المعروفة كافة بما فيها ثقافتنا العربية الإسلامية فهمها واستيعابها ثم تقويمها ومناقشتها من حيث إنها ليست مجرد آراء ونظريات مطروحة، بل هي أدوات ونظريات وعمليات ستعكس على حياتنا على الأقل في مجالات الاتصال والتواصل، وفي مجال الطاقة والصناعات المختلفة وفي المجال الحربي، وفي مجالات الفضاء والسياحة الكونية.

هذه النظريات والأفكار والتقنيات الجديدة التي تطل برأسها اليوم على كل الثقافات تحت عنوان Transhumanisme، والتي هي تجسيد لمعجزات العلم التكنولوجي الحديث، هي إحدى موجات الحداثة التقنية (والفكرية) التي تلمننا بها البشرية المتقدمة وتحمل استفزازات نظرية وعملية تتزايد حداثتها باستمرار لثقافتنا ولمجتمعا. وقد تكون هذه الموجات أقسى وأقصى من سابقتها (النانو-الروبوت-الشحن-التقوية-صناعة الحياة-الانعكاسات العلاجية والطبية).

نستنبط بهذا الصدد مجموعة مصادرات (أو مسلمات أو خلفيات) فلسفية كامنة بنسب متفاوتة في حركة الترانس ومساره، تتجه أكثر نحو دعم التصورات التالية:

(1) في التصور الآلي للجسم والدماغ:

التصور الآلي هنا يقوم على اعتبار الجسم وكذا الدماغ أقرب ما يكون إلى آلة ذات وظائف محددة تؤديها بحكم برمجتها عليها. الآلي هنا تعني الميكانيكية أي الأداء المقنن للوظائف والمهام من دون زيادة أو نقصان. خلفية هذا التصور هو عد الإنسان آلة وظيفية مبرمجة، وعد الدماغ بدوره آلة وظيفية ضخمة تتكون من مليارات الخلايا والروابط العصبية والأنشطة الكهربائية وتخزين المعلومات والمعطيات والإدلاء بها. النموذج الواضح لهذا التصور الآلي الوظيفي هو الروبوت. لذا يصبح الدماغ والجسم متصويرين من خلال منظور آلي يجعلهما بمنزلة آلات حية أو بيولوجية في انتظار صناعة الممثل. بل إن هذا الكائن (الآلي) الحي سيؤد ببرامج عمل على شكل رقائق أو لاصقات أو مزدرعات أو حتى بمفاتيح معلوماتية (USB) تُشحن ويستبدل مضمونها بين الحين والآخر، هناك اليوم توجه في اليابان نحو اختراع روبوت شبيه بالإنسان homonoide Robot، لديه عواطف وانفعالات وخيال، وقادر على ممارسة الحب، بل إن بعض العلماء يبشرون بروبوتات روحية مؤنسة.

(2) التصور الكيميائي للجسم:

الجسم آلة وهي آلة- لحم (machine meat) أي حزمة مواد فيزيائية كيميائية عضوية. اللحم مجموعة مواد تتفاعل فيما بينها كيميائياً. يتشكل جسم الإنسان من بضعة كيلوغرامات من الكربون والأكسجين والهيدروجين والأزوت؛ ومن بضعة غرامات من الكالسيوم والفوسفور والكبريت والبوتاسيوم والصوديوم والكلور؛ ومن بضعة ملغرامات من اليود والكوبالت والمنغنيز والموليبيورن والرصاص والتيتان والبروم والزرنيخ والسيلينيوم. هذا التصور الكيميائي للجسم هو تدقيق أو تكميم للنزعات المادية القديمة التي تصورت الجسم بهذا الشكل. فالعناصر الأساسية لتشكل المادة الحية هي الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والأزوت وهي العناصر التي



تربط بينها روابط كيميائية.

(3) التصور العددي الكمي للإنسان (7):

يحتوي جسم الإنسان على ثلاثة ملايين غدة، و16 مليون بصيلة شعر لدى الرجال و40 مليون بصيلة شعر لدى المرأة، و450 زوج من الأنسجة، وعلى 206 إلى 211 عظمة، و800 نوع من الأنسجة و4,5 مترمربع من مساحة الجلد، و950 من الأوعية الدموية و25000 مليار كرة دم حمراء، ومئة مليار خلية عصبية ومليون مليار رابط عصبي، ومئات الملايين من الهرمونات. ذاك هو التصور الكيميائي لجسم الإنسان لدى الترانس.

(4) نفي وجود طبيعة بشرية:

لمفهوم الطبيعة البشرية مدلولان: المدلول البيولوجي المتمثل في DNA أو الجينوم أو ما يشكل الخصوصية النووية للكائن الحي، والمدلول الأخلاقي أو الميتافيزيقي الذي يشير إلى كرامة الإنسان أو إلى قدسيته أو إلى خصوصيته الأخلاقية التي هي أمر غير قابل للاختراق أو الاستلاب. ويبدو أن العلوم البيولوجية، ورواد الترانس يتجهون إلى إنكار أو نفي وجود طبيعة بشرية (بيولوجية) من سماتها الثابتة. فكل الكائنات عاشت منذ آلاف بل ملايين السنين حالة تطور بيولوجي لقدراتها جعلت هذه الطبيعة تتغير بالتدرج، وهي لن تتوقف عند الحد الحالي بل منذورة للتطور في المستقبل بشكل أسرع، وبخاصة مع التجديدات التي يجملها لها تطور العلم التقني وبخاصة مع انفتاح أبواب تلقيح أو تهجين الإنسان بالآلة.

الترانس أقرب إلى كونه نزعة مضادة للطبيعة (Antinaturalisme) من حيث إن الطبيعة هي غير مقدسة بمعنى أنها ليست معبداً (8). فهي تتطور تطوراً ذاتياً كما أنها يمكن أن تتلقى تعديلات خارجية تسرع وتيرة تطورها وتيسر لها أداءً وظيفياً أحسن. وإحدى خلفيات الترانس هي الفرضية الفلسفية حول قابلية الإنسان للاكتمال (Perfectibilité) من حيث إنه كائن ناقص ويتميز بالمرونة plasticité أو القابلية المستمرة للتشكل وللتطور. وهذه هي الفكرة التي طورتها فلسفة الأنوار الأوروبية ابتداءً من القرن الثامن عشر الميلادي (9).

(5) النظرة الواحدية Monisme:

الفكرة الأساسية التي هيمنت عبر تاريخ الفكر الإنساني كله القديم والوسيط والحديث هي فكرة الثنائية أي الاختلاف في الطبيعة والماهية بين النفس (أو الروح) والجسم؛ لأن كلا منهما ذا طبيعة مختلفة عن الآخر. تبلورت هذه العلاقة في كل الثقافة الإنسانية القديمة وبخاصة في الفلسفة اليونانية. الصياغة الفلسفية لفكرة ثنائية العلاقة بين النفس والجسم نجدها في فكر أفلاطون في محاوراته (فيدون وطيماوس). فالجسم مادة تنتمي إلى العالم الواقعي بينما النفس تنتمي إلى عالم الفكرة أو المثال، والجسم هو بمنزلة سجن أو معتقل للنفس، بحيث تكون عملية الموت بمنزلة «خلاص» للنفس من حدود الجسم.

كما نجد هذه الفكرة لدى رونييه ديكارت (1650-1596م) الذي يرى أن الجسم والنفس شيئان مختلفان في ماهيتهما. فالنفس غير مادية (Immatérielle) في حين الجسم امتداد هندسي وميكانيكي، وهو أشبه ما يكون بالساعة (L'horloge) أي آلة خاضعة لقوانين الطبيعة. فكرة الثنائية (Dualisme) أو التوازي التي هي فكرة تخترق الثقافات القديمة وتتبلور فلسفياً في الفكر الفلسفي الإغريقي، شكّلت فكرة مركزية في الثقافات الدينية القديمة والوسطى والحديثة وهي فكرة تتضمن الإعلاء من النفس أو الروح وتحقير الجسم. وستتبلور بجانبها فكرة الجسم كآلة (L'homme machine) وهي الفكرة التي ستتطور في الفكر الحديث في اتجاه إعادة الاعتبار للجسم كآلة بيولوجية دقيقة. نجد بذرة لهذا التصور لدى ديكارت (في القرن 17) في «تأملات ميتافيزيقية» وهي الفكرة التي سيبناها الطبيب الفرنسي لاميتري La metrie وسيدمجها ضمن رؤية مؤداها أن «الإنسان آلة».

وقد تبنت اتجاهات الترانس والبوست هذا التصور في اتجاه عدّ النفس معلومة (L'information esprit) (10) محمّلة أو منطبعة على الخلايا الحية. فالمعلومات تتحرك داخل الدماغ بفضل ترابطات النويات العصبية لأن الجسم يحتاج 40 مليار وحدة عصبية Neurones تمكن من نقل الأخبار والمعلومات. يصب هذا التصور في سياق التصورات المادية المتوارثة في كل من العلم والفلسفة المثال البارز هنا هو تصور نيتشه للنفس (Ame) أو الروح (Esprit) من حيث هي عنده بمنزلة هالة (أو نكهة أو حصىلة أو أريج أو عطر) أو صدى للجسم حيث يقول: «يتعين الإقرار بأن الروح هي التشكلات أو الأصداء الحركية (gestuelle) للجسم» (هكذا تكلم زرادشت - الجزء الثاني)



كما يقول: «منذ عرفت الجسم معرفة أحسن لم تعد الروح بالنسبة لي روحاً إلا في نطاق محدود». الجسم في هذا التصور هو بمنزلة خزان أو مستودع لكل الطاقات العقلية والوجدانية والتخيلية والروحية التي يتميز بها الجسم، وهو ما يصب في خانة النظرة الواحدة التي تضيق الفروق بين النفس والجسم إلى أقصى الحدود. تطرح الثورة البيوتكنولوجية اليوم على الفكر الإنساني بنوعيه الحدائ والتقليدي تحديات فكرية كبرى؛ لأنها تلامس قضايا في غاية الدقة والحساسية: الطبيعة الإنسانية- الحياة- الموت- الخلود. إنها بالتأكيد موجات معرفية وتقنية جديدة تلطم كل الثقافات التقليدية وتخلخلها وتحفزها على التفكير وإعادة النظر في كثير من مسلماتها تتبلور منذ منتصف القرن العشرين، في قدر من السرية والصمت، ثورة تكنولوجية جديدة ونوعية تجب ما قبلها بسرعة تطورها وبمضاعفة قدراتها إلى حد يلغي الفارق المتوارث بين العلم والخيال العلمي. تتألف هذه الثورة من أربع موجات تكنولوجية تدعى NBIC وهي اختصار لأربعة مكونات:

- النانوتكنولوجيا أي تكنولوجيات المتناهي الصغرى أي ما يقارب جزءاً من المليار من المتر من الذرة.
- البيوتكنولوجيا وهي تكنولوجيات الحياة والخلية والجينات أي الهوية البيولوجية والجينية للإنسان.
- المعلومات.

- علوم الدماغ وموضوعها المكونات الدماغية والعصبية (Neurones). وهذه التخصصات العلمية/ التقنية تصب إحداها في الأخرى في اتجاه إحداث تحولات نوعية في تاريخ البشرية خاصة أن التقنية هذه المرة تتجه من الطبيعة الخارجية إلى الطبيعة الداخلية أو الذاتية للإنسان. وقد أصبح العلماء يقولون إنه إذا كان القرن العشرون هو قرن الهاتف والسيارة والكهرباء، فإن القرن الواحد والعشرين هو قرن الثورات البيولوجية بامتياز. قرن قراءة الكود الجيني للإنسان والتحكم فيه عن طريق معرفة دقيقة للجينوم الإنساني ذاته والتحكم في DNA وإعادة البصر للمكفوفين والسمع للصم والنطق للقويين والحركة للمشلولين. هذا القرن الجديد يعمل في صمت على تحقيق حلم كبير وضخم للإنسان وهو الرغبة في الخلود أو تطويل الحياة إلى أقصى ما يمكن أو على الأقل مضاعفة قدراته المختلفة بحيث يحيا حياة آمنة وطويلة الأمد. هذه التحولات ترعاها موجات الـ NBIC (النانو- بيو- معلومات-الدماغ) في اتجاه اتخاذ الإنسان أو تطوير النوع الإنساني موضوعاً أساسياً لها بهدف تحقيق الانتقال من الإنسان العادي ذي القدرات المحدودة إلى الإنسان ذي القدرات اللامحدودة وذلك عبر:

- مضاعفة أو تعشير أو تأليف (من الألف) القدرات الحساباتية للدماغ البشري عن طريق هندسة الدماغ أو وصله بشرائح إلكترونية ذات قدرات حاسوبية عالية في أفق صناعة الدماغ.
- زيادة سرعة الإنسان.
- التقليل من النوم.
- تقوية الذاكرة إما بحقنها أو بإفسالها أو بإلحاقها بذاكرات إلكترونية قوية.
- زيادة قوة العضلات وتحطيم كل الأرقام القياسية في الرياضة.
- تدقيق وتضخيم الإحساسات.
- تقوية الرؤية والسمع بل إعادتهما.
- مقاومة أعراض الشيخوخة واعتبار الموت بمثابة حالة مرضية مكثفة يمكن تأخيرها، بل يتحدث بعضهم عن النضال ضد الموت بينما يتحدث آخرون عن إماتة أو قتل الموت! وذلك عبر التشبيب المستمر للخلايا وترميم أو استبدال الأعضاء العيبة حيث يضع العلماء من الآن خطة لإضافة عشرين سنة لمتوسط عمر الإنسان في حدود سنة 2035 وهكذا بالتوالي.

بل يتحدث رواد الطب التكنولوجي عن خطة لتمكين الإنسان من أن يطلب الولد أو البنت التي يريد (la à Bébé carte) محدداً سقف الذكاء وقوة وسرعة وطول الجسم وشكل الوجه ولون العينين التي يريد. كما ستفتح مستقبلاً دكاكين لترميم الخلايا أو استبدال الأعضاء أو شراء مكملات أو قطع غيار العبقريّة - قطع غيار التميز والتفرد في مجالات رياضية أو تعليمية أو تدريبية معينة... والبقية تأتي. كما سيكون بإمكان الإنسان خلال سنوات أن يحمل في جيبه مفتاحاً إلكترونياً (USB) يضم معلومات دقيقة حول



جينومه الخاص وكل خرائطه الجينية وخصائصه البيولوجية.

الثورة البيولوجية هي الآن في بداياتها أو في عامها الصفر كما يصفها أهلها، وهي تحول نوعي في تاريخ الفكر البشري لأنها تلغي الفاصل القديم بين العلم والسحر ولأنها تحقق تطابقاً بين العلم والخيال - العلمي، ولأنها مذهلة ومفاجئة ومذهلة بسرعة تطورها.

لقد عرفت البشرية عدة ثورات صناعية في العصر الحديث أولها ثورة استخراج الطاقة من الفحم، تليها ثورة الكهرباء والمحرك الانفجاري نحو سنة 1900 ثم الثورة الإعلامية أو المعلوماتية المتمثلة في التواصل والرقمنة (1970) ثم تليها الثورة البيولوجية الآن التي تعلن أنها بصدد تدشين مرحلة تعديل طبيعة النوع الإنساني وفتح الطريق أمام ما اصطلح على تسميته بمجازة النوع الإنساني (Transhumanism).

يرى بعض الباحثين أن هذه الثورة، من حيث مختلف مفاعيلها الفكرية والميتافيزيقية تندرج ضمن الثورات الفكرية الكبرى التي حدثت في تاريخ البشرية والمنسوبة عامة إلى أسماء علماء كبار: غاليليو وكوبرنيك - داروين - أينشتاين - فرويد... وهذه الثورة البيوتكنولوجية الجديدة تندرج في هذا الأفق وتتجه نحو نوع من الصناعات البيوتكنولوجية لأعضاء الجسم الإنساني متفرقة أو مجتمعة وربما إلى رقمنة وبرمجة النوع الإنساني نفسه. تميز العصر الحديث بالتفجير العلمي المتتالي الذي يطور جميع مجالات الحياة، وذلك من خلال استخدام مختلف فروع العلم والمعرفة وأحدث أساليب التكنولوجيا، وقد امتد هذا التطوير إلى المجال الرياضي بصفة عامة ومجال التدريب الرياضي بصفة خاصة عن طريق نتائج البحوث والدراسات الحديثة، كما يشير كل من هيلي وآخرون Hillie, Thembela; Mbhuti, Hlophe (2007م) إلى أن النانو هو علم دراسة المبادئ الأساسية للجزئيات والمركبات التي لا يتجاوز قياسه 100 نانو متر، فهو أدق وحدة قياس مترية معروفة حتى الآن (5)، كما يتفق كل من ريتشارد فاينمان Feynman Richard، سويد Saud (2012م)، منظمات البيئة والصحة العالمية ببروكسل (2008م)، منظمة غرين بيس (2012م) على أن لتقنية النانو القدرة والتأثير الكبير في كل العلوم والتقنيات، وأنها مازالت في المهد وتطبيقاتها المهمة ليست محصورة على مجال معين بل تشمل الإنسان والحياة معاً. (9)، (6)، (3)، (10)، كما أنه في عالم الرياضة دخلت تقنية النانو في مجال تصنيع مواد وتجهيزات رياضية فبدأت شركة كيفن (2005م) في تصنيع كرات قادرة على إحداث تقدم هائل في الألعاب الرياضية المختلفة، مثل كرات القدم، الجولف، كما يشير بوب ثورمان فوش (2005م) إلى أن استخدام النانو تكنولوجي في الرياضة سيحسن من أداء وإنجاز الرياضيين في ألعاب مثل سباق اليخوت، الهوكي، سباق القفز بالزانة، مضارب الريشة الطائرة، البيسبول والتنس. (8)، (2).

كما توصلت دراسة ديفين تيلور RD, Taylor Devin (2008م) (4)، بعنوان "النانو تكنولوجي في الرياضة" Sports in Nanotechnology إلى قيام بعض الشركات باستخدام تقنية النانو تكنولوجي في اختراع وابتكار بعض الأدوات الرياضية مثل (الكرة والمضرب في التنس، وملابس السباحين، وحذاء العدائين في ألعاب القوى)، دراسة أنكوش باجا Bagga Ankush (2001م) (1) بعنوان "النانو تكنولوجي في الرياضة القوة الصغيرة" Small of Power The Sports in Nanotechnology إلى أن المعرفة الرياضية بعلم النانو تكنولوجي واستخداماته في المجال الرياضي لدى معظم بلدان العالم مازالت ضعيفة، كما أن تقنية النانو تنطوي على استخدام عناصر ومواد مختلفة يمكن إدراجها في المعدات الرياضية والملابس لتحسين أداء المعدات والرياضي على حد سواء.

ويرى الباحث أنه في عام (2004م) تم تصنيع وبيع مواد رياضية بما يعادل 13 بليون دولاراً، لكن الخبراء يتوقعون لهذه الصناعة أن تدر أموالاً تصل إلى 2.8 تريليون دولار في عام (2014م) (8)، مما يدعو إلى القلق نحو الاستخدام لتقنية النانو في تصنيع التجهيزات والأجهزة الرياضية، التي تعمل على تحسين الأداء والإنجاز للاعب أو مجموعة لاعبين دون غيرهم، كونها ستعطي بعض الرياضيين أفضلية على الآخرين دون حق، هذه الأفضلية ستكون ميزة للاعبين الدول المتقدمة في هذه التقنية التكنولوجية دون غيرهم من لاعبي الدول الأخرى، مما يفقد المنافسات الرياضية العالمية والأولمبية واحدة من أهم عناصرها وهي العدالة والتساوي في الفرص لجميع المتسابقين، مما يتطلب الوعي والثقافة للعاملين بالوسط الرياضي لما سيواجههم ورياضيهم من تحديات اليوم وفي المستقبل من



عدم استخدام تقنية النانو تكنولوجي، وهذا ما دعي الباحث إلى محاولة لفت الانتباه حول هذا العلم الجديد الخطير في المجال الرياضي كي نلحق بركب الأمم والدول المتقدمة، كما أن هذا البحث إلى حد علم الباحث يعد أول دراسة في البيئة المصرية والعربية عن علم النانو تكنولوجي في المجال الرياضي، حيث دأب الباحث في البحث عن دراسات سابقة في البيئة المصرية عن استخدامات النانو تكنولوجي فلن نجد، ولذلك يعد هذا البحث إضافة علمية جديدة أو صرخة قوية مدوية عن تجاهل الباحثين في المجال الرياضي لهذا العلم الجديد، واستخداماته في مجال التدريب الرياضي والمنافسات والتحكيم، وصناعة الأجهزة والأدوات الرياضية عامة، والكاراتيه خاصة، كما أن الباحث أراد إثارة الموضوع أو القضية فقط للفت الأنظار والانتباه حول هذا العلم من خلال التطرق إلى الجانب المعرفي والتوقع المستقبلي لهذا العلم لدى مدربي الكاراتيه كدراسة وصفية، لأن المجال التجريبي والتطبيقي للنانو تكنولوجي في المجال الرياضي يحتاج إلى مشروعات أبحاث مدعومة وممولة من قبل الدولة وأموال كثيرة لتطبيق مشروعات الأبحاث وهذا وفق إمكانيات الباحث.

أثر تقنيات النانو تكنولوجي في المجال الطبي والرياضي.

ماهو النانو

مصطلح نانو يعني المادة التي حجمها الجزء من المليار وهذا يعني انه (اصغر من الذرة) فالنانومتر هو واحد على المليار من المتر ولكي نتخيل صغر النانو متر نذكر ما يلي ؛ تبلغ سماكة الشعرة الواحدة للإنسان 50 ميكرومتر وهي تعادل سمك 50,000 الف نانو متر، وأصغر الأشياء التي يمكن للإنسان رؤيتها بالعين المجردة يبلغ عرضها حوالي 10,000 نانو متر، وعندما تصطف عشر ذرات من الهيدروجين فإن طولها يبلغ نانو مترا واحدا أي انة شيء دقيق للغاية .

تقنية النانو

تعرف تقنية النانو بأنها تطبيق علمي يتولى إنتاج الأشياء عبر تجميعها على المستوي الصغير من مكوناتها الأساسية، مثل الذرة والجزيئات. وما دامت كل المواد المكونة من ذرات مرتصفة وفق تركيب معين، فإننا نستطيع أن نستبدل ذرة عنصر ونرصف بدلها ذرة لعنصر آخر، وهكذا نستطيع صنع شيء جديد . وأحيانا تفاجئنا تلك المواد بخصائص جديدة لم نكن نعرفها من قبل، مما يفتح مجالات جديدة لاستخدامها وتسخيرها لفائدة الإنسان ومنها المجال الرياضي ، كما حدث قبل ذلك باكتشاف الترانزيستور.

تقنية النانو هي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي. تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من المليمتر. وهي أبعاد أقل كثيرا من أبعاد البكتيريا والخلية الحية. حتى الآن لا تختص هذه التقنية بعلم الأحياء بل تهتم بخواص المواد.

هذه التقنية الواعدة تبشر بقفزة هائلة في جميع فروع العلوم والهندسة والرياضة ، ويرى المتفائلون أنها ستلقي بظلالها على كافة مجالات الطب الحديث والاقتصاد العالمي والعلاقات الدولية وحتى الحياة اليومية للفرد العادي فهي وبكل بساطة ستمكننا من صنع أي شيء نتخيله وذلك عن طريق صف جزيئات المادة إلى جانب بعضها البعض بشكل لا نتخيله وبأقل كلفة ممكنة، مثلا يمكن صنع حاسوب بكفاءة متطورة جدا وبسعة كبيرة يمكن وضعه على رؤوس الأقلام والدبابيس. وسنتناول بعض تطبيقات النانو تكنولوجي في المجال الطبي والصناعي والرياضي .

أولا : النانومتر في المجال الطبي والصناعي

• تقنية النانو تكنولوجي تهدف الى توصيل الدواء الى الخلايا المريضة

في المجال الطبي تهدف تقنية النانو تكنولوجي الى توصيل الدواء تحديداً الى المناطق المطلوب ايصال الدواء لها فيه داخل الجسم البشري وحيث تكون الفائدة من الدواء أكبر في هذه المنطقة مقارنة مع سريان الدواء مع الدم الى جميع اجزاء الجسم الغير مطلوب ايصال الدواء اليها . وتركز عملية توصيل الدواء على زيادة التوافر الحيوي للدواء في الأماكن الخاصة داخل الجسم. ويمكن تحقيق ذلك بصورة متوقعة من خلال الاستهداف الجزيئي molecular targeting باستخدام الأجهزة الالكترونية المهندسة نانويًا مثال على ذلك لتتخيل ارسال أسطولا من روبوتات النانو الطبية والتي يمكن لنا حقنها في الدم أو ابتلاعها لتعالج الجلطات الدموية والأورام والأمراض المستعصية..



- فالأمر كله يدور حول توصيل الدواء بدقة الى الخلية المريضة بالتحديد .
- صنع سفينة فضائية للأبحار داخل جسم الانسان وصنع خلايا أقوى من خلايا الدم تهدف تقنية النانوتكنولوجي من صنع سفينة فضائية في حجم الذرة يمكنها الإبحار في جسد الإنسان لإجراء عملية جراحية والخروج من دون جراحة. كما يمكن صنع سيارة في حجم الحشرة وطائرة في حجم البعوضة وصناعة الأقمشة التي لا يخرقها الماء بالرغم من سهولة خروج العرق منها. وقد ورد في بعض البرامج التسجيلية أنه يمكن صناعة خلايا أقوى 200 مرة من خلايا الدم ويمكنك من خلالها حقن جسم الإنسان بـ 10% من دمه بهذه الخلايا فتمكنه من العدو لمدة 15 دقيقة بدون تنفس !!.
 - النانو تكنولوجي في صناعة الاجهزة الالكترونية الكمبيوترات وهياكل الطائرات وذكرت بعض مصادر الشركات الكبرى في صناعة الحاسوب أنه سينزل عملاق الكمبيوتر "هاولت باكارد" قريبا إلى السوق رقاقات يدخل في صنعها نانو اليكترونات قادرة على حفظ المعلومات أكثر بألاف المرات من الذاكرة الموجودة حاليا. وقد أوردت مجلة الايكونوميست مؤخرا أن الكلام بدأ عن مادة جديدة مصنوعة من نانو جزيئات تدعى قسم "Quasam" تضاف إلى البلاستيك والسيراميك والمعادن فتصبح قوية كالفلواز خفيفة كالعظام وستكون لها استعمالات كثيرة خصوصا في هيكل الطائرات والأجنحة، فهي مضادة للجليد ومقاومة للحرارة حتى 900 درجة مئوية.
 - النانو تكنولوجي في توليد الطاقة والضوء وقد تمكن باحثون في IBM وجامعة كولومبيا وجامعة نيو أورليانز من جمع جزيئين غير قابلين للاجتماع إلى بلور ثلاثي الأبعاد. وبذلك تم اختراع مادة غير موجودة في الطبيعة " ملغنسيوم مع خصائص مولده للضوء مصنوعة من نانو " و "أكسيد الحديد محاطا برصاص السيلينايد". وهذا هو نصف موصل للحرارة قادر على توليد الضوء. وهذه الميزة الخاصة لها استعمالات كثيرة في مجالات الطاقة والبطاريات. ويقول الدكتور اريك دريكسلر " ليس هناك من حدود، استعدادا للرواصف الذين سيبنون كل شيء. من أجهزة التلفزيون إلى شرائح اللحم بواسطة تركيب الذرات ومركباتها واحدة واحدة كقطع القرميد، بينما سيتجول آخرون في أجسامنا وفي مجاري الدم محطمين كل جسم غريب أو مرض عضال، وسيقومون مقام الإنزيمات والمضادات الحيوية الموجودة في أجسامنا. فقانون مور الأول ينص على أن المساحة اللازمة لوضع الترانزستور في شريحة يتضاءل بحوالي النصف كل 18 شهرا. هذا يعني أن المساحة التي كانت تتسع لترانزستور واحد فقط قبل 15 سنة يمكنها أن تحمل حوالي 1000 ترانزستور في المستقبل القريب .
 - أولا : النانومتر في المجال الرياضي دخلت تقنيات النانو في تطوير وابتكار معدات وأدوات واجهزة فسيولوجية حديثة دقيقة وصغيرة جدا يمكن أن تبخر في جسم الرياضي لتعطي كمية كبيرة من البيانات سواء في أثناء التدريب او أثناء فترات الراحة وتراقب وترصد المتغيرات الفسيولوجية المختلفة للرياضيين من داخل الجسم وكذلك من خارجة خلال لاصقات نانوتكنولوجية توضع على سطح الجلد لتنقل البيانات مباشرة لتلك المتغيرات من خلال أجهزة الكمبيوتر كما يمكن من خلال تقنية النانو صناعة ما يلي .
 - صناعة الأطراف الصناعية من الألياف الكربونية المتصلة بالجهاز العصبي وبالتالي يمكن تحسين الاداء البدني والبيولوجي لرياضي الاحتياجات الخاصة . وصناعة مضارب تنس قوية جدا وخفيفة جدا كما ستصبح وزن الدراجة الهوائية خفيف جدا وقوي جدا وهذا يشمل الملابس الرياضية باختلاف انواعها والزلاجات والاهداف والحواجز والموانع واجهزة الجمباز وغيرها من الادوات والاجهزة الرياضية المختلفة ولللألعاب الرياضية المختلفة لتحديث ثورة في صناعة الادوات الرياضية واستخداماتها .
 - تؤدي هذه التقنية الى تطوير عمل المختبرات الفسيولوجية حيث ان استخدام هذه التقنيات الصغيرة والحديثة والدقيقة ستعطي قياسات وظيفية بدرجة عالية من الدقة والتعرف على العديد من المتغيرات الفسيولوجية خلال التدريبات والمنافسات وفترات الراحة وبالتالي يمكن رفع الكفاءة الفسيولوجية والبدنية للرياضيين وبشكل مثالي . ومثال على ذلك تم تجهيز مختبر علمي متخصص للرياضيين الروس لاجراء القياسات البدنية والفسيولوجية



للاستعداد لدورة الالعاب الاولمبية بلندن 2012 والاستعداد لدورة الالعاب الاولمبية الشتوية في سوتشي 2014 والمختبر مجهز تكنولوجياً لتحليل ولتقييم الحالة البدنية والفسيوولوجية للرياضيين وتحليل حركات الرياضيين واجراء الاختبارات الفسيولوجية وحساب الأحمال التدريبية المثالية ويتم ذلك من خلال استخدام مختلف تقنيات النانو ومنها كاميرات مرتبطة لاسلكية باجهزة الكمبيوتر ليتم معالجة تلك البيانات بتقنية النانو تكنولوجي للتعرف على العديد من المتغيرات البدنية والفسيوولوجية ومنها Sensor Nano : نظام تخطط ورسم المخ الكهربائي اللاسلكي ورسم العضلات اللاسلكية .

أجهزة نانوية حديثة لقياسات فسيولوجية مختلفة
الاجهزة النانوية الالكترونية الحديثة تكون صغيرة ومحمولة ونظام الكتروني متكامل يمكنها أن تكشف في وقت واحد وسريع عن العديد من المتغيرات الفسيولوجية والكيميائية للرياضيين مثال على ذلك :

- البروتين العابي والحمض النووي
- استجابات وظائف جهاز المناعة
- وظائف التمثيل الغذائي
- عدد من الهرمونات مثل (التستسترون والكورتيزول)
- هرمونات الستيرويد

وكذلك جهاز قياس نسبة تركيز الهيموجلوبين والدم المؤكسد ونسبة تشبع الدم بالأكسجين ويتم من خلال الطول الموجي الذي يتم امتصاصه بصورة رئيسية عن طريق الدم المؤكسد (باللون الأحمر) ويتم التعرف ومراقبة نسبة الهيموجلوبين والدم المؤكسد ونسبة تشبع الدم بالأكسجين وايضا جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) أو بيوفيدباك هو أسلوب لتقييم وتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات ويتم تنفيذ EMG باستخدام اجهزة حديثة منتجة بالنانو تكنولوجي لإنتاج سجل يسمى مخطط كهربية العضلات وذلك لتحليل والتعرف على النشاط الكهربائي للعضلات وللتعرف على مستوى التنشيط وذلك بهدف تحليل حركة العضلات الارادية لدي الرياضيين وغير الرياضيين

وتشير الأبحاث الحديثة إلى ان البيولوجيا الجزيئية لها الدور الأكبر في تحديد موهبة الرياضيين وكذلك التعرف على الفروق الجينية والقدرات البدنية والحركية بين الرياضيين الذين يعيشون في بيئات متماثلة واتجهت العديد من الدراسات لدراسة الفروق الوراثية والجينية بين الرياضيين عند تحقيقهم المستويات العليا في الأداء فعند المقارنة بين متسابقى العدو القصير يلاحظ أن متسابقى العدو القصير من اصحاب البشرة السمراء أفضل من متسابقى العدو البيض لتوفر المتغيرات الجينية المسؤولة عن جينات السرعة وبالتالي يمكن الاستفادة من النانوبيو تكنولوجي في التعرف على القدرات المميزة والطبيعية للرياضي والتعرف على الفروق الجينية للرياضيين ذوي المستويات العالية من خلال استخدام هذه الاجهزة الالكترونية الصغيرة التي لا ترى بالعين المجردة ويمكن لها ان تبحر داخل الخلايا العضلية لتقيس ما نريد ان نعرفه من عمليات تحدث داخل الالياف العضلية وبالتالي تعطينا معلومات دقيقة عن ماذا يحدث للرياضي أثناء التدريبات وأثناء الراحة وهذا سيحدث ثورة في الانجازات الرياضية ليس على مستوى الرياضة فقط بل على كافة المستويات وخصوصا الطبية منها والعسكرية وهذا ما نتطلع الية في المستقبل القريب هوامش:

(1) في سنة 2007م قام عالم البيولوجيا الجزيئية الأميركي بتركيب كروموزوم صناعي عدّه «خطوة فلسفية مهمة في تاريخ نوعنا البشري» أي خطوة أولى في طريق صناعة أشكال من الحياة. وفي سنة 2011م قام فنتير وفريقه بإنشاء خلية جينوم تركيبية وهو ما عد لحظة إنشائية أساسية في مجال البيولوجيا التركيبية.

(2) F. Bacon : Atlantide nouvelle La , Flammarion , 2000 , p133



- (3) كل هذه الانتقادات مستقاة مما يروج من مواد في الشبكة العنكبوتية.
- (4) Vener Craig سنة 2011 قام العالم الأميركي Vener Craig المؤسس المشارك في برنامج Synthetic Genomix في كاليفورنيا.
- (5) سلوتردايك (2003) يتحدث عن «البيولوجي المدني في جلاباب الفيسلوف»
- (6) يمكن أن يدرج Besnier.M (فرنسا) و Hottois.G (بلجيكا) في هذا السياق.
- (7) من المراجع: رضوان شقور، أستاذ الكيمياء الحيوية: تأملات في سر الحياة، الرباط 2016م.
- (8) p RT ,Ferry Luc
- (9) au himanisme'1 de posthumain du epreuve'1 à démocratie la : Devedec Le Nicilas
posthumanisme الشبكة العنكبوتية
- (10) .dualisme du moderne phénomène epi Un : posthumanisme Le : Moujabber El FARID
Ometabasis (It) الشبكة العنكبوتية