

Défi PASTEUR

au service de l'École

Introduction

À l'heure où l'irrationnel et la déraison envahissent la société de toutes parts (massacres, oppression, intolérances, injustices, pollution, violence, attentats,...) devons-nous nous enfoncer dans la morosité ? Bien évidemment NON. Malgré la période inquiétante que nous traversons, nous, éducateurs, devons enchanter la jeunesse, leur communiquer l'espérance du futur. **Osons la Science pour préparer l'avenir.** Et l'avenir, c'est demain. La Science participe à la formation intellectuelle et morale. « Elle nous institue comme des êtres humains, c'est-à-dire comme des personnes libres », comme l'affirme Yves QUERE, membre de l'Académie des Sciences, qui participe aux côtés de Pierre LENA au programme **La Main à la Pâte** de rénovation de l'enseignement scientifique à l'école primaire, dans son livre **La Science institutrice.**

C'est dans cet esprit que la *Société des Amis de Pasteur* souhaite accompagner les Professeurs d'École en leur proposant le **projet Défi PASTEUR** pour aider leurs élèves à devenir des êtres libres, capables de rechercher une vérité qui ne leur est pas assénée.

Comme Janusz KORCZAK (médecin-éducateur polonais), nous pensons qu'un enfant peut être inspiré par la vie de grands hommes, dotés d'un caractère, d'une détermination sans faille et devenus des personnalités importantes de notre monde. Pédopsychiatre passionné, militant pour les droits de l'enfant, il fonda deux orphelinats à Varsovie (1912-1919) dont il conçut l'organisation et les méthodes pédagogiques. Il pensait que donner les grands hommes en exemple aux enfants était bénéfique pour structurer leur caractère. **Son premier choix fut Louis PASTEUR.**

I – Présentation du Défi PASTEUR

PASTEUR → *pour apprendre à ETRE*
Défi → *pour affronter la vie et devenir des personnes libres – Pensons à la revue des enseignants, intitulée « L'école libératrice ».*

A – Préambule – Postulat

- La *Société des Amis de Pasteur*, fondée le 27 décembre 1927, a pour mission de perpétuer la mémoire de Louis PASTEUR. En 1994, elle a permis la mise en place de l'**Atelier Pasteur** qui assure depuis l'éducation des jeunes aux sciences et à l'environnement, selon la **démarche expérimentale** élaborée par PASTEUR.
- Le Conseil Départemental du Jura, les Villes de DOLE et ARBOIS, l'Académie des Sciences manifestent une volonté commune pour donner davantage de cohérence et d'envergure à l'image jurassienne du savant. Cette forte volonté se traduit par la mise en place d'un **EPCC (Établissement Public de Coopération Culturelle)** qui réunit sept partenaires et qui souhaite engager de nombreuses actions, touristiques, éducatives et scientifiques, autour de PASTEUR, considérant que cette figure scientifique jurassienne est un **atout** à mieux valoriser.
- La *Société des Amis de Pasteur*, partenaire, mesure sa responsabilité dans la **transmission de la leçon** que cette figure scientifique nous a laissée à travers sa vie, son œuvre, les valeurs qu'elle incarnait. Ce devoir, inscrit dans les statuts de l'Association et demandé par les descendants de Louis PASTEUR, nous oblige aujourd'hui plus qu'hier. Nous, citoyens, les jeunes, les élèves, nous tous avons besoin de référents intellectuels, moraux qui nous aident à éclairer notre chemin de vie en nous construisant un **mode de pensée** élaboré entre autres par PASTEUR : se montrer curieux, rechercher les causes, les preuves, dépasser le prêt-à-penser, interroger le réel, être créatif, imaginatif, aller vers le dépassement de soi,...

- La *Société des Amis de Pasteur* offre des ressources inédites, un réseau de partenaires, des aides pédagogiques, techniques, favorables à permettre la diffusion d'une culture scientifique, artistique, interdisciplinaire et éthique. Ce patrimoine pastorien est un soutien que nous pensons précieux auprès des acteurs du système éducatif.
- C'est le sens du **Défi Pasteur** : apporter un soutien, en s'inscrivant dans les finalités et les objectifs de l'École d'aujourd'hui.

B – Pourquoi ?

- Avec beaucoup d'humilité mais avec un engagement dans la durée, *la Société des Amis de Pasteur* souhaite devenir un partenaire éducatif auprès de M. l'Inspecteur d'Académie, des Inspecteurs de l'Éducation Nationale, des Conseillers Pédagogiques.

Avec l'adhésion de l'Éducation Nationale, nous souhaitons monter ensemble le **projet Défi Pasteur** au bénéfice des Professeurs des Écoles qui s'engageraient dans la perspective de valoriser :

- l'image de Louis PASTEUR,
- son mode de pensée,
- l'idée de citoyenneté / le vivre ensemble.

C – Comment ?

- Après des échanges, ajustements, intégrations des préoccupations actuelles de l'École, proposer ce **défi**, d'abord à quelques classes de *Cours Moyens* de chaque circonscription.
- Apporter le soutien de la *Société des Amis de Pasteur*
- Mettre en lisibilité, valoriser le travail des élèves, des enseignants (gratifications, voyages, visites des Musées de DOLE, ARBOIS, séances d'initiation à la microbiologie à l'*Atelier Pasteur*, ...)
- Procéder à une évaluation pour remédiation éventuelle

→ Propositions de *scenarii* pédagogiques sur trois champs d'investigation :

Année 1 : PASTEUR, les microbes et notre alimentation

Année 2 : PASTEUR, les microbes et notre santé

Année 3 : PASTEUR, les microbes et notre environnement.

Pour chaque problématique :

- PASTEUR est la porte d'entrée dans le monde scientifique
- Les microbes / les micro-organismes sont le moyen de pénétrer dans la méthode expérimentale et tous les outils intellectuels qui signent un **mode de pensée rationnelle** (esprit critique, objectivité, remise en cause des idées préconçues,...).
- Le champ d'investigation, qui variera d'une année sur l'autre (alimentation, santé, environnement), a pour but de placer l'élève dans sa vie au quotidien et de souligner comment les applications de la Science lui apportent un bien-être aujourd'hui, bien-être que d'autres sont en mesure d'espérer dans l'avenir.

Pour chaque champ d'investigation, il conviendra de trouver les aides pédagogiques, humaines (parfois) pour faciliter le travail en amont des enseignants.

**En conclusion : Se rappeler la parole de PASTEUR :
le plus beau mot de la langue française est le mot
ENTHOUSIASME !**

II – Quelques repères pour conduire le projet Défi PASTEUR

(Se reporter au site de la *Société des Amis de Pasteur*)

A – La leçon de PASTEUR au service de l'École

1.- PASTEUR, un enfant comme tout le monde.... MAIS

- naissance 27 décembre 1822 à DOLE (Jura)
- père : tanneur
- 1827 : son père, Jean-Joseph, installe sa tannerie à ARBOIS où se réunissaient volontiers médecins de la ville et professeurs de collège
- l'intelligence de Louis s'éveille et son talent pour le dessin se révèle. Les pastels représentant les portraits de ses parents révèlent déjà ses qualités d'observation, de rigueur et l'esprit de famille.

2- PASTEUR, source pour donner l'envie d'apprendre

- études secondaires au Collège d'ARBOIS
- premier départ pour poursuivre ses études à PARIS → mal du pays
- retour en Franche-Comté : il réussit son Baccalauréat au Collège Royal de BESANCON
- retourne à PARIS pour ses études universitaires en Chimie → Ecole Normale Supérieure rue d'Ulm → Agrégation de Physique (1843) → Doctorat en Physique (1847)
- passionné, il suit les cours du chimiste Jean-Baptiste DUMAS qui eut une grande influence sur lui
- bien qu'excellent professeur, il décide de se tourner vers la Recherche, il explore le monde des cristaux, il résout l'énigme de l'acide racémique qui ne dévie pas la lumière polarisée, fait preuve d'inventivité, d'aptitudes à conduire des manipulations, se pose les bonnes questions, tâtonne, doute.... toutes les qualités qui signent un futur bon chercheur.

3.- PASTEUR, pour fortifier une pensée

- puiser dans son parcours de chercheur / cf. site internet
- s'attarder sur la manière qu'il a mise en œuvre pour abattre une contre-vérité (un dogme) à propos de **la théorie des générations spontanées** ; s'en servir pour montrer ce qu'est une expérience : la méthode expérimentale élaborée par PASTEUR qui sera reconnue comme la **méthode pastorienn**e, pour vérifier ou infirmer une hypothèse en passant par l'observation d'un fait, amenant un problème (problématique), mise en œuvre d'**outils d'analyse** (observations multiples, visite sur le terrain, montage expérimental, séparation des variables, recherche documentaire, mesures,...) puis d'**outils de synthèse** (schéma, repérage des liens : causes/conséquences, modélisation, formalisation du processus validant ou non l'hypothèse, la cause,...).
- L'analyse de l'**expérience de POUILLY-le-FORT** est également un bel exemple de démarche expérimentale conduisant à une vérité scientifique.
- Son travail sur **les vers à soie** est également exemplaire et montre combien PASTEUR, grâce à ses découvertes, a participé à l'économie de notre pays, tout en étant désintéressé, sans souci de profit personnel. La Science au service de sa patrie, telle était sa ligne de conduite. Il en fut de même avec les retombées des travaux en vinification, chez les brasseurs de bière, les sucreries du nord de la France pour les betteraviers.
- À partir de quelques études des travaux de PASTEUR : faire ressortir les caractéristiques de la **Science**, son rôle dans le progrès humain :
 - importance d'apprendre à douter, à débattre, à travailler en équipe, à interroger le réel en posant *les Pourquoi* qui deviennent souvent *les Comment*.
 - retrouver à travers le comportement, le caractère de PASTEUR, les aptitudes propres à un scientifique, à un chercheur... qui sont d'ailleurs celles que notre Ecole cherche à développer.

Vive l'École !... et l'enthousiasme qu'elle génère chez nos élèves qui sont à la période propice au goût de savoir, de chercher, de découvrir, de participer, d'échanger, tout en étant capables d'affronter les INCERTITUDES.

4.- Deux belles histoires à faire partager à nos élèves

- celle du petit Joseph MEISTER, Alsacien.....
- celle de Jean-Baptiste JUPILLE de Villers-Farlay

Faire ressortir : les craintes, les doutes, les espoirs vécus par Louis PASTEUR, les émotions partagées par les familles, les habitants, les qualités humaines de PASTEUR qui a eu le souci des études de ces deux jeunes, de les encourager à se dépasser, puis de leur trouver un emploi à l'Institut Pasteur.

5.- PASTEUR, pour se sentir appartenir à l'Humanité

- En montrant aux élèves, combien les travaux de PASTEUR sur les maladies infectieuses, en légitimant les règles d'hygiène dans la vie de tous les jours, dans les hôpitaux, ont révolutionné le mode de vie des hommes. Avant lui, la médecine avait ses dangers. Certains traitements tuaient plus de patients qu'ils n'en guérissaient. **Asepsie** et **antisepsie** sont des notions à construire chez nos élèves.
- Le rôle de la vaccination doit permettre d'ouvrir un débat raisonné, raisonnable. Et pourquoi ne pas se rapprocher des parents à cette occasion ? Repérer les idées fausses, les opinions, les représentations, les éléments vérifiés... tout ceci dans des échanges respectueux et tolérants.
- Insister sur le fait que Louis PASTEUR a permis de réduire la souffrance humaine et sur tout ce que nous lui devons.
- Ceci mérite bien une visite de la Maison natale à DOLE, de la Maison familiale à ARBOIS !...

6.- PASTEUR, pour développer notre sentiment d'appartenance en tant que Jurassiens portant l'héritage pastorien

- Celui-ci est déposé à DOLE : à la Maison natale, à l'Atelier Pasteur, au fonds documentaire PVR (PASTEUR VALERY RADOT) accessible à la bibliothèque des Beaux-Arts de DOLE,
- Mais aussi à ARBOIS : avec le seul laboratoire de Louis PASTEUR resté parfaitement conservé, comme son habitation où il venait poursuivre ses recherches avec ses collaborateurs (lesquels ? À rechercher !), avec sa vigne (Clos des Rosières) et avec la Maison VERCEL, lieu où il faisait ses expériences sur la fermentation du vin.
- Ce patrimoine pastorien jurassien a été confié depuis le 21 novembre 2013, à une structure appelée EPCC : *Établissement Public Coopératif et Culturel*. Il est le fruit de la volonté de l'Académie des Sciences, des Villes de DOLE et d'ARBOIS, du Conseil Départemental du Jura, de la *Société des Amis de Pasteur*. Il est porteur de trois axes de développement : axe éducatif (éducation aux Sciences), axe scientifique (les archives de PASTEUR à l'UNESCO), axe touristique et économique en profitant de l'image attractive de PASTEUR.

En s'imprégnant progressivement de tout l'héritage laissé à travers la vie et l'œuvre de PASTEUR, un sentiment de fierté est en droit d'envahir tous nos petits concitoyens et de rejoindre les propos évoqués dans l'introduction du projet **Défi Pasteur**. Oui, la période actuelle est inquiétante, mais ne tombons pas dans le déclinisme : il y a encore de belles raisons d'espérer et c'est en s'inspirant des joies, des difficultés que notre savant a su surmonter que notre jeunesse construira un avenir meilleur pour elle et pour le pays tout entier.

Il s'agit de permettre à chacun de s'épanouir individuellement et de vivre solidairement mais aussi de se préparer aux dangers quotidiens du risque d'erreur et d'illusion, d'affronter les incertitudes multiples du destin humain (Propos d'Edgar MORIN in **Enseigner à vivre**).

Tel est le sens du projet Défi Pasteur.

III – Les Microbes – Pour mieux comprendre

Qu'est-ce que la Science ?
Qu'est-ce que l'esprit scientifique ?

- Jean PERRIN a défini la **Science** en la caractérisant comme la démarche qui consiste à passer « **du visible compliqué pour aller vers l'invisible simple** », c'est-à-dire l'abstraction.
- Effectivement, la réalité nous paraît compliquée, désordonnée, alors qu'en fait, elle est **complexe** – au sens d'Edgar MORIN, c'est-à-dire faite d'**interrelations** non visibles que l'Homme de Science doit dévoiler en usant de beaucoup d'imagination, d'ingéniosité, de créativité, d'**intelligence** (étymologiquement : **aptitude à relier** des données parfois très éloignées les unes des autres).
- L'invention du scientifique porte à la fois sur les techniques qui permettent d'interroger la Nature et sur les explications qui s'appuient sur une pensée logique.
- La **formation scientifique** ne peut se limiter à une transmission du contenu mais elle implique un effort actif de **construction** de l'élève à partir de données de l'expérience.
- Mais l'**attitude scientifique** n'est pas le privilège du savant ; sans elle, nous sommes incapables d'appliquer nos connaissances à une situation concrète et de remodeler nos représentations. Elle est une **finalité de l'École** et justifie pleinement l'enseignement des sciences à l'École. L'enthousiasme de Georges CHARPAK (†), Pierre LENA, Yves QUERE, trois Académiciens souhaitant amplifier ce type d'enseignement est à saluer.

A – Les microbes : apprendre à voir l'invisible

- Le génie de PASTEUR fut d'utiliser avec obstination une technique qui nous paraît banale aujourd'hui : le **microscope**, d'autant que ceux qu'il a utilisés étaient peu performants. Malgré tout, en utilisant les techniques associées : culture des microbes, don d'observation, précision des dessins, il a pu ouvrir un **monde nouveau** au milieu du XIXe siècle : celui de la **microbiologie**. Ainsi naquit une nouvelle branche de la Science. Rappelons-nous sa bataille contre les générations spontanées et sa démarche expérimentale, qualifiée de **méthode pastorienn**e, offrant un saut fécond dans la recherche et la pensée scientifique, au sens large.
- Avec les élèves, l'approche des microbes pourra se faire à partir des « Questions starters » (cf. § 5) évoquées plus loin. C'est l'occasion d'initier les élèves à l'observation avec l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope, d'approcher la notion de grossissement et de s'émerveiller sur les microscopes de plus en plus performants, les microscopes électroniques. *À ce sujet, l'Institut Pasteur lance une souscription pour acquérir le microscope électronique le plus puissant du monde : TITAN KRIOS. Avec ce microscope, les chercheurs pourront comprendre la mécanique du vivant dans les moindres détails, à l'échelle atomique. Il permettra de faire un saut, entre autres, dans la compréhension de la pathogénie des maladies humaines émergentes.*

B – Les microbes : apprendre à prévenir les maladies

- Océans, fleuves, glaciers, sous-sols, nuages, stratosphère : leur capacité d'adaptation est sans limites. Les microbes, présents partout, réveillent en nous une peur ancestrale, celle des grandes **épidémies**.
- La guerre antimicrobienne, commencée à la fin du XIXe siècle avec Louis PASTEUR, premier chasseur de microbes, n'est toujours pas finie. PASTEUR a mis en évidence la relation **un microbe/une maladie infectieuse**, d'abord chez les animaux (choléra des poules, charbon du mouton, rouget du porc,...) puis chez l'homme (la rage causée par un virus qu'il a intuité mais

n'a pas pu voir car trop petit). Puis ses successeurs ont poursuivi son œuvre : Émile ROUX (la diphtérie), Alexandre YERSIN (la peste), le choléra, le paludisme,... et maintenant, ce sont 32 Instituts Pasteur, répartis dans tout le monde, qui tentent de réduire la souffrance humaine en s'attaquant, entre autres, à de nouvelles maladies (Chikungunya) ou plus anciennes comme le **Sida**, virus découvert par le Prix Nobel Françoise BARRE-SINOUSI, de l'Institut Pasteur et qui est venue honorer une nouvelle fois PASTEUR à ARBOIS, le 16 février 2016, à l'occasion du 350^e anniversaire de la création de l'Académie des Sciences.

- Mais, avec les microbes, il convient de sensibiliser les enfants à la place, le rôle des microbes dans la vie quotidienne, l'importance d'appliquer les règles d'hygiène, le rôle de la vaccination déjà évoqué plus haut.

C – Les microbes : apprendre à s'en faire des partenaires

- Certains sont utilisés pour fabriquer des **antibiotiques** et deviennent une arme pour combattre d'autres microbes. De même, ils peuvent produire d'autres substances comme l'**insuline**.
- L'une des étapes du traitement des eaux usées est biologique et fait appel à certains micro-organismes : c'est la **biodégradation**.
- Les polluants des sols les plus souvent rencontrés sont des hydro-carbures (marée noire). Des techniques de **dépollution** font appel aux microbes pour réhabiliter les sites pollués.
- Certains microbes sont producteurs d'énergie. La méthanisation est un procédé technologique appliqué aux domaines des déchets ménagers, agricoles ou industriels pour transformer de la matière organique en gaz.
- Par ailleurs, comme l'analyse très bien Patrice DEBRE dans son livre **L'Homme microbiotique**, nous possédons dans notre corps un nombre impressionnant de micro-organismes dans notre tube digestif. À la naissance, nous sommes seuls. Puis, en quelques jours, des milliers d'organismes vivants envahissent notre corps. En quelques mois, ces communautés sont plus nombreuses que nos propres cellules. Nos microbes constituent ce que l'on appelle le **microbiote humain**. Il est l'une des plus fascinantes énigmes du vivant. L'homme ne peut vivre sans eux. Il participe à la digestion de nos aliments, fabrique des vitamines. Mais, fait extraordinaire, il intervient dans la construction de notre **système immunitaire**. Grâce à lui, on se défend contre les microbes étrangers. « *Nous sommes ce que nous mangeons* », nous rappelle Patrice DEBRE. Nous comprenons que l'alimentation a plusieurs fonctions dont celle de nous assurer, grâce au microbiote, une bonne santé, en fortifiant le système de défense de notre organisme. Et nous devons retenir que les microbes gouvernent en partie notre vie.
- « *Ce partenariat entre hommes et microbes soulignent leur ambivalence, tantôt ils nous menacent et nous détruisent, tantôt ils nous aident à vivre* » (Patrice DEBRE).

Concluons provisoirement en disant que, avec les microbes, Pasteur nous a légué une **nouvelle vision du monde**. Son œuvre a transformé durablement notre perception de l'univers qui nous entoure. En découvrant ce monde invisible, nous retrouvons le **rôle de la Science**, de la pensée scientifique. Nous sommes amenés à réfléchir au **Vivre ensemble** (Hygiène, Vaccinations,..), à interroger la notion de progrès scientifique, à approcher le contexte social, sociétal du XIX^e siècle, à comparer avec le XX^e et XXI^e siècles.

Par-delà les connaissances qui sont au service d'une pensée raisonnée, des compétences au service d'une action efficace, *Défi Pasteur* permet aux élèves de se construire une **culture scolaire commune partagée**. Cette finalité de culture en partage se trouve soulignée par les Instructions Officielles de 2013. Cela signifie que l'on va aussi à l'école pour pouvoir vivre à côté et avec d'autres élèves, dans une relation de côte à côte en partageant, grâce au savoir et aux règles instituées, une culture commune. Cette culture scolaire, comme le rappelle Michel DEVELAY, (in *Programme de connaissances à un curriculum de compétences*) permet de développer une culture citoyenne partagée. Partager la vie, l'œuvre, les doutes, les angoisses, les combats ainsi que les valeurs intellectuelles, humaines, morales incarnées par Louis PASTEUR, telle est la proposition que nous faisons aux enseignants.

IV – Pasteur – Les microbes et l'ALIMENTATION

Les connaissances (microbes, hygiène,...) que nous a permis d'acquérir PASTEUR, son mode de pensée (esprit critique, recherche de la preuve expérimentale), tentons de les mettre en œuvre pour mieux gérer notre alimentation dans notre vie au quotidien.

C'est une invitation à repenser nos gestes coutumiers à l'aune de la pensée pastoriennne, à donner du sens à des pratiques banalisées, à devenir un *conso'acteur*, à gérer son corps en citoyen éclairé,...

- Bien que l'alimentation soit, avant tout, une affaire de famille, l'école peut aider à promouvoir de **meilleures habitudes alimentaires**. D'une part, parce qu'elle touche directement les enfants dans leur vie quotidienne et, d'autre part, parce que, grâce aux acquisitions faites en classe, l'enfant médiateur entre l'école et la famille peut amener progressivement à modifier les connaissances et pratiques familiales. On évitera toute attitude moralisante qui pourrait amener l'enfant à porter un jugement de valeur sur les attitudes de ses parents, voire à se sentir culpabilisé notamment lorsqu'il est issu d'un milieu à consommation d'alcool élevée.
- Les portes d'entrée pour aborder ce thème peuvent être : le rôle des aliments, la composition des aliments, l'origine des aliments, les qualités des aliments, l'équilibre alimentaire, les habitudes alimentaires,... Dans chaque champ, il convient de trouver des situations-problèmes proches de l'intérêt des enfants et conduire une **investigation raisonnée**, mettant en œuvre une **démarche scientifique** (observation, recherche documentaire, classement, comparaison, identification, mesure,...) pouvant faire naître le besoin de passer par une **démarche expérimentale** (hypothèse, séparation des variables, montage expérimental, traduction des résultats par écrit, interprétation des résultats et confirmation ou infirmation de l'hypothèse de départ).
- C'est là que nous retrouvons le besoin de nous inspirer de Louis PASTEUR qui a conceptualisé sa méthode, lui conférant un caractère universel. L'Académie des Sciences vient d'établir un programme dédié à Louis PASTEUR, intitulé « *Pour un **universalisme scientifique*** ». Quant à l'UNESCO, elle vient d'inscrire les travaux de Louis PASTEUR à son **Registre de la Mémoire du Monde**. Donner envie aux enfants à choisir Louis PASTEUR comme modèle de construction de leur personnalité semble bien légitime, Janusz KORCZACK avait fait ce choix.

Pour François GROS, Secrétaire Perpétuel honoraire de l'Académie des Sciences, l'universalisme scientifique « signifie que la Science constitue, pour le genre humain, le seul vrai moteur du progrès. **La Science est une force universelle**, elle existe par elle-même, elle est bonne « en soi ». Louis PASTEUR a défendu cette position avec force, voire avec fougue ».

« Mais l'universalisme scientifique repose également sur l'idée que la vérité scientifique transcende les frontières des pays, qu'elle naît toujours d'une **collaboration** effective de ses savants, du moins de leur adhésion tacite, et de celle du plus grand nombre ».

Défi Pasteur, très modestement, souhaiterait que, dès le plus jeune âge, nos élèves acquièrent cette force universelle en découvrant le plaisir de pratiquer des activités scientifiques à l'École.

Nos élèves sont dans une période favorable pour les inciter à acquérir de bons comportements alimentaires, de façonner une large palette du goût car le goût, ça s'éduque. C'est le moment de leur faire acquérir les principes d'un bon équilibre nutritionnel, conduire une réflexion sur l'origine de nos aliments, comprendre les relations existantes entre l'alimentation, leur croissance et le maintien en bonne santé, l'apparition des caries dentaires et l'obésité.

V – Points d'appui pour conduire une investigation raisonnée

Des propositions de problèmes susceptibles d'être abordés en classe :

1 – PASTEUR

- Pourquoi un Musée Pasteur à Dole, à Arbois ?
- Pourquoi des Rues Pasteur ? des Collèges, des Lycées Pasteur, dans le Jura / dans tout le monde ?
- Pourquoi peut-on qualifier Pasteur de *bienfaiteur de l'humanité* ?
- En découvrant quelques travaux de Pasteur, que représente pour vous la Science ? le mode de raisonnement ? la méthode pour atteindre la vérité ?
- Pourquoi M. CHARPAK, Prix Nobel, Académicien des Sciences, a-t-il souhaité mettre en place un réseau *La Main à la Pâte* dans les écoles ?
- Le Jura vient de se doter d'un EPCC « Terre Louis Pasteur », Pourquoi ? À quoi va-t-il servir ? (*Établissement Public de Coopération Culturelle*)
- Pour moi, qu'est-ce qu'une expérience ?
- L'important, c'est de faire des choix personnels raisonnés. Qu'est-ce que cela veut dire ? Pourquoi ?
- L'École a pour rôle de développer une véritable initiation à la pensée critique. Pourquoi ? Comment ?
- Pourquoi faut-il développer son esprit critique devant certaines publicités, certaines émissions de télévision ?
- Si un jour je choisisais d'être chercheur, qu'est-ce que je souhaiterais découvrir ?
- En étudiant la vie et l'œuvre de PASTEUR, comment nous représentons-nous la vie au XIXe siècle ?
- Pourquoi PASTEUR vénérat-il tant les laboratoires ?
- Quelles sont les découvertes qui ont jalonné le siècle où a vécu PASTEUR ?
- Comment repérer si un livre, une revue, un journal sont à caractère scientifique ?
- Qu'est-ce qu'une exposition universelle ?
- À quoi servaient les cahiers de laboratoire ?
- Connaissez-vous quelques collaborateurs de PASTEUR ?
- Qu'est-ce que l'Académie des Sciences ? Comment y est-on admis ?
- Pourquoi l'Académie des Sciences est-elle venue à Arbois le 16 février 2016 ?

2 – MICROBES

- Pourquoi doit-on se laver les mains avant les repas ?
- Pourquoi doit-on se brosser les dents après les repas ?
- Pourquoi, à l'hôpital, l'infirmière se frotte-t-elle les mains à l'alcool hydraulique avant de soigner un patient ?
- Qu'est-ce qu'un microbe ? un microscope ? Dessinez un microbe
- Pourquoi le lait « tourne » quand il est laissé à l'air ?
- À quoi sert le réfrigérateur ?
- Pourquoi faut-il se vacciner ? Pourquoi certains vaccins sont-ils obligatoires ?
- Quelles sont les causes des maladies infectieuses ?
- En 2015, on a fêté le 150^e anniversaire de la Pasteurisation – Pourquoi ?
- En 2022, à Dole, à Arbois, à Paris et dans de nombreuses villes, on va faire une belle fête en hommage à Pasteur – Pourquoi ?
- Quelles sont les règles d'hygiène à respecter chez soi, dans la rue, dans un lieu public, à l'hôpital ?
- Comment se fait l'épuration des eaux usées ?
- Pourquoi avons-nous besoin de lieux de recherche comme les Instituts Pasteur ?
- Comparez les modes de vie : celui de Pasteur / le nôtre.
- À l'époque de PASTEUR, la menace était les épidémies. Lesquelles ? Pourquoi ?
- Comment était le monde avant PASTEUR ?
- Qu'est-ce que la *Société des Amis de Pasteur* (SAP) ? Quels sont ses rôles ?

- Pourquoi, lorsque j'ai la varicelle, je dois rester à la maison et ne pas aller à l'école ?
- Pourquoi PASTEUR avait-il horreur de serrer les mains ?
- Concevez des publicités pour inviter les citoyens à plus d'hygiène
- Après PASTEUR, les villes se transforment. Pourquoi ?
- Pouvez-vous faire la différence entre *vaccin* et *sérum* ?
- Pourquoi, lorsqu'on utilise des boîtes de conserve, doit-on en vérifier la date limite d'utilisation ?

3 – ALIMENTATION

- Pourquoi mange-t-on ?
- Pourquoi faut-il manger des légumes ?
- Comparer des aliments provenant de pays différents
- Comment est produit le Comté ?
- Apprendre à repérer les erreurs alimentaires contemporaines en évitant toute attitude moralisatrice
- Faire une enquête sur quelques procédés de conservation des aliments : conserves – surgelés – pasteurisation – stérilisation – déshydratation – lyophilisation,...
- Concevoir des affiches publicitaires informatives pour éclairer le citoyen
- Quels liens faites-vous entre Pasteur et l'alimentation ?
- Comment fabrique-t-on le yaourt ?
- Comment fabrique-t-on le Comté ? et/ou les autres fromages ?
- Le corps contient des microbes partenaires. À quoi servent-ils ?
- Pourquoi existe-t-il à Poligny une *École Nationale d'Industrie Laitière* ?
- Pourquoi y a-t-il une date de péremption sur les aliments mis en vente ?
- Pourquoi certains aliments portent-ils le label *Pasteurisés* ?
- Une intoxication alimentaire – Quelles en sont les causes ?
- Dans chaque département, il y a un *Service d'Hygiène*. À quoi sert-il ?
- Que deviennent les déchets liés à l'alimentation ?

VI – Aides documentaires

- **site internet SAP – Société des Amis de Pasteur**
- *Louis PASTEUR* – Patrice DEBRE – Ed. Flammarion
- *L'homme microbiotique* – Patrice DEBRE – Ed. Odile Jacob
- *La vie, la mort, la vie - Louis PASTEUR 1822-1895* – Erik ORSENNA – Ed. Fayard
- *Louis PASTEUR et les microbes* – Steve PARKER – Ed. du Sorbier
- *Monsieur PASTEUR* – Jacques CASSABOIS – Ed. Messidor/La Farandole
- *D'un programme de connaissances à un curriculum de compétences* – Michel DEVELAY – Ed. de boeck.

Épilogue

Chers enseignants, chers acteurs du système éducatif,

La *Société des Amis de Pasteur* salue les immenses missions qui vous incombent. Nous savons que, tous les jours, la société civile frappe à votre porte pour vous inviter à faire partager leurs préoccupations à vos élèves, en vous proposant de vous engager dans tel ou tel concours ; Nous voudrions que vous nous perceviez en **partenaires** qui communient avec vos réalités. *Défi Pasteur* n'est pas un concours de plus. Il est conçu pour vous aider à mettre du **sens aux apprentissages**, sans vous écarter de votre programme.

Derrière **les connaissances**, les compétences (**savoir-agir réfléchis**) de ce champ d'investigation peuvent vous donner l'opportunité de transmettre à une jeune génération la **culture pastorienne**, élément d'identification à une région, un pays, à une histoire qu'elle sera fière de partager.

DOLE - le 26 février 2016
Société des Amis de Pasteur