

Walter Kraus | Claudia Munz | Eberhard Escales | Mathias Ueblicher

La RÉPARATION fait ÉCOLE

**GUIDE PRATIQUE POUR CRÉER
UN ATELIER SCOLAIRE DE RÉPARATION**



IMPRESSION :

PUBLIÉ PAR :

L'atelier scolaire de réparation
de l'école Rudolf Steiner de Munich-Schwabing

L'atelier scolaire de réparation est soutenu par
l'Association de l'école Rudolf Steiner e.V.
Leopoldstr. 17, 80802 München, Allemagne
reparatur@waldorfschule-schwabing.de

CONCEPTION GRAPHIQUE :

Saba Bussmann, Michaela Bodensteiner

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES :

Hannes Rohrer, les auteurs et Patrick Ranz

ILLUSTRATION :

Saba Bussmann

TRADUCTION :

Nous sommes reconnaissants à Vita Wells du projet Culture of Repair (<https://www.cultureofrepair.org>), qui a initié et soutenu la traduction de ce guide de l'allemand vers l'anglais.

La traduction de l'anglais vers l'espagnol a été réalisée par Iratxe Acha Gamboa et Diego Casado Mansilla, membres de la communauté Fairphone

<https://www.fairphone.com/en/community/>, avec la collaboration de Virginia Oñate Arévalo et d'Iñigo Abasolo Alcantud dans l'annexe (liste des outils).

La traduction de l'allemand vers le français a été réalisée par Thibaut Mollard.

SITE WEB :

<https://www.schueler-reparaturwerkstatt.de>

© pour l'édition allemande : Munich 2018, 1ère édition
ISBN POUR L'IMPRESSION : 978-3-00-060880-3

© pour l'édition anglaise : Munich 2022, 1ère édition
ISBN POUR IMPRESSION : 978-3-00-073267-6

© pour l'édition espagnole : Múnich 2023, 1ère édition
ISBN POUR IMPRESSION : 978-3-00-076789-0

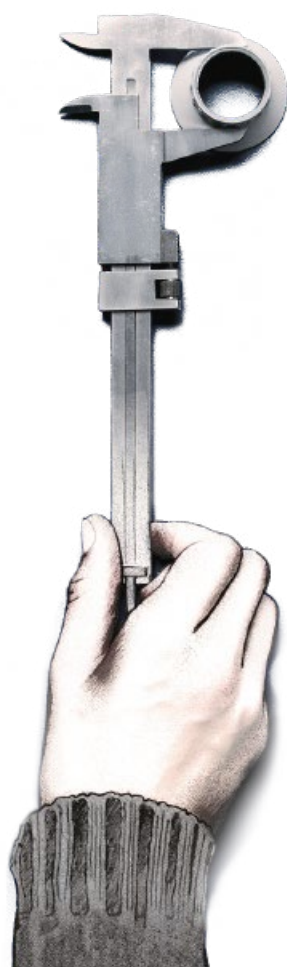
© pour l'édition française : Munich 2025, 1ère édition
ISBN POUR L'IMPRESSION : 978-3-00-081845-5

Nous sommes favorables au partage, à la diffusion et à la distribution de cette boîte à outils, mais à condition que notre paternité soit dûment reconnue, que nous soyons informés de toute distribution ultérieure et que les droits d'utilisation ne soient pas restreints dans le cadre de toute distribution ultérieure.

Walter Kraus | Claudia Munz | Eberhard Escales | Mathias Ueblicher

La RÉPARATION fait ÉCOLE

Guide basé sur les expériences du premier
atelier scolaire de réparation au monde –
École Rudolf Steiner de Munich-Schwabing



Sommaire

6 « J'espère que ce manuel fera école »

Préface de Wolfgang M. Hackel, Directeur général du Deutsches Museum, Munich, Allemagne

8 Préface de l'édition anglophone

Vita Wells, The Culture of Repair Project

11 **Partie I: De l'idée au projet**

13 « Pour un avenir plus utile »

Notre point de départ et notre motivation

16 « L'objet doit redevenir le formateur »

Idées pédagogiques de base

18 Structure et organisation de l'atelier scolaire de réparation

21 « Un vrai travail pour de vrais clients »

Les différences entre l'atelier scolaire de réparation et d'autres approches similaires ?

24 « Apprendre en travaillant – travailler en apprenant »

La méthode particulière de l'atelier scolaire de réparation

28 Apprendre à réparer, c'est acquérir des compétences

33 **Partie II: L'atelier scolaire de réparation vu de l'intérieur**

35 « Super ! On a réussi ! »

Une journée typique dans l'atelier scolaire de réparation (9e et 10e classes, soit environ 15 et 16 ans dans le système scolaire allemand)

38 « Acquérir un sentiment de réalité stimulant... »

Remarques sur les expériences faites par les plus jeunes élèves (5e à 7e classe, soit environ 11 à 13 ans)

42 « Je vais bien finir par trouver une solution »

Effets pédagogiques de l'atelier scolaire de réparation

50 Que pensent les élèves de l'atelier scolaire de réparation ?

52 « Désormais, ma fille ose s'attaquer à des objets alors que papa hésite et lit trois fois la notice. »

Que pensent les parents de l'atelier scolaire de réparation ?

56 « Vous avez donc vraiment réalisé un exploit ! »

Qu'en disent les clients ?

59	Partie III:
	Mise en pratique
61	Propositions relatives à l'organisation d'un atelier scolaire de réparation
64	Informations relatives à l'accompagnement des bénévoles
66	Critères d'admission des réparations
67	Mise en relation avec le programme scolaire et les autres aspects
68	Mesures techniques de protection
69	Conseils de sécurité au travail
70	Sécurité des étudiants et de la clientèle
74	Responsabilité

76 Annexe

77	Liste d'outils
82	Liste des réparations effectuées jusqu'à présent
86	Fiche d'admission
88	Plan de la salle de l'atelier de réparation

91	Comment nous contacter
-----------	-------------------------------

« J'espère que ce manuel fera école »

Quel sentiment incroyable d'avoir eu une idée, de la voir trouver preneur et se développer petit à petit en projet.

Même si cela peut tout à fait aboutir sur une forte charge de travail. Depuis que j'ai écrit mon petit livre « Die Kultur der Reparatur », on me contacte très souvent pour me demander si je peux tenir une conférence (oui) ou accorder des interviews (oui), ou même réparer à titre gracieux un gramophone envoyé par la même occasion (franchement désolé, mais non). Ou si je peux écrire l'avant-propos de ce manuel (de tout mon cœur : très volontiers).

En effet, le projet de créer un atelier de réparation au sein de l'école Rudolf Steiner dans le quartier Schwabing de Munich, en Allemagne, dans lequel « la culture de la réparation » doit occuper une place de choix, me rend particulièrement fier. Notamment parce qu'il permet de détruire les préjugés selon lesquels la réparation ne serait que la passion de retraités qui ont trop de temps et les jeunes d'aujourd'hui ne feraient que consommer rapidement et se débarrasser tout aussi vite de ce qu'ils ont acheté. Les élèves qui se découvrent une passion pour la réparation en bénéficient d'autant plus qu'ils peuvent réparer tout au long de leur vie, au lieu de mettre au rebut les objets cassés.

Réparer, c'est s'incliner devant la nature et la culture. En réparant un appareil défectueux mais toujours en état de fonctionner, on reconnaît qu'il recèle des ressources naturelles qu'on ne peut pas tout simplement mettre à la poubelle. D'autre part, cet appareil est le fruit de prestations culturelles d'êtres



Wolfgang M. Heckl
dans son atelier

humains qui l'ont développé et fabriqué – prestations que l'on ne peut pas non plus tout simplement jeter. Ce n'est pas seulement une question de préservation des ressources, mais aussi et surtout une question du respect de la création – pas au sens religieux du terme, mais au sens de ce qui a été créé par l'être humain en utilisant les ressources finies que notre Terre nous offre. Sans oublier que réparer est vecteur de plaisir et d'épanouissement. Lorsqu'on a remis un objet en état de fonctionnement, parallèlement, on a totalement compris comment il fonctionne – un aspect qui devrait faire partie de la formation scolaire.

Voilà pourquoi cette initiative de l'école Rudolf Steiner et de l'atelier scolaire de réparation mérite tout notre respect. Mais ce n'est pas tout : j'espère que ce manuel fera école et que ce projet d'atelier scolaire fera des émules. Je ne peux que nous le souhaiter à nous tous.

Wolfgang M. Heckl

Directeur général du Deutsches Museum, Munich, Allemagne

En avant pour « Réparer pour l'avenir »

En cherchant des ressources didactiques sur la réparation à l'école, je suis tombée sur un « guide pratique » qui avait été publié par un établissement munichois. Mais en allemand, bien entendu, langue que je ne sais pas lire. J'ai passé quelques paragraphes dans Google Translate et je me suis dit : « C'est pas mal. » Puis, après une nouvelle dizaine de paragraphes : « C'est pas mal du tout. » Quelques pages plus tard, je savais que ce livre devait être traduit en anglais. L'école Rudolf Steiner de Munich a non seulement aménagé un atelier exceptionnel qu'elle intègre dans

Walter Kraus avec des élèves
dans son atelier de réparation



son offre pédagogique de l'enseignement secondaire, mais elle a aussi rédigé un riche manuel permettant aux autres écoles de développer elles-mêmes leurs programmes de réparation.

S'inscrivant dans le cadre généreux des communautés de réparation du monde entier, elle met même cet ouvrage gratuitement à disposition. Bien qu'intitulé « guide pratique », ce manuel est bien plus que cela. Il n'explique pas seulement ce qu'il faut préparer et comment il faut concevoir un cours de réparation. Il décrit les activités pratiques, les compétences, les outils et les processus nécessaires, ainsi que le format et le ton à donner à ces cours, sa pertinence pour les questions sociales et écologiques profondes de notre époque, les composantes du développement de l'enfant, leur cadre pédagogique et le rapport actif avec le contexte social. Il souligne enfin qu'apprendre, partager et servir en trouvant la solution ensemble est un réel plaisir. Ce qui rend ce manuel si précieux, c'est cette présentation si riche et si intégrée : des ressources qui proviennent de la vraie vie d'une salle de classe, une myriade de spécificités techniques, une base pédagogique orientée sur toute l'enfance et une philosophie qui se concentre sur la promotion du bien-être des individus, des communautés, de la société et de notre planète.

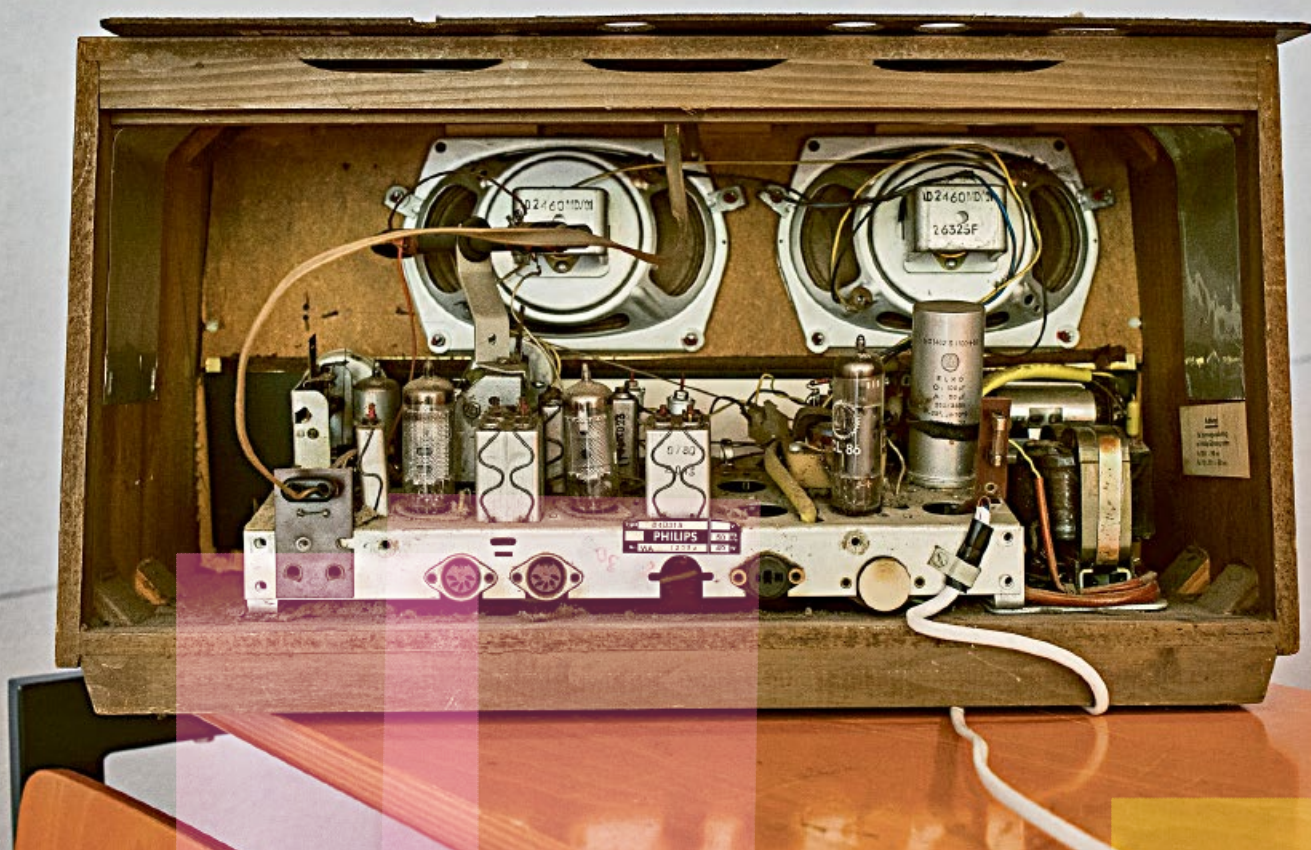
C'est justement la mission du « Culture of Repair Project » que de montrer que la réparation est une valeur culturelle matérialisable et omniprésente. Aider les pédagogues anglophones à mettre cet ouvrage à disposition correspond totalement à cette mission. Je suis ravie d'avoir pu apporter ma petite pierre à l'édifice de sa traduction.

Vita Wells

The Culture of Repair Project – Berkeley, Californie, États-Unis

www.cultureofrepair.org





« Nous avons tous eu le courage de ne pas simplement jeter des objets cassés, mais de les examiner en détail. »

(Sophie, 16 ans, sur l'atelier scolaire de réparation)

Partie I : De l'idée au projet

11 « Pour un avenir plus utile »

Notre point de départ et notre motivation

- Pourquoi ne pas mettre en œuvre cette idée dans une école ?
- Il est indispensable que notre société change sa façon de penser.
- La réparation – une formation écologique pratique
- Réparer – un processus plaisant et instructif
- Une coopération intergénérationnelle basée sur l'estime
- Faut-il être professeur de travaux manuels ou de physique pour créer un atelier de réparation ?
- Plus des idées que des recettes – Quel est le but de ce guide ?

16 « L'objet doit redevenir le formateur »

Idées pédagogiques de base

18 Structure et organisation de l'atelier scolaire de réparation

21 « Un vrai travail pour de vrais clients »

Les différences entre l'atelier scolaire de réparation et d'autres approches similaires

24 Apprendre en travaillant – travailler en apprenant

La méthode particulière de l'atelier scolaire de réparation

- La pédagogie de la découverte
- La pédagogie expérientielle

28 Apprendre à réparer, c'est acquérir des compétences



« Pour un avenir plus utile »

Notre point de départ et notre motivation

Walter Kraus, professeur de mathématiques et de physique à l'école Rudolf Steiner de Munich-Schwabing, est un passionné de réparation. Il est un jour tombé sur le livre « Die Kultur der Reparatur », de Wolfgang Heckl, Directeur général du Deutsches Museum de Munich. Cet ouvrage parle notamment de la journaliste amstellodamoise Martine Postma, qui s'était penchée sur des questions d'environnement et de durabilité et avait lancé, avec son concept de repair café, de nombreuses initiatives : des amateurs et des experts bénévoles réparent ensemble des appareils défectueux, dans un cadre détendu, autour d'un café et d'une part de gâteau.

Pourquoi ne pas mettre en œuvre cette idée dans une école ?

Le concept du repair café a alors été adapté aux moyens de l'école Waldorf de Munich. Depuis avril 2016, cet établissement propose l'option « atelier de réparation » aux élèves des 9e et 10e classes (soit environ 15 et 16 ans), aux élèves de la 5e à la 8e classe (soit environ 11 à 14 ans) dans l'école à temps complet, et dans le cadre du cours de technologie pour les élèves de 11e (soit environ 17 ans). Ainsi, l'atelier accueille douze élèves deux fois par semaine. L'établissement Rudolf Steiner de Munich-Schwabing est donc la première école au monde à proposer des cours de réparation. Accompagnés et, si nécessaire, conseillés par des bricoleurs accomplis, les élèves y réparent tout type d'objets et d'appareils. Afin que cette offre désormais très prisée « fasse école », le présent guide compile les expériences et informations destinées aux personnes intéressées.

Il est indispensable que notre société change sa façon de penser.

Actuellement, l'humanité consomme 60 % plus de ressources que ce que la Terre nous fournit. Si cela continue, nous aurons besoin de deux planètes dès 2030 pour subvenir à nos besoins en alimentation, en eau et en énergie.¹

Cela montre que la Terre a atteint ses limites et qu'un changement est impératif. La première mesure d'importance destinée à préserver nos ressources consiste à réduire nos déchets.

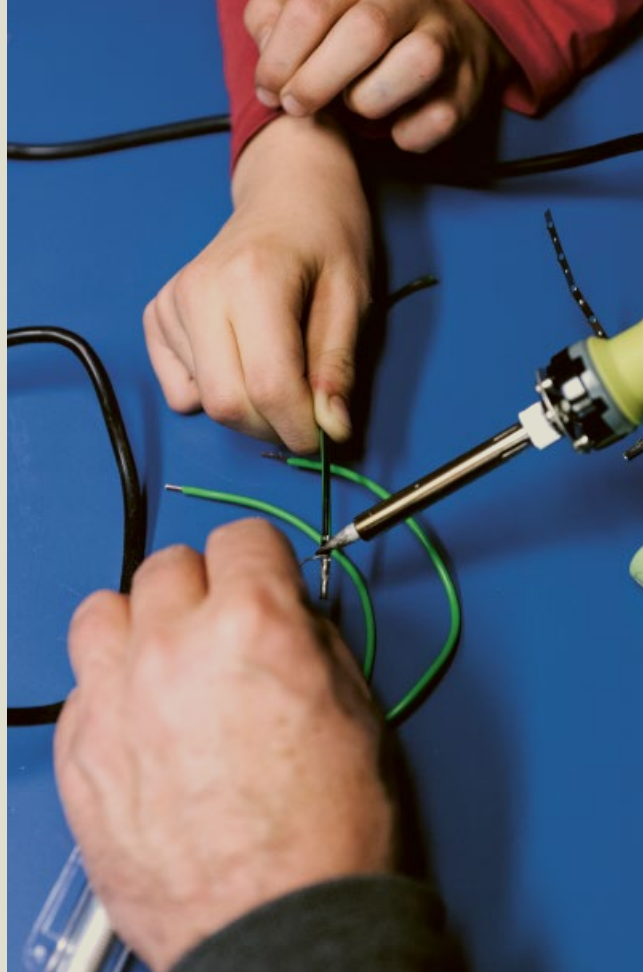
Les objets que nous utilisons au quotidien sont parfois devenus si complexes que beaucoup ne comprennent même pas comment ils fonctionnent de manière générale. Parfois, une intervention minimale suffit pour remettre un appareil en service. Mais puisque nous sommes habitués depuis longtemps à les remplacer lorsqu'ils ne fonctionnent plus (correctement), nous n'essayons même plus de les réparer. Alors que c'est souvent plus facile que ce que l'on croit.

« Les ateliers scolaires de réparation nous permettent de nous rendre utiles à l'évolution du monde : nous encourageons à réparer et renforçons le plaisir qui en découle et nous accompagnons une action responsable et durable. » (Walter Kraus)

La réparation – une formation écologique pratique

Dans la plupart des villes, il est presque impossible de trouver un atelier. La main-d'œuvre est trop chère et les matériaux pas assez. Nos modèles, qui nous ont tout appris, ont disparu de nos vies et nous ne sommes plus témoins du travail manuel en continu. Où peut-on encore voir un cordonnier à l'œuvre ou un artisan, un père ou une mère en train de réparer quelque chose ?

Proposer des cours de réparation dans une école permet de faire découvrir aux enfants la valeur, les caractéristiques et la fonction des objets du quotidien ainsi que d'inculquer une action durable. Les élèves observent alors la technique qui les entoure, apprennent à la connaître et se responsabilisent. Ils apprennent la consommation responsable des matières premières et de l'énergie. Cela les sensibilise envers les ressources et les valeurs.



Réparer – un processus plaisant et instructif

Les élèves sont des êtres curieux qui posent des questions intéressées et ont de bonnes idées. Le travail de réparation stimule leurs compétences d'analyse (comment ouvrir ce boîtier ?), leur plaisir de découvrir (lors de la recherche du problème), leur créativité (pour les méthodes de réparation) et leur talent de communication (dans le contact avec des clients et des fournisseurs de pièces détachées). Souvent, le problème vient simplement d'un faux-contact, d'une pile vide ou d'une pièce mécanique qui a cassé.

Ce concept présente une réelle valeur pédagogique car, grâce à la méthode de la pédagogie de la découverte et expérientielle, les élèves trouvent les défaillances et comment les réparer. À cette fin, ils utilisent notamment des ressources numériques, comme des vidéos de réparation sur YouTube.

Une coopération intergénérationnelle basée sur l'estime

L'atelier scolaire de réparation de Munich est notamment animé par des bénévoles passionnés de réparation qui aiment interagir avec des jeunes et veulent partager leurs connaissances avec eux. Ils ne doivent toutefois pas donner d'instructions détaillées ni intervenir immédiatement car les élèves doivent apprendre à se débrouiller. Quelle sensation de sécurité peut-on développer, dans la vie, qui soit plus forte que la confiance en soi ? En fin de compte, ce ne sont pas les adultes qui confirment aux élèves qu'ils ont réussi leur mission, c'est l'appareil qui fonctionne à nouveau.

Faut-il être professeur de travaux manuels ou de physique pour créer un atelier de réparation ?

Non. Ce sont les élèves qui réparent les objets défectueux. Si besoin est, ils sont encadrés par des bénévoles expérimentés. Il est toutefois avantageux que les enseignants se passionnent et s'engagent pour faire de notre société du tout-jetable une société de valeurs écoresponsable afin de préserver les ressources existantes pour les générations futures. Le présent guide s'est fixé pour mission de présenter les conditions de départ nécessaires pour créer un atelier scolaire de réparation.

Un regard externe – Se faire accompagner dès le début

Pour fonder un atelier scolaire de réparation, il ne suffit pas qu'une personne ou un groupe en prenne l'initiative. Au contraire, la contribution de multiples acteurs est nécessaire. Du haut de notre expérience, nous ne pouvons que recommander de se faire accompagner dès le début. Il est impératif de garantir que toutes les parties prenantes de l'établissement vous soutiennent et de réagir de manière constructive aux éventuels doutes. Impliquez les bénévoles dès la planification et la mise en place et bénéficiez ainsi de leur savoir-faire. L'atelier scolaire de réparation de Munich a même choisi de recourir au « regard externe » de Claudia Munz, de la société de conseil et de recherche en formation et développement professionnels (GAB München). Cette diplômée en pédagogie sociale nous a alors fourni un précieux accompagnement scientifique par le biais d'une observation participante. Son analyse des effets pédagogiques a permis d'identifier les progrès faits par les élèves, notamment en matière d'éducation environnementale, de compétence artisanale ou encore de relation directe avec les clients. D'autres aspects, tels que le soutien du développement pendant la puberté, ont également été pris en compte. L'accompagnement scientifique fait part de ses observations et permet aux parties prenantes d'apprendre elles-mêmes tout en gardant un œil objectif sur les opérations. Il est recommandable d'entrer en contact à un stade précoce avec d'autres initiatives semblables.

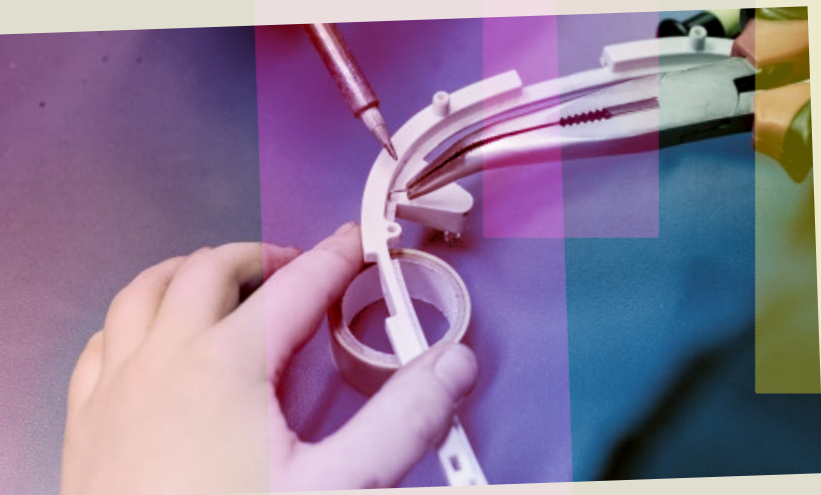


Plus des idées que des recettes – Quel est le but de ce guide ?

L'atelier scolaire de réparation de Munich publie cet ouvrage afin de partager ses expériences et d'encourager à amorcer des initiatives similaires dans les écoles. Bien entendu, un tel projet n'est pas limité aux établissements Waldorf, même si ces derniers s'y prêtent particulièrement bien.

Ce guide n'est toutefois pas un livre de cuisine dont les recettes seront suivies à la lettre, les conditions-cadres variant bien trop d'une école à l'autre. Malgré tout, nous sommes convaincus que nos expériences seront source d'informations et de conseils qui permettront de développer les modèles adaptés aux différentes circonstances. Nous souhaitons soutenir les pédagogues, parents, élèves et bénévoles à emprunter le « chemin de la réparation ».

« L'objet doit redevenir le formateur »



Depuis son ouverture en avril 2016, le travail de l'atelier scolaire de réparation de l'école Rudolf Steiner de Munich-Schwabing repose sur deux réflexions essentielles :

Il suffit de porter un regard critique sur notre culture de la consommation et du tout-jetable pour comprendre rapidement qu'elles sont causées par *l'obsolescence technique*², soit la perte de valeur rapide d'un objet qui peut être remplacé par un autre plus moderne et « amélioré ». L'évolution technologique n'a de cesse d'accélérer ; les concepteurs donnent sciemment une durée de vie restreinte aux appareils et les rendent difficilement réparables. L'augmentation du nombre de produits jetables est symptomatique du gaspillage de ressources naturelles. S'ajoute à cela l'obsolescence psychologique, qui se traduit par la propension des consommateurs, sous l'influence du marketing, à toujours suivre les nouvelles modes et remplacer leurs appareils qui, même s'ils fonctionnent toujours, leur semblent désuets.

Ces observations ont soulevé la question de savoir si et comment nous pouvions faire découvrir tout cela à des élèves dans un cadre pratique. L'idée d'analyser comment il serait possible de transposer le concept des repair cafés dans les conditions d'un établissement scolaire nous est venue tout naturellement. Les repair cafés sont des endroits où des personnes se rencontrent bénévolement pour réparer, seules ou ensemble, leurs objets défectueux. Des outils et du matériel y sont mis à leur disposition pour réparer des vêtements, des meubles, des appareils électriques, des vélos, des jouets, ou autres. Des volontaires qui disposent de connaissances et de compétences en matière de réparation dans divers domaines sont là pour les aider. Les participants apportent leurs objets défectueux et s'attendent à les réparer avec les spécialistes. À l'heure actuelle, on recense quelque 2 200 repair cafés dans le monde.

Si ce modèle n'a pas pu être repris dans son intégralité dans un concept pédagogique, il a toutefois permis de comprendre les aspects essentiels du concept de l'atelier scolaire de réparation : il fallait des objets à réparer fournis par des tiers et des bénévoles qui étaient de bons bricoleurs.

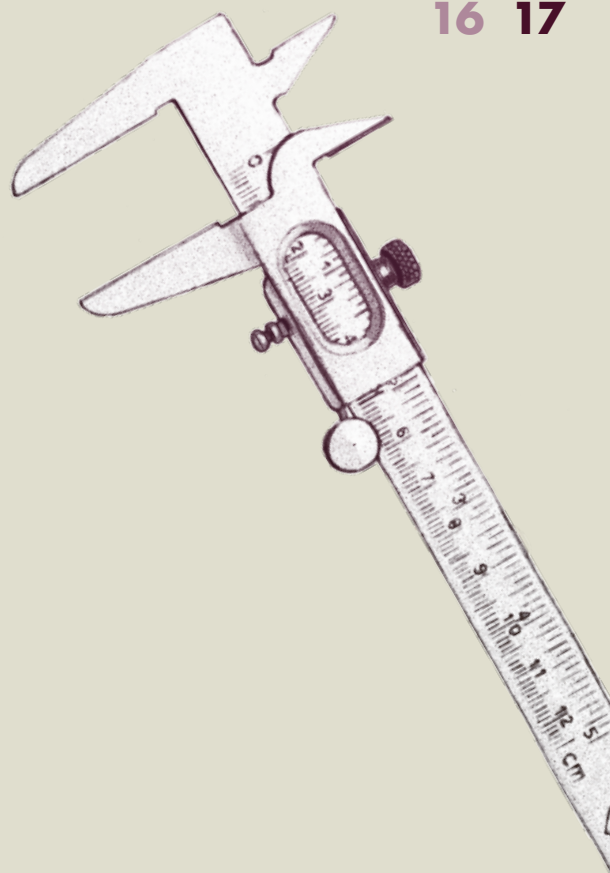
Notons que, comme le prouve la hausse du nombre de repair cafés, ces derniers répondent manifestement à un besoin qui ne peut pas être satisfait autrement : ils comblent une lacune qui apparaît entre l'achat d'un appareil, la constatation selon laquelle, lorsque ledit appareil tombe en panne, le revendeur ou le fabricant répondent presque toujours qu'une réparation n'est pas possible ou n'en vaut par la peine, et le souhait des clients de le réparer au lieu d'en acheter un nouveau. De telles initiatives ne font donc pas concurrence aux artisans locaux.

La conception didactique de l'atelier scolaire de réparation s'est appuyée sur diverses réflexions de la pédagogie Waldorf, notamment la question de savoir ce qui aide les adolescents pendant la puberté. Réponse : « Le travail pratique, utile et désintéressé sur de vrais objets servant de ressources pédagogiques à l'adolescence », conformément au précepte de Rudolf Steiner « Je veux apprendre, je veux travailler ! Je veux travailler en apprenant, je veux apprendre en travaillant »³. Dans une interview accordée au magazine « Erziehungskunst »⁴, Peter Schneider et Hans Hutzl expliquent l'idée avec concision :

« Dès le départ, Rudolf Steiner a été guidé par une idée à la fois sociale et pédagogique. Sa vision était celle d'un système éducatif général professionnel articulé autour d'un noyau didactique formé par l'interaction de l'apprentissage et du travail. Son approche selon laquelle la main instruit l'esprit repose sur un fondement solide et est très actuelle. (...) La pièce à manipuler doit redevenir le formateur. Il convient de comprendre la technique de la civilisation, pas seulement de l'utiliser. »

Cette théorie a donné lieu à la conviction selon laquelle les jeunes ne peuvent trouver leur place dans le monde que s'ils comprennent la technique qu'ils utilisent et peuvent faire l'expérience d'un travail porteur de sens. Ce faisant, il est impératif que ce travail soit au service d'autrui, c'est-à-dire que d'autres personnes en aient besoin (cf. la Loi sociale fondamentale de Rudolf Steiner⁵). C'est ce qui donne de la valeur au travail en tant que facteur de formation des personnalités : d'autres personnes ont besoin de « mon » travail, il me satisfait également, parce qu'il est directement utile à d'autres et les sert pendant que je peux m'épanouir grâce aux défis inhérents aux tâches.

Ces réflexions ont donné lieu à un concept pédagogique qui est la base de l'atelier scolaire de réparation dans sa forme actuelle.



¹ www.wwf.fr/rapport-planete-vivante

² Terme tiré du latin « obsolescere », qui signifie « s'user, vieillir, se démoder, perdre de son attrait ou de sa valeur ».

³ Traduction libre de l'extrait de Steiner, Rudolf : Geisteswissenschaftliche Behandlung sozialer und pädagogischer Fragen (traduction libre du titre : Traitement en science de l'esprit de questions sociales et pédagogiques), GA 192.

⁴ « Seul le travail réalisé pour les autres constitue un vrai défi », traduction libre de l'extrait du magazine sur la pédagogie Waldorf « Erziehungskunst », janvier 2016.

⁵ « La prospérité d'une collectivité d'êtres humains travaillant et collaborant ensemble est d'autant plus grande que l'individu revendique d'autant moins pour lui les profits de ses prestations, c'est-à-dire plus il cède ces profits à ses collaborateurs, et plus ses propres besoins sont satisfaits, non pas à partir de ses propres prestations, mais au contraire à partir des prestations des autres. », Source : Traduction libre de la citation de « Geisteswissenschaft und soziale Frage » (traduction libre du titre : La science de l'esprit et la question sociale), in : Steiner, Rudolf (1987) : Lucifer-Gnosis 1903 – 1908, GA 34, Dornach, p. 213.

Structure et organisation de l'atelier scolaire de réparation

L'atelier scolaire de réparation est ouvert 90 minutes, une à deux fois par semaine.

Pendant les horaires d'ouverture, des clients apportent des objets à réparer et les élèves leur demandent des précisions au moyen d'une fiche d'admission.

Exemples de
fiche d'admission

Annahmefbogen

Datum:	Laufende Nr.
20.11.17	149

Repariert von	Kunde
Jakob	
Schüler	Schüler
Telefonnr.:	Email:
defektes Gerät	Art-No
Küchenwaage	6594
	Siena Soehnle
Welcher Defekt?	
Geht nicht an	

Annahmefbogen

Repariert von	Jule	Pina
Schüler	Schüler	
Telefonnr.:	0170/2231011	
defektes Gerät	Radio-CDPlayer - Karsette	
Welcher Defekt?		
Kopfhörerbuchse (li. Seite) ausgebrochen → seitdem kein Geräusch mehr auf der Karsette hören kann.		
Klären Sie im Gespräch mit Kunden: die Wünsche und Ansprüche an die Reparatur (Bitte Information, ob wir Klärung der Ersatzteilkosten (Obergrenze) ca. 30€ (sonst bitte nachfragen) Folgen bei fehlgeschlagener Reparatur bis hin zu		
Start der Reparatur		
→ 2 Schrauben		
Erfahrungen (Zerlegen, defekte Teile, Fehler-Ursache) Zwischenstand, Ersatzteilbedarf + Kosten - Abschluß (p)		
• Schrauben rausgedreht.		
• Platine entfernt um besser an d		

Fiche d'admission

Date de dépôt :		N° :	
Réparation effectuée par	Nom	Client	Prénom
Tél.		E-mail	
Appareil défectueux			Année de fabrication

Quelle panne ? Qu'est-ce qui fonctionne encore ?

À demander au client : histoire de l'appareil et rapport à l'appareil. Exemples de questions : Pourquoi cela vous tient-il à cœur que votre appareil soit réparé ? L'appareil est-il lié à une histoire particulière ?

Souhaits et attentes envers la réparation (notamment le délai)

Question sur les frais de pièces détachées (plafond)

Conséquences en cas d'échec de réparation, voire de panne aggravée

Par la présente, je décharge l'atelier scolaire de réparation de toute forme de responsabilité, et donc de toute obligation à verser des dommages et intérêts en cas d'échec de la réparation.

Signature du

Date :

Début de la réparation

Description de la réparation (démontage, pièces défectueuses, origine de la panne)

État intermédiaire : Pièces détachées nécessaires et coûts

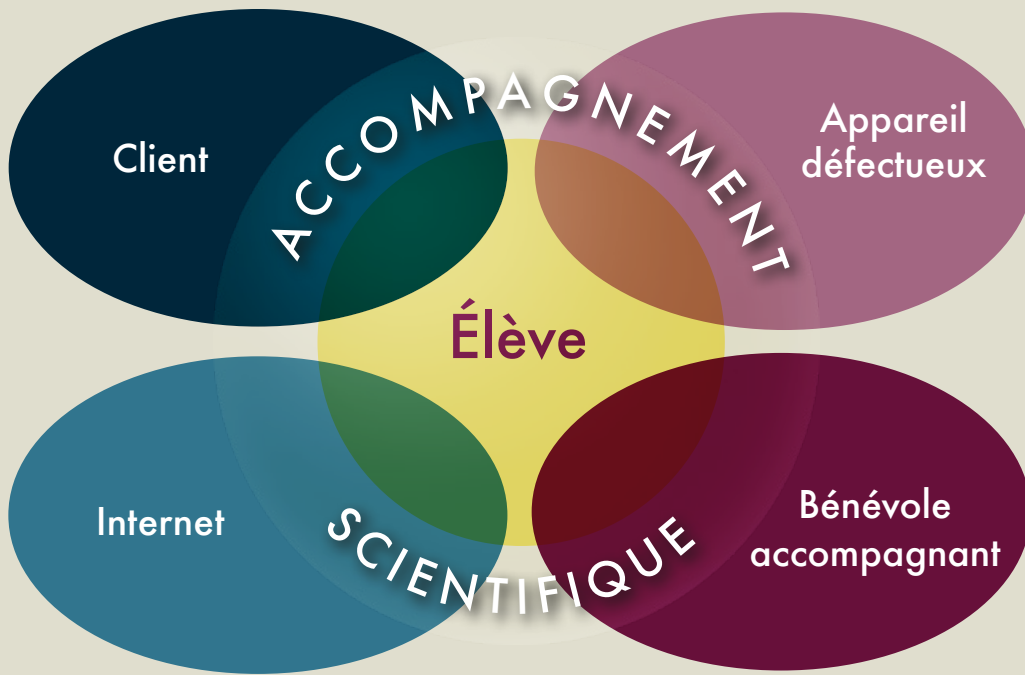
Date :

Client informé le :

Date :

Restitution le :

Commentaire du client



Structure de
l'atelier scolaire
de réparation

La plupart du temps, les élèves se séparent en six binômes et se répartissent les objets à réparer dans l'ordre d'arrivée de ces derniers (pour éviter qu'ils ne « prennent la poussière »).

La suite du processus peut prendre différentes formes. De manière générale, il existe trois possibilités qui dépendent du degré de difficulté de l'identification du problème et de la réparation :

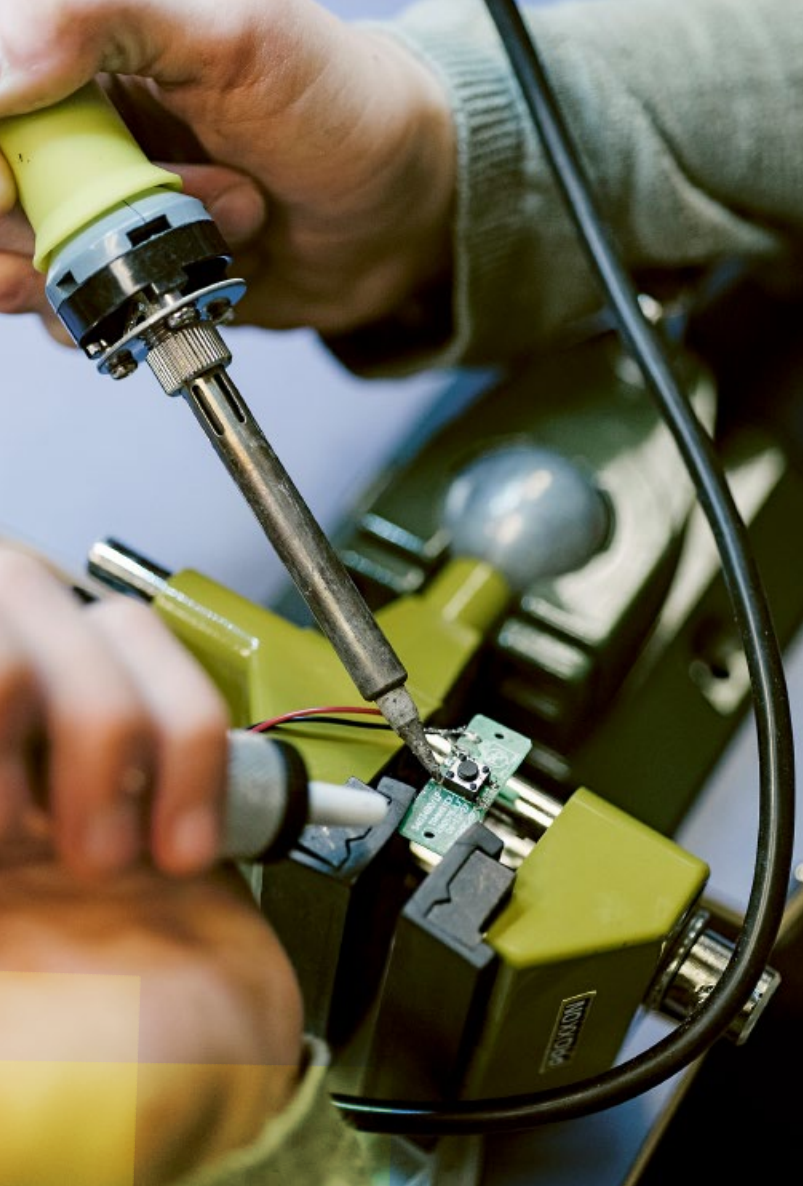
- pour les cas faciles, les équipes examinent les appareils de manière autonome et essaient de trouver ce qu'il faut réparer exactement. Elles ont alors recours d'une part à leurs sens (que remarque-t-on visuellement et au toucher ? Qu'entend-on, que sent-on ?) et d'autre part, le cas échéant, à leur expérience.
- Si cela ne suffit pas, elles s'informent sur internet, par exemple en regardant des vidéos sur YouTube ou en consultant les sites des fabricants et des forums de réparation.
- Si cette démarche n'est pas non plus concluante, elles demandent de l'aide aux bénévoles qui les accompagnent.

Une fois le problème trouvé, elles essaient d'y remédier. Pour le cas où des pièces détachées sont requises, ce sont les élèves qui les commandent, après concertation avec les clients si nécessaire. En outre, ils fabriquent de nombreuses pièces eux-mêmes au moyen de l'impression 3D.

La réparation est effectuée à titre gracieux, les clients ne devant payer que les pièces détachées. Les dons sont autorisés et sont destinés uniquement à équiper l'atelier.

Le graphique ci-dessus illustre la démarche de l'atelier scolaire de réparation, axée sur le dialogue. Les élèves sont en contact avec les clients, les bénévoles et le corps enseignant. Ils communiquent aussi en quelque sorte avec les objets à réparer et dans le cadre des recherches sur internet (cf. « La méthode particulière de l'atelier scolaire de réparation »).

Étant donné que l'atelier scolaire de réparation dispose également d'un accompagnement scientifique, l'échange s'y poursuit puisque la personne qui s'en charge parle avec toutes les parties prenantes et fait part de ses observations au corps enseignant et aux bénévoles accompagnants et, le cas échéant, prodigue des conseils méthodologiques.



« Un vrai travail pour de vrais clients »

Les différences entre l'atelier scolaire de réparation et d'autres approches similaires

Les travaux pratiques dans une école n'ont rien d'exceptionnel, encore moins dans un établissement Waldorf, où l'artisanat occupe une place centrale dans le programme. De plus, ces écoles ont développé de nombreux concepts qui permettent aux élèves de mettre la main à la pâte pour apprendre.

Outre la pédagogie Waldorf, il convient aussi de citer la pédagogie Montessori et son idée fondamentale : « Aide-moi à faire seul »⁶. De nombreux établissements ont également fondé des mini-entreprises, soit des entreprises créées à des fins éducatives dans le cadre de projets scolaires. Les élèves y planifient, fabriquent et vendent des produits ou proposent des prestations de services, dont des services de réparation. Toutefois, ces organisations étant, pour la plupart, ancrées dans le contexte scolaire, leur activité n'a que peu de lien avec la réalité économique.

⁶ https://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9dagogie_Montessori



L'atelier scolaire de réparation de l'école Rudolf Steiner de Munich-Schwabing se distingue par les aspects suivants :

- Il ne fonctionne pas en « mode sans échec », mais dans des conditions réelles : ce sont de vrais clients qui apportent de vrais objets à réparer.
- Les élèves exécutent eux-mêmes l'ensemble du processus : ils discutent avec les clients, essaient tout d'abord d'identifier le problème et effectuent les recherches sur internet ou dans d'autres sources (par ex. dans les manuels d'utilisation fournis par les clients) seuls. Ce faisant, ils appliquent la méthode de l'apprentissage et du travail expérientiels et par la découverte (voir « La méthode particulière de l'atelier scolaire de réparation »).
- Ils déterminent eux-mêmes quand ils ne peuvent plus avancer seuls et ont donc besoin d'aide qu'ils sollicitent activement.
- Ils se répartissent également les tâches de manière autonome.
- L'accompagnement par des bénévoles fait partie intégrante du concept ; les élèves apprennent ainsi à travailler avec des personnes externes et tous bénéficient d'une expérience intergénérationnelle. L'enseignant n'est pas le seul interlocuteur.
- Si, dans un repair café classique, les clients doivent récupérer les objets immédiatement après une « session de réparation », l'atelier scolaire de réparation peut les stocker pendant un certain temps, jusqu'à ce que les pièces détachées éventuellement requises soient livrées. Les clients sont informés en conséquence.
- L'atelier scolaire de réparation a sciemment été établi comme organisation à but non lucratif. L'objectif consiste surtout à se mettre au service des autres à titre désintéressé et sans attendre de contrepartie matérielle. La « récompense » réside uniquement dans une réparation réussie et dans la satisfaction d'agir pour les autres – tout en apprenant beaucoup.
- En utilisant internet pour s'informer et communiquer (notamment avec les fabricants et fournisseurs), les élèves découvrent que cet outil peut être une aide réelle et pas seulement un divertissement.



Ces caractéristiques soulignent à quel point notre atelier scolaire de réparation est innovant. Nous comptons sur vous pour faire connaître ce nouveau concept. À ce jour, notre atelier scolaire de réparation est en relation avec de nombreuses initiatives de réparation et de **durabilité**, et a même reçu plusieurs distinctions.

Apprendre en travaillant – travailler en apprenant

La méthode particulière de l'atelier scolaire de réparation

Comme cela a déjà été mentionné plus tôt, le fonctionnement de l'atelier scolaire de réparation se base sur les méthodes de la « pédagogie de la découverte » ainsi que de « l'apprentissage expérientiel ».

Mais de quoi s'agit-il et comment le choix de cette méthodologie est-il justifié sur le plan pédagogique ?

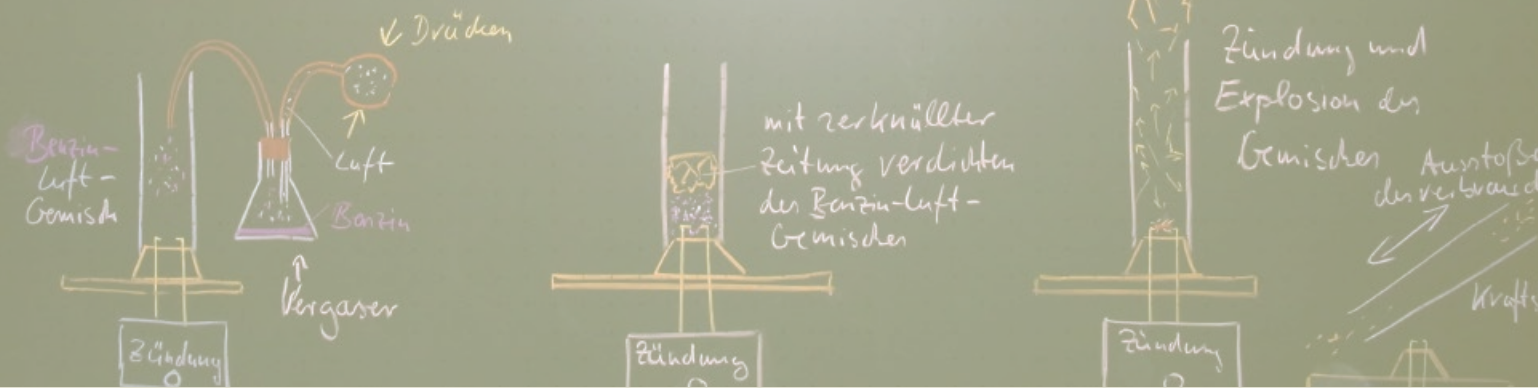


La pédagogie de la découverte

Il s'agit ici littéralement d'apprendre en découvrant : au contraire de l'apprentissage par instruction (explications, démonstrations, imitations, entraînement), qui consiste à inculquer en amont le plus d'éléments possibles sur une tâche et ses solutions, la pédagogie de la découverte revient à agir soi-même pour examiner et comprendre un problème et comment le résoudre. Certains parlent aussi « d'apprentissage par l'exploration ».

Cette méthode pédagogique s'inscrit dans la longue tradition de l'apprentissage pratique et de la conviction selon laquelle la capacité d'agir de manière autonome ne se développe pas par l'écoute et l'imitation, mais plutôt par le fait d'agir seul. Cette réflexion fondamentale a été élaborée dans divers courants pédagogiques, notamment dans le cadre de l'éducation nouvelle, de l'apprentissage basé sur les tâches, et aussi bien sûr de la pédagogie Waldorf.

11. Die vier Takte des Verbrennungsmotors



Rudolf Steiner n'a de cesse de souligner qu'il est indispensable que l'action et l'instruction soient étroitement liées, comme dans son mot d'ordre pour les écoles Waldorf, « Je veux apprendre en travaillant, je veux travailler en apprenant », déjà mentionné plus tôt. Ce crédo répond à deux objectifs : le premier consiste à préparer les jeunes personnes à la vie pratique. Deux citations bien connues du corps enseignant des établissements Waldorf illustrent parfaitement cette vision. Dans un premier temps, il en va de l'importance d'intégrer la pratique dans le parcours scolaire :

« ... dans le système scolaire, on devrait avoir la possibilité de prendre en compte le côté pratique de la vie pour que la jeune personne puisse transposer dans la vie pratique ce qu'elle a acquis sur la base d'un modèle en peu de temps. » ⁷

Concernant la tranche d'âge qui débute à la puberté, R. Steiner se veut encore plus précis :

« ...introduire pratiquement la personne, à partir du moment où elle passe par la maturité sexuelle, dans les aspects de la vie *qui ont été produits par l'être humain lui-même.* » ⁸

D'autre part, l'accent est mis sur la manière dont les élèves abordent ladite vie pratique, c'est-à-dire « par la découverte » :

« Il convient de faire en sorte que les tâches éveillent la curiosité des enfants. Dès lors que l'on confie aux enfants des tâches qui suscitent leur curiosité concernant ce qu'ils peuvent obtenir eux-mêmes, cela les stimule. » ⁹

En effet, cela leur permet non seulement d'apprendre quelque chose de pratique en accomplissant une tâche concrète, mais également d'apprendre une approche générale lorsqu'ils sont confrontés à un problème encore inconnu (ce que l'on appelle aujourd'hui la compétence d'application ou la méta-compétence) :

« En réalité, nous ne devons pas apprendre à l'école pour savoir quelque chose, il nous faut apprendre à l'école afin de toujours pouvoir apprendre de la vie. » ¹⁰

Georg Christoph Lichtenberg a formulé la même idée à sa manière :

« Lorsque l'on doit trouver la solution soit même, l'intellect retient la voie qui pourra être utilisée à une autre occasion. » ¹¹

Cependant, la pédagogie de la découverte n'est pas une méthode « quelconque », elle correspond à l'apprentissage naturel que l'on observe chez les enfants et que tous ceux qui, par exemple, ont un jour appris à faire du vélo, connaissent également : quel que soit le nombre de livres sur le cyclisme que l'on a lus, c'est en pratiquant que l'on apprend qu'il faut monter en selle et essayer de tenir en équilibre, que l'on trouve ce qu'il faut faire et que l'on prend confiance au fur et à mesure.

Dans l'idéal, l'apprentissage par la découverte combine le rapport au monde, à la société et à la personnalité et se caractérise par des expériences telles que l'étonnement, la motivation et la joie de comprendre quelque chose de nouveau. La « pédagogie de la découverte », c'est « apprendre avec la tête, le cœur et les mains ».

Dans le cadre du concept pédagogique de l'atelier scolaire de réparation, il est encore plus important que la pédagogie de la découverte permette aux élèves de faire leurs propres expériences en réalisant quelque chose seuls. Ils apprennent qu'ils peuvent tracer leur chemin qui les mène à la solution sans être guidés par des adultes. Ce faisant, en agissant de manière autonome et en apprenant grâce aux objets, ils découvrent de nouveaux liens entre certains éléments. Cela stimule le passage « de la connaissance à la reconnaissance », que Rudolf Steiner exige à partir de la puberté, ainsi que le sentiment d'auto-efficacité, qui est la base de la capacité d'agir.

⁹ Ibid., p. 68 (conférence du 28 avril 1922).

¹⁰ Traduction d'une citation de Steiner, Rudolf (1991) : Die seelisch-geistigen Grundkräfte der Erziehungskunst (traduction libre du titre : Les forces fondamentales psycho-spirituelles de l'art de l'éducation), Dornach, p. 22.

¹¹ Notion développée par Albert Bandura dans les années 1970. Elle désigne le fait qu'une personne est convaincue de pouvoir faire les choses bien grâce à ses propres compétences. Une telle personne osera plus, sera plus endurante face aux défis et sera moins sujette à l'angoisse.



La pédagogie expérientielle

Tandis que la *pédagogie de la découverte* constitue la base méthodologique, *l'apprentissage expérientiel* en est un approfondissement qui met l'accent sur un aspect généralement négligé de l'action et de l'apprentissage. Or, la réparation met précisément cet aspect en exergue. Dans ce contexte, il est nécessaire de « bricoler », car au départ, le problème est souvent difficile à identifier et qu'on ne peut pas anticiper la façon de réparer l'objet. L'approche standard qui consiste en une « planification précise et l'exécution du plan » ne fonctionne donc souvent pas ; il est alors nécessaire de découvrir les étapes l'une après l'autre au fil du processus de réparation. C'est cela que vise essentiellement le modèle de travail et d'apprentissage expérientiel.

Ce dernier résulte de recherches réalisées par Fritz Böhle et al. sur les caractéristiques distinctives du travail du personnel très chevronné. Fritz Böhle et son équipe voulaient savoir comment classer les capacités, l'intuition et le flair de ces talents dans des catégories propres aux sciences du travail. Pour ce faire, ils ont analysé la manière dont ils utilisent le corps et l'esprit, quels processus de réflexion ils activent, quelle approche ils poursuivent et quelle relation ils entretiennent avec l'objet du travail pendant l'action.

Les recherches ont révélé que, d'une part, ces « talents » maîtrisent leur sujet comme ils ont appris à le faire au cours de leur formation professionnelle et complémentaire. D'autre part, ils font également appel à l'ensemble de leur « patrimoine » personnel : ils mettent tous leurs sens en éveil, entament des réflexions non seulement analytiques, mais aussi imagées et associatives, ne suivent pas seulement un plan établi en amont sans en dévier, mais avancent en découvrant, « en dialoguant avec l'objet de leur travail », et ils se distinguent par la relation personnelle qu'ils entretiennent avec ledit objet. Ce rapport se traduit par la connaissance

quasi-intime des propriétés et réactions dudit objet, par le fait que ce dernier se voit régulièrement donner un nom spécial (prenons l'exemple d'une unité de production baptisée « éléphant »), et qu'il est considéré comme un « partenaire » dans un processus de travail « commun ». Cela leur permet de gérer les impondérables et les degrés de complexité les plus élevés.

Ils se servent ainsi de leur expérience pratique (ce que Michael Polanyi appelle « tacit knowing », à savoir la « connaissance tacite »), qu'ils continuent de nourrir par leur action. Toutefois, malgré ce que l'on pourrait croire, il ne s'agit aucunement que des expériences du passé. En effet, il a été démontré que, lorsqu'on travaille, on exploite également les possibilités d'expérience actuelle en « faisant parler » l'objet de son travail de différentes façons afin de trouver des points de repère utiles à l'action. On réalise par exemple de petites interventions et observe la réaction de l'objet de travail, l'examine en posant ses mains dessus, en le tapotant, etc... L'objectif est alors de recueillir activement des expériences dans la dimension temporelle du présent. Mais cela va plus loin : cette expérience pratique permet d'anticiper les changements qui arrivent, comme les perturbations dans les processus

techniques, avant même de recevoir un signal technique (dimension temporelle du futur).

Dans notre atelier scolaire de réparation, les élèves sont encouragés de manière ciblée à utiliser tous leurs sens pour identifier les problèmes et y remédier, par exemple à repérer une odeur particulière ou une caractéristique frappante de l'appareil défectueux : y a-t-il un élément qui a brûlé ? L'appareil allumé fait-il un bruit bizarre ? Par ailleurs, ils apprennent non pas à travailler sur l'appareil, mais à trouver, en communiquant avec lui, ce qui lui manque. Au fur et à mesure du processus, ils analysent les « réponses » de l'appareil. Cela leur permet de développer une intuition qui les aide à diagnostiquer plus facilement les problèmes et à savoir si leur tentative de réparation va dans le bon sens.

¹² Voir notamment Bauer, Hans G. / Böhle, Fritz / Munz, Claudia / Pfeiffer, Sabine / Woicke, Peter (2006) : Hightech-Gespür (traduction libre du titre : Haute technologie et intuition), Bielefeld.

Apprendre à réparer, c'est acquérir des compétences

(Uniquement) savoir quelque chose ne signifie pas systématiquement maîtriser un sujet et pouvoir le prouver par des actes. Le trajet qui mène du savoir à la compétence passe inéluctablement par une action autonome. Pour le parcourir, il faut avoir la possibilité de devoir résoudre des problèmes seul. Si certaines compétences, comme le soudage, peuvent être acquises en regardant quelqu'un faire, en l'imitant puis en s'entraînant, ce n'est pas le cas lorsqu'il s'agit notamment de faire un diagnostic, de trouver un accord en équipe, de se comporter de manière responsable envers un client et ses objets, de trouver une idée pour réparer un appareil défectueux sans modèle type, d'improviser, de ne pas se laisser décourager par un éventuel revers ou d'améliorer son endurance...

Pour développer de telles capacités et attitudes, il est indispensable d'être confronté à des situations dans lesquelles elles sont requises. Les activités de réparation de l'atelier scolaire sont donc parfaitement adaptées : souvent, on ne sait pas pourquoi un appareil ne fonctionne plus ; il est alors nécessaire de chercher l'origine du problème et de tirer parti de toutes ses possibilités de perception, de se rappeler ses expériences, d'activer ce qui a été appris en classe, de consulter d'autres personnes et, éventuellement, de se renseigner sur internet. Et même une fois que le problème a été identifié, on ne sait toujours pas vraiment comment y remédier ni si la tentative sera concluante. Là encore, les élèves doivent chercher et essayer diverses possibilités et voir comment l'appareil va réagir.

Au cours de ces enquêtes, les élèves apprennent non seulement à connaître les appareils en détail et à les réparer, mais ils développent également des capacités et des attitudes qu'ils pourront appliquer à d'autres cas : en bref, ils acquièrent des compétences. C'est ce que l'on appelle (en référence à Erpenbeck et Heyse) « combiner ses connaissances et son savoir-faire pour relever un défi. Sont considérées comme compétentes les personnes qui utilisent leurs connaissances, leurs capacités et leurs compétences pour réagir de manière adéquate et innovante à une situation nouvelle. » Ces actions

sont alors réalisées par des personnes compétentes qui agissent seules, de manière responsable et adaptée à la situation. Les compétences sont les conditions pour agir : ce sont les capacités fondamentales d'être à l'aise dans des situations nouvelles, ouvertes, peu claires et dynamiques, et d'agir activement.

Contrairement aux qualifications, qui sont une confirmation formelle (par un diplôme ou un certificat professionnel) des connaissances selon des normes scolaires ou professionnelles données, les compétences ne peuvent pas être inculquées. Elles peuvent uniquement être développées en agissant indépendamment et en tirant des leçons. Or, il ne faut pas oublier que, généralement, les compétences d'une personne vont bien au-delà de ce que lui atteste un diplôme ou un certificat. Nombre d'études scientifiques ont révélé qu'environ 70 % des connaissances et du savoir-faire ne sont pas appris dans le cadre du parcours scolaire formel, mais « dans la vie », dans le cadre de défis professionnels ou privés qui ont forcé à développer une expertise et des compétences nouvelles. Un exemple du quotidien étaye cette théorie, à savoir l'apprentissage du vélo. On n'apprend pas à faire du vélo en lisant un livre, aussi bien écrit puisse-t-il être. Il faut au contraire se mettre en selle et s'entraîner jusqu'à ce qu'on y arrive, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on ait « acquis la compétence de faire du vélo », qui ne comprend pas que la technique du pédalage, mais aussi le fait d'adopter un comportement sûr, prudent et respectueux des autres sur la route. En règle générale, les compétences sont subdivisées en quatre champs, à savoir la compétence personnelle, la compétence de dynamisme et d'action, la compétence sociale et de communication et la compétence méthodologique et factuelle. Notons que personne ne « possède » des compétences à jamais. On en fait preuve dans des situations concrètes qui appellent à l'action (ce qu'on appelle la performance). Chacune de ces situations ne fait ressortir que quelques points saillants d'un champ de compétences. Pour pouvoir surmonter une situation ouverte et complexe, il faut généralement des éléments de tous les champs de compétences.

L'évolution des compétences n'est pas linéaire ; elle est marquée par des expériences de déstabilisation émotionnelle. En effet, agir dans une situation exigeante et imprévisible, tel un processus de réparation, c'est aussi faire face à des impondérables et à l'incertitude. Les revers font partie de ce processus. Il faut les accepter, puis analyser ce que la personne chargée de la réparation n'a pas anticipé ou fait correctement. Dans ce cas, souvent, les connaissances et compétences acquises ne suffisent pas. Un tel échec suscite des émotions, comme de la colère, du découragement et un manque d'envie. Pour alors pouvoir développer de nouvelles compétences, il est indispensable d'être prêt à gérer ces émotions de manière constructive et à reprendre courage. Ce nouveau souffle consiste à s'ouvrir, à avancer vers l'inconnu ; tandis que l'on continue malgré tout à agir, à chercher de nouvelles solutions, à tenter de nouvelles approches, on accumule des connaissances, un nouveau savoir-faire, de nouvelles valeurs et attitudes. Bref, des compétences.

Les écoles qui se lancent dans les cours de réparation donnent aux enfants et adolescents une opportunité de faire des expériences et d'agir qui va bien plus loin que l'apprentissage scolaire conventionnel. En effet, même si ce dernier essaie souvent de mettre l'action au premier plan, il consiste généralement tout d'abord en une offre pédagogique préparée par le corps enseignant, donc à inculquer de la théorie. Les élèves sont donc censés absorber et enregistrer ce contenu de manière à pouvoir le restituer lors d'examens. Cette approche propose donc « du savoir tout prêt » qui s'est constitué en dehors des expériences de l'élève et qui ne peut, tout au plus, qu'être illustré par des exemples pratiques. Ces connaissances distinguent clairement le vrai du faux et c'est à l'enseignant qu'il incombe de les évaluer.

De son côté, l'apprentissage de compétences dans l'atelier scolaire de réparation se distingue par cinq aspects essentiels :

1) Le travail et l'apprentissage se font sur des tâches réelles (les appareils défectueux) qui sont confiées par



des tiers (les clients) et les élèves ignorent ce qui les attend : ils s'engagent dans le processus dans un mode de découverte et d'acquisition d'expérience.

2) Il n'y a pas de feuille de route fixe définie en amont pour établir un diagnostic ou effectuer la réparation : c'est un processus progressif.

3) Ce sont les élèves qui évaluent eux-mêmes la démarche adoptée et le résultat obtenu à l'aune de la « réponse » de l'appareil et de la procédure d'essai.

4) Les éventuelles adaptations découlent également du processus et sont effectuées directement par les élèves.

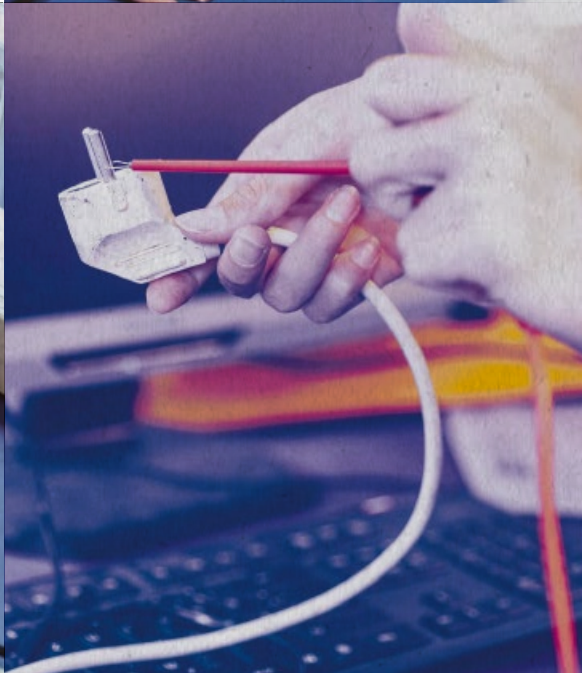
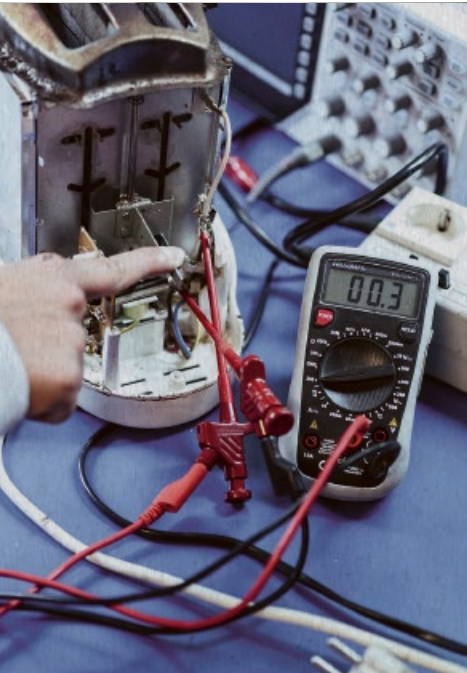
5) Les erreurs et les revers ne sont pas une « faute », mais permettent d'apprendre et d'identifier où la réflexion ou l'action sont lacunaires.

¹³ Traduction libre d'une citation selon <https://www.kodekonzept.com/wissensressourcen/kompetenzen> (02/02/2022).



Le déploiement de cet apprentissage de compétences requiert les conditions suivantes :

- Il faut fixer un objectif clair et formuler l'objet de chacune des réparations ; c'est en particulier à cet effet que les élèves parlent avec les clients lorsque ces derniers apportent les objets à réparer puis qu'ils notent les résultats de cette discussion sur leur fiche.
- Les élèves doivent jouir d'une certaine liberté dans leur approche ; ainsi, la voie qui mène à la réparation n'est pas fixée (hormis les mesures de sécurité requises) et les élèves doivent la trouver seuls.
- Se tromper et se perdre « en chemin » doit expressément être permis, car c'est une source d'apprentissage. L'objectif est de laisser le plus possible les élèves découvrir seuls les contextes et les solutions et développer une compréhension des faits.
- Les élèves utilisent leurs sens, leurs expériences passées et leurs associations cognitives, etc. de manière ciblée.
- Les élèves décident le plus possible seuls du moment où ils vont chercher de l'aide, que ce soit sur internet ou auprès d'un bénévole.
- Les bénévoles doivent surtout accompagner les élèves dans le processus de travail et d'apprentissage : ils suivent le déroulement avec attention et n'interviennent activement que s'ils remarquent une grosse erreur.
- Ils soutiennent les élèves en leur posant des questions utiles et les encouragent lorsqu'ils risquent de perdre patience.
- Ils aident aussi les élèves à comprendre ce que les missions de réparation leur ont permis d'apprendre de nouveau, ce qu'ils ont découvert, les approches dont ils disposent désormais dans une situation similaire et dans quelles circonstances ils ont réussi à se surpasser.
- Le principal levier de motivation réside dans l'importance de la tâche à accomplir, à savoir réparer des objets appartenant à de vrais clients qui seront ravis de pouvoir les réutiliser.



Partie II :

L'atelier scolaire de réparation vu de l'intérieur

- 35 « Super ! On a réussi ! »
Une journée typique dans l'atelier scolaire de réparation
(9e et 10e classes, soit environ 15 et 16 ans dans le système scolaire allemand)
- 38 « Acquérir un sentiment de réalité stimulant... »
Remarques sur les expériences faites par les plus jeunes
(5e à 7e classe, soit environ 11 à 13 ans dans le système scolaire allemand)
- 42 « Je vais bien finir par trouver une solution »
Effets pédagogiques de l'atelier scolaire de réparation
- Des compétences pratiques pour le quotidien
 - Savoir se débrouiller – trouver des solutions créatives
 - Un travail méthodique
 - Sensibilisation sur le plan de la durabilité, des ressources et de la consommation
 - Internet, un outil de travail
 - Application du programme scolaire
 - Perception, abstraction et sensibilisation
 - Apprendre ce qui importe
 - Développement de la personnalité
 - La formation de la volonté et le travail au service des autres
 - Apprentissage social
- 50 Que pensent les élèves de l'atelier scolaire de réparation ?
- 52 « Désormais, ma fille ose s'attaquer à des objets alors que papa hésite et lit trois fois la notice. »
Que pensent les parents de l'atelier scolaire de réparation ?
- 54 « Vous avez donc vraiment réalisé un exploit ! »
Qu'en disent les clients ?
- Une réparation qui enthousiasme
 - L'atelier scolaire de réparation promeut la durabilité
 - « Je tiens beaucoup à cet objet »

« La livraison de l'appareil réparé
au client a été un moment fort. »

(élève de 10e année)



« Super ! On a réussi ! »

Une journée typique dans l'atelier scolaire de réparation
(9e et 10e classes, soit environ 15 et 16 ans dans le
système scolaire allemand)

Après avoir présenté le concept général de l'atelier scolaire de réparation, nous souhaitons maintenant décrire le déroulement d'une journée typique dans cette institution sur la base des notes détaillées des observateurs participants externes.

Lundi, 10h15. Une douzaine d'élèves d'environ 15 à 16 ans, à peu près autant de garçons que de filles, sont dans l'atelier scolaire de réparation. Ils y trouvent six postes de travail équipés d'outils et d'appareils de test dédiés à deux personnes. Sur une étagère, des appareils réparés attendent d'être récupérés tandis que d'autres viennent d'être déposés ou sont en cours de réparation. Les élèves vont se remettre à la tâche aujourd'hui.

L'enseignant responsable et les bénévoles les accueillent et les invitent à s'asseoir en cercle pour expliquer chacun leur tour à quelle réparation ils se sont attelés lors de la dernière session et quelles expériences ils en ont tirées. Voici quelques exemples de comptes-rendus :

Sophie : J'ai réparé un lecteur CD avec ma camarade Amelie. Le client nous avait dit que la platine ne marchait plus. Toutefois, au bout d'un moment, nous avons constaté que ce n'était pas vrai. Pour le réparer, il a suffi de le nettoyer et de le rerégler.

Benedikt : J'ai réparé un petit ours danseur à piles. Pour ce faire, j'ai nettoyé le compartiment à piles et l'ours s'est remis à fonctionner. Mais pas pour longtemps... Maintenant, il faut que je m'y remette pour trouver le problème.

Sammy : Je suis sur une cafetière qui fuit. Je n'ai malheureusement pas réussi à dévisser les vis pour l'ouvrir. J'ai cherché des astuces sur internet et ai ensuite pu l'ouvrir.

Leon : J'ai moi aussi eu beaucoup de mal à ouvrir le fer à repasser que je voulais réparer. Après plusieurs tentatives, j'ai enfin réussi à le dévisser pour chercher le problème.

Magdalena y Elias : Nous avons commencé ensemble à réparer un batteur en panne. L'interrupteur ne fonctionne plus. Aujourd'hui, nous allons l'ouvrir pour le réparer.



« J'ai toujours été curieux de réparer des objets, mais je n'ai jamais eu le courage de les ouvrir. Maintenant, je n'ai plus peur de le faire. »

(élève de 10e année)

À peine les élèves sont-ils installés à leur poste de travail que des clients arrivent : un père et sa fille en fauteuil roulant entrent dans l'atelier. Un stimulateur musculaire dont la petite fille a grandement besoin est tombé en panne. Un élève parle avec eux de la réparation et note la date de dépôt, leur nom et numéro de téléphone, le type de panne, quelques détails sur l'appareil ainsi que ce qui est convenu si la réparation s'avère impossible.

Deux jeunes filles se portent volontaires pour réparer le stimulateur et commencent immédiatement car les clients souhaitent le récupérer dans une heure. Elles découvrent qu'un fil s'est débranché et réparent le brasage. Tout fonctionne ; la réparation a pu être réalisée dans les délais.

Cette réparation ayant été effectuée en priorité, la composition des équipes doit être revue. Une jeune fille se retrouve alors seule pour réparer une multiprise qui ne fonctionne pas. Toutefois, elle se sent dépassée. Dès que les autres s'en aperçoivent, un camarade se propose de l'aider. À deux, ils réussissent à régler le problème. Ils remarquent néanmoins que le voyant de l'interrupteur ne s'allume plus. Le jeune garçon considère que ce n'est pas important car le client n'a demandé à faire réparer que la multiprise. La jeune fille considère quant à elle qu'il faut pouvoir voir si la multiprise est allumée ou éteinte. Elle a l'idée d'inscrire « O/I » sur l'interrupteur. Alors que le garçon veut prendre un feutre quelconque, la jeune fille lui dit qu'il serait plus judicieux d'utiliser un feutre indélébile.

De son côté, un binôme de jeunes filles est en train de réparer une clé de voiture électronique dont le contact est cassé. Après une brève concertation avec un des bénévoles, elles décident de le resouder. Si c'est une première pour elles, cela ne leur fait pas peur pour autant. Elles mettent leurs lunettes de protection, s'essaient au fer à souder et à l'étain sur une chute et constate qu'elles s'en sortent plutôt bien. Elles réussissent ensuite à resouder le contact et s'en réjouissent : « Super ! On a réussi ! »

Le binôme masculin qui se charge du batteur électrique n'avance plus. S'ils ont bien réussi à ouvrir l'appareil, ils doivent maintenant trouver d'où vient le problème de l'interrupteur. À l'intérieur, il s'avère qu'une des roues en plastique de l'engrenage est cassée. Le bénévole qu'ils consultent leur demande ce qu'ils savent de la matière plastique. Réponse : « Il y a écrit 'POM' dessus. » Le bénévole les informe qu'il est impossible de commander une pièce de rechange car il s'agit d'un plastique industriel spécial. Les élèves lui demandent si cela pourrait valoir la peine d'essayer de la recoller. Après avoir réfléchi ensemble à la colle la plus appropriée, les élèves se mettent au travail. La pièce est si fine qu'elle requiert beaucoup de précaution et une grande dextérité. Ils réussissent à la recoller et attendent que la colle ait suffisamment durci pour remonter la roue, appeler le professeur et vérifier si le batteur fonctionne de nouveau. Le test est concluant et toute l'équipe est aux anges.

Entre-temps, une nouvelle cliente est arrivée avec un grille-pain défectueux. Tout naturellement, une élève qui peut facilement interrompre son travail prend la cliente en charge. Le déclencheur du grille-pain ne fonctionne plus. Lorsque la jeune fille remplit la case « rapport à l'objet » sur la fiche d'admission, la cliente raconte qu'elle a certes déjà acheté un nouveau grille-pain, mais qu'elle tient beaucoup à l'ancien car le design lui plaît plus et qu'il lui rappelle beaucoup de souvenirs forts en émotions. Elle souhaiterait donc vraiment le faire réparer.

Pendant ce temps, les autres binômes poursuivent leurs réparations dans la plus grande concentration. Le professeur profite de la réparation d'un fer à repasser électrique et de la question d'un élève pour expliquer le principe physique de l'électricité. En effet, un court-circuit s'est produit lorsque le professeur a allumé l'appareil – sans conséquences grâce aux mesures de sécurité (voir ci-dessous). Tout s'éclaire pour l'élève : « Il y a sûrement eu un court-circuit car deux pièces se sont touchées. Il faut donc toujours veiller à ce que tout soit espacé, donc que les contacts soient interrompus, avant de travailler sur un appareil. »

Peu avant la fin des 90 minutes de cours dans l'atelier scolaire de réparation, de nouveaux clients arrivent : c'est un couple de seniors qui apporte une machine à café défectueuse. Lors de l'entretien de réception, les élèves leur demandent comment ils ont trouvé l'atelier scolaire de réparation. Ils racontent ouvertement qu'ils sont au chômage et que, à l'agence pour l'emploi, ils ont trouvé une brochure sur des prestations gratuites, dont les repair cafés. Après des recherches plus approfondies, ils ont choisi de se rendre à l'atelier scolaire de réparation. Ils ajoutent que le café est le seul « luxe » qu'ils s'accordent, qu'ils n'ont pas les moyens d'acheter une nouvelle machine et qu'ils ont donc vraiment besoin de la réparation des élèves.

Toutes les réparations font l'objet d'un reportage photographique.

La session de réparation se termine à 11h45. Quelques minutes avant la fin, le professeur demande aux élèves de ranger, tout d'abord en vain, les élèves étant absorbés par leur tâche. Une fois les élèves partis, les bénévoles et l'enseignant s'assoient autour d'une table pour passer la session en revue. Ils échangent leurs impressions et définissent les points qui mériteront une attention particulière la prochaine fois.

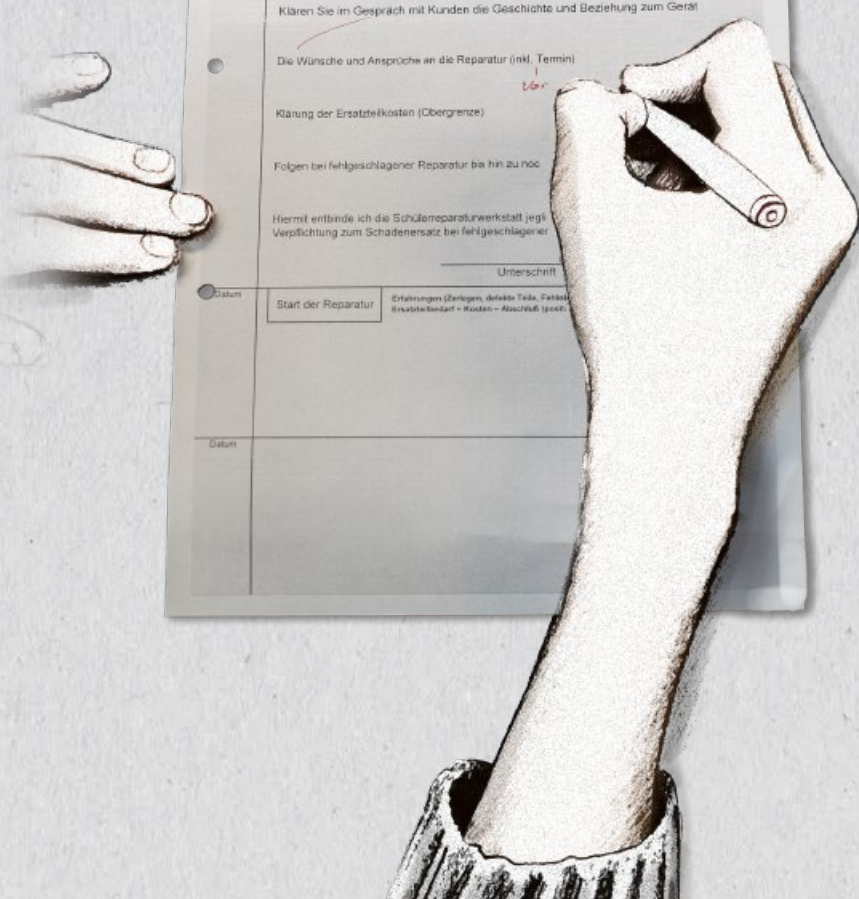
« Acquérir un sentiment de réalité stimulant... »

Remarques sur les expériences faites par les plus jeunes (5e à 7e classe, soit environ 11 à 13 ans dans le système scolaire allemand)

Afin de diversifier les expériences récoltées sur les possibilités offertes par l'atelier scolaire de réparation et les effets qu'il produit, plusieurs classes de l'école Rudolf Steiner de Munich-Schwabing ont été conviées à y participer.

Les élèves de 6e et 7e classes (12 à 13 ans) y ont parfois accès s'ils le souhaitent. Cela permet de voir si cette offre intéresse aussi les plus jeunes et d'identifier les différences par rapports aux élèves plus âgés. Pendant la phase de préparation, le corps enseignant et les bénévoles avaient mené d'intenses réflexions quant à savoir si la méthode de l'apprentissage expérientiel et par la découverte était appropriée, si les plus jeunes avaient besoin d'être plus guidés et encadrés et si certaines réparations devaient être exclues. Lorsque l'atelier est ouvert aux volontaires, ces derniers peuvent s'inscrire, qu'ils aient déjà de l'expérience dans la réparation et le bricolage ou non. Le plaisir que procurent de telles activités est un facteur de motivation considérable.

Les expériences montrent qu'une session avec les plus jeunes dans l'atelier scolaire de réparation se déroule comme ce qui est décrit plus haut avec le groupe d'élèves plus âgés, mais font également ressortir quelques différences :



Annahmabogen

Repariert von		Kunde	Datum	Leistungs-Nr.
Schüler		Beate Schneiderhagen	3.7.78	238
Telefonnr.		Email		
defektes Gerät		Baugjahr		
Hubschrauber / Fernbedienung		?		
Welcher Defekt?				
Vinterteil / keine Reaktion				
Klären Sie im Gespräch mit Kunden die Geschichte und Beziehung zum Gerät				
Die Wünsche und Ansprüche an die Reparatur (inkl. Termin)				
Klärung der Ersatzteilkosten (Obergrenze)				
Folgen bei fehlgeschlagener Reparatur bei hin zu noch				
Hiermit entbinde ich die Schülerreparaturwerkstatt jegl. Verpflichtung zum Schadenersatz bei fehlgeschlagener				
Unterschrift				
Datum	Start der Reparatur	Erfahrungen (Zerlegen, defekte Teile, Fehlersuche, Ersatzteilbedarf - Kosten - Abschluß (posit.)		
Datum				



Coopération entre les générations



- Les élèves sont plus nombreux à apporter leurs propres objets à réparer (jouets, vélos, etc.).
- Ils sont néanmoins tout aussi enclins à s'engager dans la réparation d'appareils clients.
- Dès le début de la session, le travail de réparation est marqué par des étapes différentes dans l'approche : les jeunes élèves tendent plus à l'actionnisme. Ainsi, ils veulent commencer immédiatement la réparation, ouvrent tout de suite les objets sans vraiment les avoir analysés ni réfléchi à la panne.
- La durée de concentration est plus courte chez les plus jeunes : ils se ruent à la tâche avec ardeur, mais leur attention baisse plus rapidement que celle des élèves plus âgés, et ils cherchent plus à se divertir.
- L'encadrement proposé par les enseignants et les bénévoles doit être plus intense, d'une part en raison des consignes de sécurité à respecter, d'autre part pour aider les élèves à ne pas se laisser distraire.

Notons cependant qu'aucune différence n'a été constatée par rapport aux élèves plus âgés concernant le rapport totalement évident et sans préjugés avec les bénévoles beaucoup plus âgés et les clients. D'autre part, la fierté d'avoir réussi à réparer un objet est tout aussi forte que chez les 15-16 ans, même si la joie est beaucoup plus visible chez les plus jeunes, qui ne veulent pas encore être « cools ».

Prenons un exemple : une sexagénaire apporte un synthétiseur pour le faire réparer. Elle avait trouvé l'atelier scolaire de réparation dans une brochure destinée aux séniors. C'est son petit-fils qui joue du synthétiseur quand il lui rend visite.

Un élève de 12 ans se charge de l'entretien de réception et note les informations sur la fiche d'admission. Après une brève concertation avec un bénévole, il ouvre l'appareil et commence à diagnostiquer la panne. Un brasage s'avère nécessaire.

La cliente est fascinée par l'atelier et demande à pouvoir assister à la réparation. L'élève n'y voit pas d'inconvénient, bien au contraire. À un moment donné, alors que tous les bénévoles s'occupent d'autres équipes et ne sont donc pas disponibles pour lui, il demande simplement à la cliente de l'aider. Cela crée accessoirement une nouvelle constellation : une coopération entre un élève, un bénévole et une cliente ! Une fois réparé, le synthétiseur peut être remis à la cliente qui, ravie, revient régulièrement à l'atelier scolaire de réparation.

Au fil du temps, l'observation du travail des plus jeunes dans l'atelier scolaire de réparation fait apparaître de nouvelles différences par rapports aux élèves plus âgés. Il s'avère notamment que la réparation d'appareils électroniques n'est pas appropriée. Lorsque les plus jeunes essaient de les réparer, ils sont rapidement dépassés et l'enthousiasme initial pour ce type de tâches faiblit vite.

Il y a plusieurs raisons à cela : les appareils électroniques sont souvent des objets fabriqués à bon marché (comme les hélicoptères téléguidés) pour lesquels les pièces détachées sont introuvables. Les appareils à batterie à durée de vie limitée s'avèrent également inappropriés pour le travail des jeunes élèves. Ces expériences ont tout du moins un mérite : leur préférence, purement sentimentale, pour les objets « trop bien » s'inverse très vite dans une situation réelle de réparation.

Autre facteur encore bien plus important : les appareils électroniques sont des objets « abstraits » qui n'offrent quasiment aucune possibilité d'observation visuelle, auditive ou tactile pour trouver le problème. Les élèves n'ont ainsi presque pas l'occasion de trouver l'origine d'une panne grâce à une perception précise et des tentatives de bricolage, chose qui joue pourtant un rôle pédagogique particulièrement important dans l'atelier scolaire de réparation. Ils ratent ainsi non seulement une opportunité de développer leurs sens, mais aussi de faire l'expérience de l'auto-efficacité liée à une action couronnée de succès. Or, ces éléments sont essentiels pour les jeunes personnes et la stimulation de leur personnalité. Cela vaut d'autant plus pour les plus jeunes, chez qui les disparités en matière d'anthropologie et de psychologie du développement dans les différentes ¹⁴ tranches d'âge ressortent particulièrement.

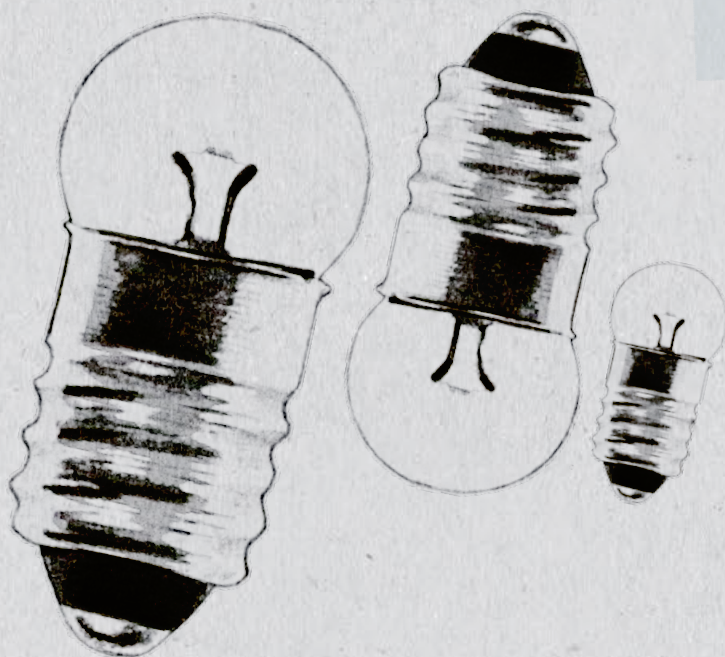


Ces derniers ont besoin d'un accès sensoriel à la réalité ; pour eux, les expériences psychiques « de l'étonnement et de la surprise » (R. Steiner) sont particulièrement importantes pour ne pas être précipités dans un rapport impassible et détaché avec le monde et ses phénomènes.

C'est aussi dans cette phase que se développe fortement ce qu'Erik H. Erikson appelle « l'ardeur au travail », à savoir le besoin ressenti par un enfant de faire quelque chose d'utile et de bien. « Les enfants ne veulent plus faire semblant ; désormais, le sentiment de pouvoir prendre part au monde des adultes joue un grand rôle. » Cependant, si cette participation est marquée par l'expérience du surmenage et de l'échec, un sentiment d'insuffisance et d'infériorité peut voir le jour pendant cette phase.¹⁵

D'autant plus que, si les élèves plus âgés réussissent à se concentrer relativement longtemps sur une tâche et ne se laissent pas tout de suite décourager par les revers, les plus jeunes n'en sont pas encore capables – et les appareils électroniques n'offrent pas la possibilité de s'entraîner à réagir de la sorte.

Cela constitue un gros problème sur le plan pédagogique car, « à chaque stade, l'enfant qui grandit doit acquérir un sentiment de réalité stimulant, en voyant que le chemin qu'il emprunte individuellement pour surmonter des expériences constitue une variante efficace des chemins que ceux qui l'entourent empruntent pour surmonter leurs expériences, et doit reconnaître que c'est ce que l'on fait. » (Erikson 2013, p. 107).

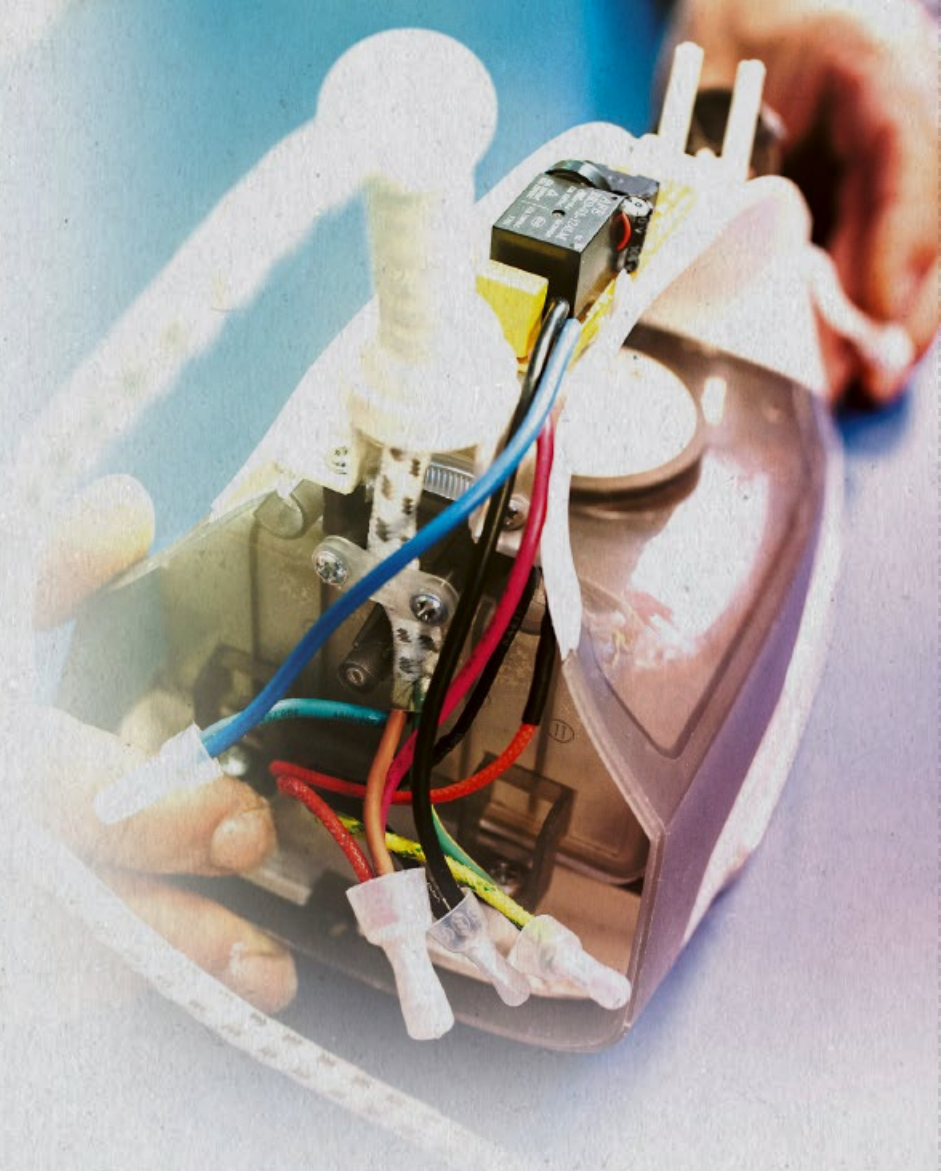


¹⁴ Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik (traduction libre du titre : La nature humaine comme fondement de la pédagogie), Dornach, GA 293 (conférences de 1919) ; et Erikson, Erik H. (2013) : Identität und Lebenszyklus (traduction libre du titre : Identité et cycle de vie), Frankfurt/M.

¹⁵ Traduction libre d'un extrait de Stangl, Werner : Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik (traduction libre du nom du site internet : Lexique en ligne de la psychologie et de la pédagogie), mot-clé : Werksinn (ardeur au travail), [www: http://lexikon.stangl.eu/6177/werksinn/](http://lexikon.stangl.eu/6177/werksinn/) (26/04/2018)

« En ce qui concerne les clients, je trouve parfois triste qu'il suffise de changer une ampoule pour que l'appareil fonctionne à nouveau. Vous voyez donc l'importance d'un atelier scolaire de réparation. »

(élève de 10e année)



« Je vais bien finir
par trouver une
solution »

« Pour moi, l'expérience la plus importante de l'atelier de réparation pour étudiants a été de constater à quel point il est difficile d'ouvrir les appareils. Vous vous rendez compte que les fabricants ne veulent pas que vous le fassiez. Et lorsque vous parvenez enfin à l'ouvrir, il n'y a que des fils à l'intérieur ! »

(élève de 6e année)

Effets pédagogiques de l'atelier scolaire de réparation

Les effets pédagogiques du travail dans l'atelier scolaire de réparation ont d'une part été constatés par la scientifique externe dans le cadre de son observation participante et d'autre part par les déclarations des élèves ainsi que par les analyses des enseignants, des bénévoles et des parents.

Des compétences pratiques pour le quotidien

Sans surprise, le premier avantage qui se fait ressentir est que les élèves acquièrent et développent de nombreuses compétences pratiques concernant d'une part la connaissance, l'utilisation et le fonctionnement des outils et instruments de réparation. Par exemple, au début, de nombreux élèves ne savent pas que l'on emploie des vis différentes selon que l'on travaille le bois ou le métal. Certains outils sont particulièrement attrayants, comme les loupes éclairantes sur pied, qu'ils examinent avec le plus grand soin et avec lesquelles ils observent leurs mains, fascinés. Connaître les outils, c'est aussi apprendre leurs noms techniques – que les élèves utilisent ensuite fièrement (« Tu pourrais me donner le tournevis cruciforme, s'il te plaît ? »).

D'autre part, les élèves apprennent une multitude de techniques utiles au quotidien : Comment ouvrir un appareil vissé ? Comment mener un entretien de réception avec un client ? Comment commander des pièces détachées ? Comment communiquer avec des fabricants ? Ils acquièrent en outre de vastes connaissances sur les matériaux, comme les différents plastiques, ainsi que sur les qualités et la malléabilité de diverses matières. Ils apprennent enfin comment les outils et appareils sont faits, comment ils fonctionnent et comment on peut les réparer.

Lors des discussions, les élèves expriment leur satisfaction d'avoir enrichi leurs connaissances. Il leur tient également à cœur de connaître les relations techniques entre les différents éléments. Nombreux sont ceux à réussir à utiliser ces connaissances dans leur quotidien et à oser participer aux réparations à la maison.

Savoir se débrouiller - trouver des solutions créatives

Il arrive régulièrement que les outils et instruments présents dans l'atelier scolaire de réparation ne suffisent pas pour remettre un objet en état. Dans ce cas, les élèves et bénévoles doivent trouver une idée pour parvenir à leurs fins. Pensons par exemple à une pièce en plastique qui est recollée avec du ruban adhésif, mais qui doit être encore plus renforcée. L'un des bénévoles donne une astuce : les élèves découpent des bandes dans une cannette en métal et les utilisent pour stabiliser la zone collée. De telles expériences sont très précieuses sur le plan pédagogique car elles apprennent aux élèves qu'il ne faut pas se limiter uniquement aux solutions toutes faites, mais qu'ils doivent faire preuve d'ingéniosité, se débrouiller et essayer de nouvelles choses.

C'est la base du bricolage ! Les élèves gagnent ainsi en confiance, sensation qui se manifeste bien au-delà de l'atelier de réparation et qui les persuade qu'ils vont « bien finir par trouver une solution », même si une situation peut paraître insurmontable de prime abord.



Sensibilisation sur le plan de la durabilité, des ressources et de la consommation

De manière générale, la thématique de l'atelier scolaire de réparation, qui consiste à réparer un objet au lieu de le mettre au rebut et d'en acheter un neuf, offre en soi une formidable opportunité didactique. Les élèves ne se voient pas inculquer des « arguments écologiques », mais ils apprennent en constatant par eux-mêmes que la plupart des objets peuvent effectivement être remis en état. Par ailleurs, le contact direct avec la clientèle leur montre que de nombreuses personnes éprouvent un intérêt certain à conserver des objets et appareils qui ont fait leurs preuves. Lorsqu'ils posent aux clients la question du rapport à l'objet à réparer, les élèves entendent parfois des histoires émouvantes et réalisent ainsi la valeur symbolique des biens. Ils découvrent que les objets ne sont pas seulement des choses qu'on utilise, mais aussi et surtout de véritables « compagnons » qui incarnent une partie de la vie des clients.

Au fil de leurs expériences, notamment lorsqu'ils essaient péniblement d'ouvrir un boîtier qui a été soudé et remarquent que de nombreux composants situés à l'intérieur des appareils électriques sont en plastique et donc susceptibles de s'user, les élèves découvrent par ailleurs les stratégies des fabricants (comme l'obsolescence programmée) visant à rendre un nouvel achat plus avantageux qu'une réparation. Les discussions avec les bénévoles donnent également la possibilité d'apprendre bien d'autres choses, notamment sur l'extraction de matières premières et les problématiques écologiques et sociales y afférentes. L'atelier scolaire de réparation permet donc de mieux comprendre les rapports économiques et responsabilise dans les prises de décisions : ai-je vraiment besoin d'un nouvel appareil, ou l'ancien est-il réparable ? Que dois-je prendre en compte si je veux vraiment en acheter un neuf ?

Le concept d'atelier scolaire de réparation répond ainsi à des exigences centrales du Programme d'action global pour l'Éducation en vue du développement durable (EDD), qui veut donner aux apprenants les moyens de prendre des décisions en connaissance de cause et d'entreprendre des actions responsables en vue de l'intégrité environnementale.¹⁶

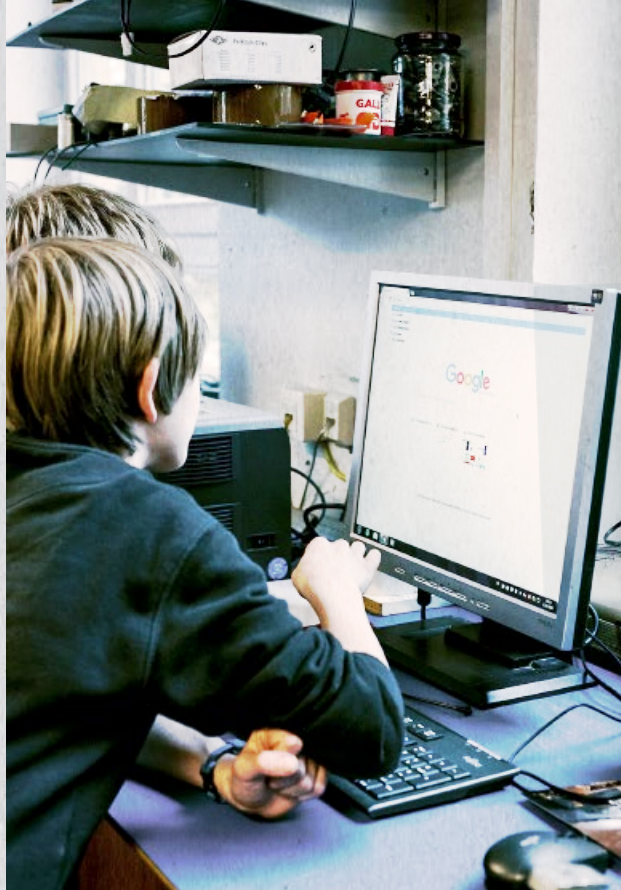
Un travail méthodique

De la même manière, l'atelier scolaire de réparation offre aux élèves de nombreuses opportunités de comprendre le sens d'une approche méthodique, d'autant plus que, bien souvent, ce n'est pas le point fort des élèves au début. Ainsi, en voulant réassembler un appareil après l'avoir réparé, ils remarquent qu'ils ne savent plus dans quel ordre ils ont démonté les pièces. Ou bien ils ont perdu les vis et doivent les chercher péniblement. Ou bien encore ils constatent que des camarades n'ont pas remis les outils à leur place...

C'est dans ce genre de situations que l'apprentissage par la découverte fait ses preuves : les élèves comprennent par eux-mêmes qu'il faut adopter une approche systématique, réfréner sa tendance à l'actionnisme et plutôt réfléchir soigneusement aux différentes étapes d'une tâche (par exemple, faire des photos « anti-sèche » pendant le démontage, bien ranger les vis, remettre les outils à leur place, etc.).

D'autre part, les élèves peuvent, en quelque sorte, « se regarder apprendre » et ainsi confirmer cette impression. Ils sont témoins de leurs progrès, aussi bien dans le travail pratique que dans leur méthode de travail. L'efficacité didactique est alors bien plus importante que si un adulte les corrigeait !

¹⁶ UNESCO : Feuille de route pour la mise en œuvre du Programme d'action global pour l'Éducation en vue du développement durable, publiée en 2014 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Paris, p. 11.
<https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=1674&menu=35>



Internet, un outil de travail

L'utilisation d'internet dans l'atelier scolaire de réparation joue un rôle important, d'autant plus à une époque où la numérisation envahit notre quotidien et les jeunes consomment les médias digitaux et réseaux sociaux sans aucun discernement. En effet, le world wide web n'y est plus un moyen de distraction, mais un « partenaire de travail » que les élèves consultent pour chercher des astuces sur YouTube et dans des blogs ou des informations sur les sites des fabricants, pour commander des pièces ou se renseigner sur les sites de réseaux de réparation. Ils découvrent ainsi que ce média peut être un véritable outil et ne servent par leurs propres intérêts, mais une problématique qui correspond à leur mission de réparation.

La plupart des adolescents des établissements Waldorf ne faisant pas partie des utilisateurs réguliers de l'offre de divertissement d'internet, il est primordial que leurs premiers contacts intensifs avec ce média soient placés sous le signe du travail afin d'éviter qu'ils ne l'utilisent avec des œillères.

Application du programme scolaire

La réparation d'appareils électriques et électroniques donne de nombreuses occasions pratiques de reprendre les sujets traités en cours, notamment de physique, de technologie et de mécanique. L'application des contenus s'avère d'autant plus précieuse sur le plan pédagogique qu'elle se produit juste au moment où les élèves posent les questions correspondantes et sont directement témoins de la mise en œuvre pratique de la théorie. Ils suivent alors les explications des enseignants et des bénévoles avec grand intérêt. Les questions particulièrement complexes sont illustrées au tableau.

Perception, abstraction et sensibilisation

L'analyse des effets pédagogiques de l'atelier scolaire de réparation, et en particulier des attentes placées notamment en la personne met immédiatement la perception en exergue : pour réparer des objets, une perception précise qui fait intervenir les sens, en particulier la vue, l'ouïe, le toucher et l'odorat, est indispensable. Cela vaut dès l'entretien de réception, qui requiert une écoute attentive des explications des clients et un questionnement alerte lorsque quelque chose n'est pas compris. Ensuite, l'identification de l'origine du problème exige également une perception sensorielle affinée. Ici, force est de constater que les élèves ont tout d'abord recours à leur vue. Toutefois, ils apprennent peu à peu à utiliser également leurs autres sens.

On remarque surtout qu'ils accordent de plus en plus d'importance aux perceptions acoustiques (que nous disent les bruits émis par les appareils et les outils ?) ainsi qu'au toucher (quid de la surface de l'objet ?) et aux odeurs. Par exemple, la face intérieure du couvercle d'un condensateur peut présenter des traces anormales qui peuvent être identifiées comme étant une carbonisation grâce à la vue, au toucher et à l'odorat.

Le travail dans l'atelier scolaire de réparation ne requiert pas qu'une excellente capacité de perception, mais aussi une bonne **coordination physique** et une **motricité fine** bien développée. En effet, une réparation à effectuer à l'intérieur d'un appareil oblige à manipuler des pièces extrêmement petites dans un espace très réduit. De nombreux outils requièrent aussi une grande dextérité, par exemple pour souder ou visser/dévisser de toutes petites vis. Au fur et à mesure, on constate que les élèves contrôlent de mieux en mieux leurs gestes. D'autres signes indiquent également que la maîtrise de leur corps s'améliore : si, au début, ils débordent d'énergie et heurtent donc souvent des appareils et des équipements de l'atelier, ils apprennent avec le temps à réaliser des mouvements plus calmes et plus ciblés.

Ils développent alors une **intuition** qui les aide dans leur travail et l'utilisation des outils. On constate qu'ils sont de plus en plus **habiles** et plus précautionneux et qu'ils appréhendent leur tâche avec un naturel croissant.



Apprendre ce qui importe

S'ajoute à cela l'effet didactique d'un « **enseignement par les choses** », très important sur le plan pédagogique. Grâce à l'apprentissage expérientiel et par la découverte, les élèves comprennent immédiatement, grâce à la « réponse » que l'objet donne à leur action, où ils n'ont pas procédé correctement ou où leurs hypothèses n'étaient pas bonnes. Au contraire de ce qu'il se passe à l'école, il n'y a pas d'autorité externe qui évalue leur travail. C'est à eux qu'il revient d'identifier les erreurs et, bien sûr, ce qui a bien fonctionné. Ils apprennent ainsi ce qui importe pour réparer des objets, et développent au fil du temps les bases d'une compétence qu'ils peuvent généraliser et ainsi mettre à profit bien au-delà des activités de l'atelier scolaire de réparation, en privé ou encore, plus tard, dans le cadre de leur vie professionnelle. Leurs expériences leur apprennent en outre à **réfléchir et agir correctement**.

« Au fil du temps, nous avons découvert que certains appareils ménagers présentaient des problèmes typiques, par exemple l'alimentation en eau des machines à café ou les câbles d'alimentation des fers à repasser. »

(élève de 6e année)

Mais l'effet didactique de « l'enseignement par les choses » joue également un rôle dans la gestion d'une tâche de réparation (Ai-je mésestimé quelque chose ? Où ai-je manqué de patience ? Où la concentration m'a-t-elle fait défaut ?). Les enseignants et bénévoles accompagnent les élèves dans ce processus d'introspection, qui contribue fortement au développement d'un discernement autonome et d'une auto-évaluation réaliste, et donc au développement de la personnalité.

Développement de la personnalité

Dans l'ensemble, les activités de l'atelier scolaire de réparation visent à apporter un soutien pédagogique direct et indirect au développement de la personnalité, notamment grâce aux effets décrits jusqu'à présent. Néanmoins, d'autres aspects méritent d'être soulignés. Il est important de proposer des champs d'apprentissage et d'expérience visant à stimuler l'efficacité de la réflexion et de l'action, surtout à la puberté. Le développement d'un nouveau rapport indépendant à soi-même, aux autres et au monde (avec les phénomènes et les structures qui le marquent) constitue l'essence-même des enjeux de cette phase de développement.

Ainsi, les activités réalisées au sein de l'atelier scolaire de réparation aident les élèves à mieux contrôler leurs émotions (souvent changeantes), car elles exigent d'eux qu'ils se concentrent sur quelque chose d'extérieur et les aident à le faire (pensons à l'exemple d'un appareil de massage défectueux qui a provoqué divers commentaires et suppositions de la part des élèves, surtout masculins). Les élèves qui s'enthousiasment rapidement pour une chose mais se distraient tout aussi vite apprennent à rester attentifs. De

leur côté, ceux qui ont « du mal à s'y mettre » sont « entraînés dans le sillage » des premiers et ainsi motivés à participer. Tous découvrent que les erreurs sont possibles et ne mènent pas systématiquement à l'échec de la réparation, mais qu'il importe d'apprendre à « lire » les erreurs, à en tirer des conclusions et à emprunter une autre voie. Ils réalisent ainsi que c'est à eux qu'il incombe de surmonter des difficultés et donc d'apprendre une myriade de nouvelles choses. La rencontre avec l'objectivité d'une chose – sa réparation et ce qu'elle implique – permet de comprendre les rapports entre les exigences d'une situation et l'approche choisie. Elle promeut la découverte de soi et une auto-évaluation réaliste, sans se sous-estimer, ni se surestimer. L'absence de concurrence et de pression à la performance dans l'atelier scolaire de réparation, contrairement au sport, n'y est pas pour rien non plus.

Les compétences dites personnelles comme l'autonomie, la capacité de concentration, l'endurance, le courage de s'embarquer dans l'inconnu, sont également renforcées. L'atelier vise tout particulièrement à stimuler la capacité à se lier à une finalité, à rester concentré dessus et à savoir s'en détacher une fois que la mission est accomplie.

Comme on le voit régulièrement à la fin d'une session de travail à l'atelier, ces actes ne sont pas toujours simples pour les élèves : ils sont tellement plongés dans leur travail que, dans un premier temps, ils ignorent purement et simplement l'annonce de la fin du cours et l'instruction de ranger.

Le développement de soi est aussi marqué par le fait que les élèves ont la possibilité de participer au choix du niveau de difficulté auquel ils seront confrontés. Ainsi, régulièrement, des binômes demandent à prendre en charge des réparations plus compliquées parce qu'ils ont l'impression qu'ils ont déjà souvent fait des réparations « standards » et qu'ils les maîtrisent.

La formation de la volonté et le travail au service des autres

Dans un autre registre, on constate que le travail au sein de l'atelier scolaire de réparation forme en outre la volonté. Les élèves se voyant confier des objets par de vrais clients et apprenant, grâce à l'entretien de réception, que ces derniers y tiennent vraiment et comptent sur une manipulation et une réparation correctes, leur travail s'inscrit dans un cadre de sérieux et de fiabilité extrêmes. Cette constatation aide les binômes à adopter l'attitude de l'examen de « ce qui est et non pas ce qui convient » (Goethe). Cela signifie qu'ils ne doivent pas se laisser guider par leurs goûts ou leurs envies, mais plutôt par l'objectif qui sert cette finalité, indépendamment de leurs volontés individuelles. Cet objectif ne peut être atteint que s'ils s'identifient et se raccordent sciemment à cette cause pour en faire « leur finalité ».

Ou, pour reprendre la synthèse très précise d'une écolière : « Réparer, il faut le vouloir ! On ne peut pas l'ordonner ni obliger personne à le faire. » En particulier pendant la puberté, marquée par les changements d'humeur réguliers, le travail au sein de l'atelier scolaire de réparation aide à prendre du recul et à se mettre au service des autres de façon désintéressée. Régulièrement, on observe les élèves se motiver eux-mêmes : « Je n'ai plus envie là, mais il faut finir la réparation, le client a besoin de son appareil. »

Pour y parvenir, il est essentiel que la récompense qui suit ce dépassement de soi et l'effort entrepris provienne de la finalité-même (la réparation) et de la joie que l'on procure à autrui, et non pas d'incitations financières ou autres. La réparation gratuite que propose l'atelier scolaire de réparation offre aux élèves un vaste champ d'expériences qui s'inscrit dans cette optique. Par conséquent, l'atelier aide non seulement les élèves à « traverser la puberté » (un objectif central de l'enseignant à l'origine de cette initiative), mais aussi à développer une motivation intrinsèque¹⁷ et à réaliser que la satisfaction de travailler pour les autres est bien plus profonde que le fait d'exaucer rapidement ses propres vœux.

Cela engendre des scènes telles que la suivante : une équipe essaie de réparer une cafetière. Les élèves pensent qu'elle est en panne à cause du tartre et la démontent. Ils constatent toutefois que leur hypothèse était erronée et que la cause de la panne est tout autre. Frustré, un élève s'exclame : « On a fait tout ce travail pour rien ! », ce à quoi son camarade répond : « Non, c'était nécessaire pour parvenir à cette conclusion. »

¹⁷ Terme issu de la psychologie de la motivation et de l'apprentissage. « La motivation intrinsèque provient de l'expérience du comportement en tant que telle et de l'attente de ce comportement » (traduction libre de Deci & Ryan, 2000). Ainsi, c'est la relation avec l'objet de l'apprentissage qui motive l'apprenant, sans qu'il n'y ait d'incitations externes (récompenses ou punitions). « La récompense émane plutôt de processus cognitifs et affectifs (qui se produisent dans le corps). Une motivation intrinsèque élevée est souvent la condition de prestations de création. Nombre d'études, notamment une étude réalisée sur six ans à l'Université de Munich (Allemagne), démontrent que la motivation intrinsèque est supérieure à la motivation extrinsèque car elle est plus importante pour le succès de l'apprentissage que l'intelligence. » Traduction libre d'un extrait de Stangl, Werner : Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik (traduction libre du nom du site internet : Lexique en ligne de la psychologie et de la pédagogie), mot-clé : intrinsische Motivation (motivation intrinsèque), :

lexikon.stangl.eu/1949/intrinsische-motivation/

Apprentissage social

Enfin, l'atelier scolaire de réparation propose un champ très vaste pour l'apprentissage social. Les élèves travaillant en binômes, ils doivent se concerter et se répartir les tâches, pouvoir voir quand leur partenaire n'arrive plus à avancer sans leur aide, même s'ils sont peut-être eux-mêmes plongés dans leur travail, et s'accorder au sein d'un groupe complet lorsque, par exemple, un grand nombre de nouveaux objets ont été déposés et qu'il faut les allouer aux différentes équipes. Ces exigences sont loin d'être négligeables car, pour les satisfaire, il est primordial d'avoir une perception d'ensemble et d'engager une réflexion globale du travail de l'autre, ce qui n'est possible que si les deux membres du binôme sont totalement engagés.

Souvent, ils discutent ensemble de la manière dont ils aborderont la prochaine étape de la réparation de manière optimale. Ce faisant, ils ne sont pas toujours du même avis. Ils apprennent alors à se raccorder au meilleur argument. Ils s'initient également à émettre des critiques constructives sur le travail de l'autre (« Je pense qu'il serait mieux de nettoyer les roues dentées avant de les coller ») et à se motiver réciproquement lorsque les progrès ralentissent (« Soyons optimistes et patients ! »). Dans la plupart des cas, le travail en équipe fonctionne sans problème. Cette fluidité s'explique probablement d'une part par les expériences sociales vécues dans l'école Waldorf et les diverses activités en commun qu'elle propose. Mais une partie des effets de l'apprentissage social provient également certainement des défis réels que les élèves doivent relever dans l'atelier scolaire de réparation et qu'un individu ne saurait surmonter seul. Grâce à cela, les élèves n'ont aucun mal à poursuivre la réparation commencée par une autre équipe. On constate par ailleurs que les équipes aiment s'entraider. Souvent, le problème qu'un camarade n'a pas réussi à résoudre est même si attrayant qu'un autre binôme veut y parvenir. Il arrive par exemple qu'un élève dise : « Hier, je n'ai pas réussi à réparer cet appareil », ce à quoi d'autres répondent : « On pourrait échanger, on voudrait essayer, nous aussi. »

Les élèves sont de plus en mesure d'identifier des possibilités externes à l'atelier scolaire de réparation pour obtenir de l'aide dans certaines phases de la réparation. Ainsi, un jour, une équipe a eu l'idée de contacter le groupe de forge de l'école alors qu'une pièce en métal était cassée et devait être resoudée.

L'atelier scolaire de réparation est d'autre part le théâtre d'une constellation qui promeut l'apprentissage social. En effet, le binôme travaille avec l'objet à réparer qui est le « troisième membre de l'équipe » – un fait non négligeable car, au-delà des affinités ou aversions personnelles, il permet de se rencontrer dans un domaine dans lequel on dépend de l'autre et de la participation productive de chacun. Les recherches sur la coopération et la communication ont prouvé la puissance de ce rapport commun à un élément tiers. C'est ce qu'on

appelle la coopération et la communication introduite par l'objet. Il a été démontré que la coopération des partenaires de travail et la communication qui l'accompagne s'intensifient nettement, sont plus concrètes et produisent de meilleurs résultats dès lors que les discussions, les planifications et les concertations se font en impliquant directement (physiquement) l'objet concerné.

Les contacts avec les nombreux clients de l'atelier constituent eux aussi un champ d'apprentissage social fondamental. Si, initialement, certains élèves sont quelque peu hésitants lors des premiers entretiens (ce que l'on peut déduire du fait qu'ils n'inscrivent les résultats des discussions qu'après celles-ci ou qu'ils n'osent pas poser la question du rapport à l'objet), ils gagnent rapidement en assurance. Les élèves entrent alors plus facilement dans la discussion. Il arrive même que l'un d'entre eux console une cliente : « Ne vous inquiétez pas, on a déjà vu bien pire ! »

Autre champ d'apprentissage social : la coopération avec les bénévoles, qui sont, pour la plupart, bien plus âgés qu'eux. On assiste ainsi à une rencontre entre des jeunes et des seniors, et chacun doit être compréhensif envers l'autre. De manière étonnante, les élèves n'ont aucun a priori envers ces inconnus plus âgés, même dès le premier jour de leur travail au sein de l'atelier scolaire de réparation. Il a été convenu que tous s'appellent par leur prénom. Le ton observé est toujours relativement collégial : tous travaillent ensemble et parlent presque exclusivement de l'objet du travail commun. Les binômes reconnaissent et acceptent l'autorité technique des bénévoles sans pour autant se laisser intimider. De leur côté, les bénévoles sont ouverts aux idées des élèves et déclarent régulièrement qu'ils apprennent eux aussi beaucoup de cette coopération. L'atelier scolaire de réparation est donc le théâtre idéal d'un apprentissage intergénérationnel et d'une rencontre « professionnelle » entre différentes tranches d'âges.

Pour résumer, on constate que l'éventail d'avantages pédagogiques de l'atelier scolaire de réparation est très large. Par ailleurs, outre tous les points mentionnés, les élèves acquièrent un savoir et une expérience pratique immenses tout en développant leurs compétences.

Que pensent les élèves de l'atelier scolaire de réparation ?

Lors d'une discussion en groupe, les élèves des différentes classes, tout heureux d'avoir cette opportunité, ont fait part de leurs expériences au sein de l'atelier scolaire de réparation et indiqué qu'elles les aidaient en privé.

Voici quelques exemples :

« On en a simplement besoin dans la vie ! »
(élève de 16 ans)

« Ce que je retiens de l'atelier scolaire de réparation, c'est qu'il est particulièrement difficile d'ouvrir un appareil. On remarque que les fabricants veulent nous en empêcher. Et une fois qu'on les a ouverts, il n'y a que des câbles à l'intérieur ! »
(élève de 12 ans)

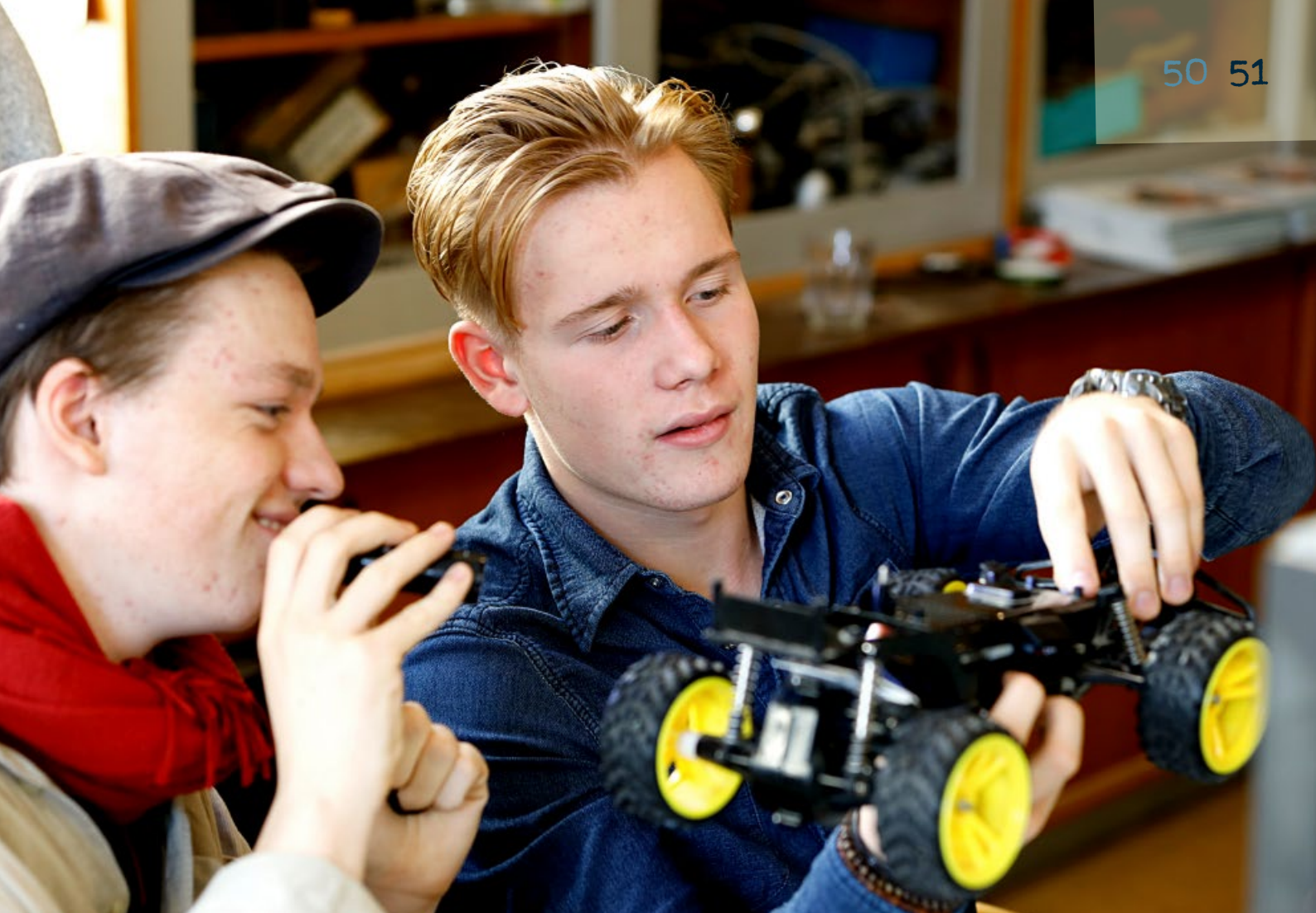
« À la maison, on n'a parfois pas le temps de réparer. Ici, si, enfin. »
(élève de 16 ans)

« Du point de vue des clients, je trouve cela parfois triste qu'il suffise de changer une ampoule pour que l'appareil refonctionne. Cela montre l'importance d'un cours comme celui de l'atelier scolaire de réparation ! »
(élève de 16 ans)

« Au fil du temps, nous avons remarqué que, pour certains appareils, l'origine de certaines pannes est toujours la même, comme un problème sur l'arrivée d'eau d'une cafetière ou sur le câble d'un fer à repasser. »
(élève de 15 ans)

« C'est sûr que je fais beaucoup plus de réparations à la maison maintenant. »
(déclaration de presque tous les élèves de toutes les classes)





« Même avant de venir à l'atelier scolaire de réparation, je m'intéressais beaucoup à la réparation, j'ouvrais des appareils. Mais avant, je n'osais jamais les refermer. Maintenant, ça a changé. »

(élève de 16 ans)

« Je comprends que les clients tiennent à leurs affaires. Moi non plus, je ne jette pas mes anciennes poupées à la poubelle. »

(élève de 16 ans)

« Rendre un appareil réparé à un client est un moment spécial. »

(élève de 16 ans)

« Dès mon premier jour à l'atelier scolaire de réparation, j'ai réussi une réparation, et ça m'a enthousiasmé ! Je n'avais jamais rien soudé et j'ai trouvé comment faire. Incroyable de pouvoir raccorder deux fils aussi facilement ! »

(élève de 16 ans)

« Comme j'avais été absente la première fois, je croyais que les autres savaient faire beaucoup plus de choses que moi. Pourtant, j'avais déjà réparé des choses à la maison, comme la machine à coudre de ma mère, qui lui tient tant à cœur. Réparer des appareils, ça m'a toujours intéressée, mais je n'avais jamais osé en ouvrir. Maintenant, si. »

(élève de 16 ans)

« La réparation, c'est intéressant et utile pour tout le monde. J'adore venir ici. Dès le premier jour, j'ai réussi à réparer un grille-pain. En dix minutes ! »

(élève de 15 ans)

« J'avais déjà appris beaucoup en regardant mon père bricoler. Mais je n'y connaissais rien en technique. J'adore découvrir cet aspect. »

(élève de 15 ans)

« Je m'intéresse à la réparation en particulier en raison de la durabilité. Il faut comprendre que tout le monde a à y gagner ! »

(élève de 15 ans)

« Désormais, ma fille ose
s'attaquer à des objets
alors que papa hésite et
lit trois fois la notice. »

Que pensent les parents de l'atelier scolaire de
réparation ?

Dans le cadre de l'accompagnement scientifique,
les parents ont été invités à donner leur avis, d'une
part dans une discussion de groupe intense et
d'autre part par le biais d'interviews.

On constate en premier lieu que tous les parents
considèrent que l'atelier scolaire de réparation est
une offre judicieuse. Pour eux, il s'agit par exemple
d'une « initiative extrêmement sensée », d'un
« projet merveilleux que je soutiens à 100 % ». Ils
ajoutent que « l'atelier scolaire de réparation est
parfaitement bien organisé, je suis subjugué par
ce que cet enseignant réussit à faire ». D'autre
part, toutes les personnes interrogées se sentent
bien informées dès le début et soulignent cette
transparence. Elles apprécient tout particulièrement
les effets pédagogiques de l'atelier scolaire de
réparation.



« C'est sûr que je fais beaucoup plus de réparations
à la maison maintenant. »

(déclaration de presque tous les élèves de toutes les classes)

Voici par exemple ce qu'a déclaré la maman d'un élève de 6e classe (12 ans) lors d'une discussion :

« Mon fils est tout simplement un chercheur qui aime bien démonter les objets. Il est fasciné par le fait que l'on puisse réparer une panne. Il s'intéresse aussi aux relations entre les différents éléments. À peine avait-il entendu parler de l'atelier scolaire de réparation, qu'il y a tout de suite emporté une lampe défectueuse.

Il veut aussi découvrir des outils et l'organisation de l'atelier, apprendre à bien ranger les différentes parties d'un objet démonté. Il y a peu, il a fabriqué un panneau mural pour outils dans sa chambre. Au départ, à la maison, il ne parlait pas beaucoup de l'atelier scolaire de réparation. Mais maintenant, quand on est à table, il adore tout raconter en détail et parler par exemple de batteries ou encore du travail avec les bénévoles.

Chez nous, il participe à beaucoup de tâches ; il a par exemple réparé le téléphone de sa sœur. Cela faisait aussi longtemps qu'il voulait avoir une scie à chantourner. Puis, avec un bénévole, il en a réparé une de l'atelier de l'école qui était en panne. Elle traînait depuis deux ans déjà. Ce qui me plaît particulièrement sur le plan pédagogique, c'est que l'atelier scolaire de réparation « structure » mon fils. Il l'avoue lui-même : il s'enthousiasme rapidement, mais cette sensation le quitte tout aussi vite. Dans l'atelier scolaire de réparation, il apprend à ne pas se distraire. C'est une chose que je peux soutenir à la maison. Il apprend également à adopter une approche plus systématique et découvre les structures. Sans compter qu'il apprend beaucoup de choses spécifiques. Le travail au sein de l'atelier scolaire de réparation l'encourage, le confirme et développe en lui une autonomie incroyable. Il adore ce type de tâches. L'atelier scolaire de réparation est un peu sa deuxième maison.

Je suis ravie que cette offre existe. De cette manière, mon fils ne risque pas de s'ennuyer, ce qui peut arriver facilement à son âge. Je crois que ça lui maintient la tête hors de l'eau. Maintenant, il va lui-même voir le concierge de l'école pour lui proposer son aide pour certaines réparations. »

D'autres parents disent avoir fait des expériences similaires. Le père d'une élève de 16 ans raconte ainsi tout ce que sa fille a déjà réparé. Néanmoins, il aimerait qu'elle lui parle un peu plus de l'atelier alors que, comme beaucoup d'autres élèves, il faut lui tirer les vers du nez, même s'il lui tenait à cœur de parler de sa surprise de voir à quel point il est souvent simple de réparer des appareils en panne. Cependant, elle parle à peine du travail avec les bénévoles.

Le père d'une autre élève de 16 ans raconte que sa fille s'intéressait déjà au travail manuel avant de participer aux sessions de l'atelier scolaire de réparation, et que cet intérêt s'est maintenant intensifié. « Désormais, elle ose s'attaquer à des objets alors que papa hésite et lit trois fois la notice. »

La maman d'un élève de 13 ans souligne tout d'abord que, dans l'atelier scolaire de réparation, son fils « apprend enfin à ne pas seulement démonter, mais aussi à remonter un appareil ». Elle précise qu'il adore travailler avec des camarades qui ont les mêmes intérêts et soulève un autre point essentiel : son fils n'aime pas le sport, mais « grâce à l'atelier scolaire de réparation, il trouve enfin de la reconnaissance. »

D'autres parents confirment cette impression pour leurs enfants.

Un autre élève de treize ans « réparait déjà des poignées de porte à trois ans », selon sa mère. Lorsqu'il a appris l'existence de l'atelier scolaire de réparation, il a tout de suite su qu'il voulait y participer. Sa maman « apprécie tout particulièrement le fait que son envie de réparer et de démonter des objets soit désormais canalisée. Je remarque que c'est surtout le processus de réparation qui l'intéresse, pas l'utilisation de l'objet réparé. »

À l'instar d'autres parents, cette maman souligne que l'atelier scolaire de réparation encourage les enfants à « faire attention à leurs affaires et à les apprécier à leur juste valeur ». Son fils collecte maintenant des appareils défectueux au sein de la famille pour essayer de les réparer. L'enseignement du travail artisanal et manuel constitue une base indispensable pour le développement personnel des élèves et pour leurs compétences en matière de réparation. Mais les expériences dans l'atelier scolaire de réparation vont bien plus loin : « Dans l'atelier scolaire de réparation, les élèves effectuent un travail sensé. Ils comprennent qu'il faut faire preuve de sérieux, cela leur permet de garder le sens de la réalité », déclare une maman. Cela signifie que, grâce aux commandes réelles reçues dans l'atelier scolaire de réparation, les élèves ont affaire aux conditions du monde extérieur et sont ainsi plus motivés que par le « seul » enseignement : les circonstances sont similaires à « la vraie vie ».

En outre, les parents approuvent totalement le fait que l'atelier scolaire de réparation présente des technologies modernes aux enfants (comme les imprimantes 3D). La relation « de travail » avec les ordinateurs et internet est elle aussi mise en avant et est bénéfique pour les élèves en privé. Souvent, à la maison, ils n'ont pas encore accès à l'ordinateur familial, mais ils demandent à leurs parents l'autorisation de l'utiliser pour effectuer des recherches.

La maman d'un autre élève de 7e classe (13 ans) observe que l'atelier scolaire de réparation aide son fils, très actif, à se concentrer sur un objectif et à canaliser sa tendance à se surestimer. « Le point positif, c'est que, au contraire des devoirs classiques, les élèves ne travaillent pas dans le vide. Ils doivent réaliser un résultat concret et le travail a du sens. Cela les aide à travailler autrement. »

Tous s'accordent à dire que leurs enfants ont gagné en confiance et en courage. « Mon fils est très impressionné par tout ce que son frère jumeau sait faire depuis qu'il participe aux sessions de l'atelier. » Autre facteur relevé : les élèves ne sont pas en concurrence et ne font pas face à une pression de résultat, comme au sport. Ils apprennent à « s'accepter comme ils sont. ».



Le fait que les erreurs soient considérées comme quelque chose de normal, que tout le monde peut en faire et que les élèves peuvent surtout en tirer des leçons est vu comme quelque chose de positif. D'autre part, le lien avec ce qui est appris en cours (par exemple en physique) est particulièrement apprécié des parents, qui considèrent que les contenus sont ainsi concrétisés.

Enfin, le travail au sein de l'atelier scolaire de réparation aide les élèves à également assumer leur responsabilité écologique à la maison. Les parents décrivent ainsi des situations dans lesquelles leurs enfants les ont empêchés de jeter un appareil défectueux en disant : « mais ça se répare ! » Un réflexe loué par les parents : « Pour nous, les parents, il est impératif de lutter contre la culture du tout-jetable ».

« Je m'intéresse à la réparation en particulier en raison de la durabilité.
Il faut comprendre que
tout le monde a à y gagner ! »

(élève de 16 ans)



« Vous avez donc vraiment réalisé un exploit ! »

Qu'en disent les clients ?

Tous les clients qui découvrent l'atelier scolaire de réparation sont, sans exception, fascinés par le concept et le travail concret réalisé par les enfants et adolescents, qu'il s'agisse d'une clientèle du voisinage ou de personnes qui ont entendu parler de l'atelier d'une autre façon. Leurs retours sont positifs à bien des égards.

Une réparation qui enthousiasme

Au cours de diverses discussions, les clients soulignent l'importance de l'idée de « réparer au lieu de jeter ». Il s'agit non seulement de la valeur d'une action écologique et durable, mais aussi des émotions fortes que suscite une réparation : lors des entretiens, ils parlent immédiatement de leurs propres expériences de réparation, d'images de leurs parents et grands-parents en train de réparer quelque chose qui les ont marqués. Leurs yeux se mettent alors à briller.

L'atelier scolaire de réparation promeut la durabilité

L'idée d'inculquer la réparation dès l'enfance et l'adolescence est très appréciée. Beaucoup considèrent qu'il est indispensable de juguler la tendance qu'ont notamment les jeunes à tout de suite acheter quelque chose de nouveau, et de leur enseigner les compétences et le savoir-faire nécessaires à cet effet.

Les clients qui apportent leurs objets à l'atelier scolaire de réparation ne souhaitent pas seulement les faire réparer, mais aussi expressément soutenir cette initiative (« Quelle belle idée, c'est très important ! »).

Selon une cliente, l'atelier scolaire de réparation constitue « le meilleur moyen d'inculquer la responsabilité écologique aux élèves. Ils y apprennent de manière compréhensible à quel point il est important de prendre soin de ses affaires. Ces sessions les font réfléchir à comment ils veulent forger l'avenir. »

« Je tiens beaucoup à cet objet »

De nombreux objets arrivent par le biais d'un réseau de réparation : ils prennent contact par internet ou e-mail, puis viennent en personne. Il existe aussi d'autres canaux de diffusion.

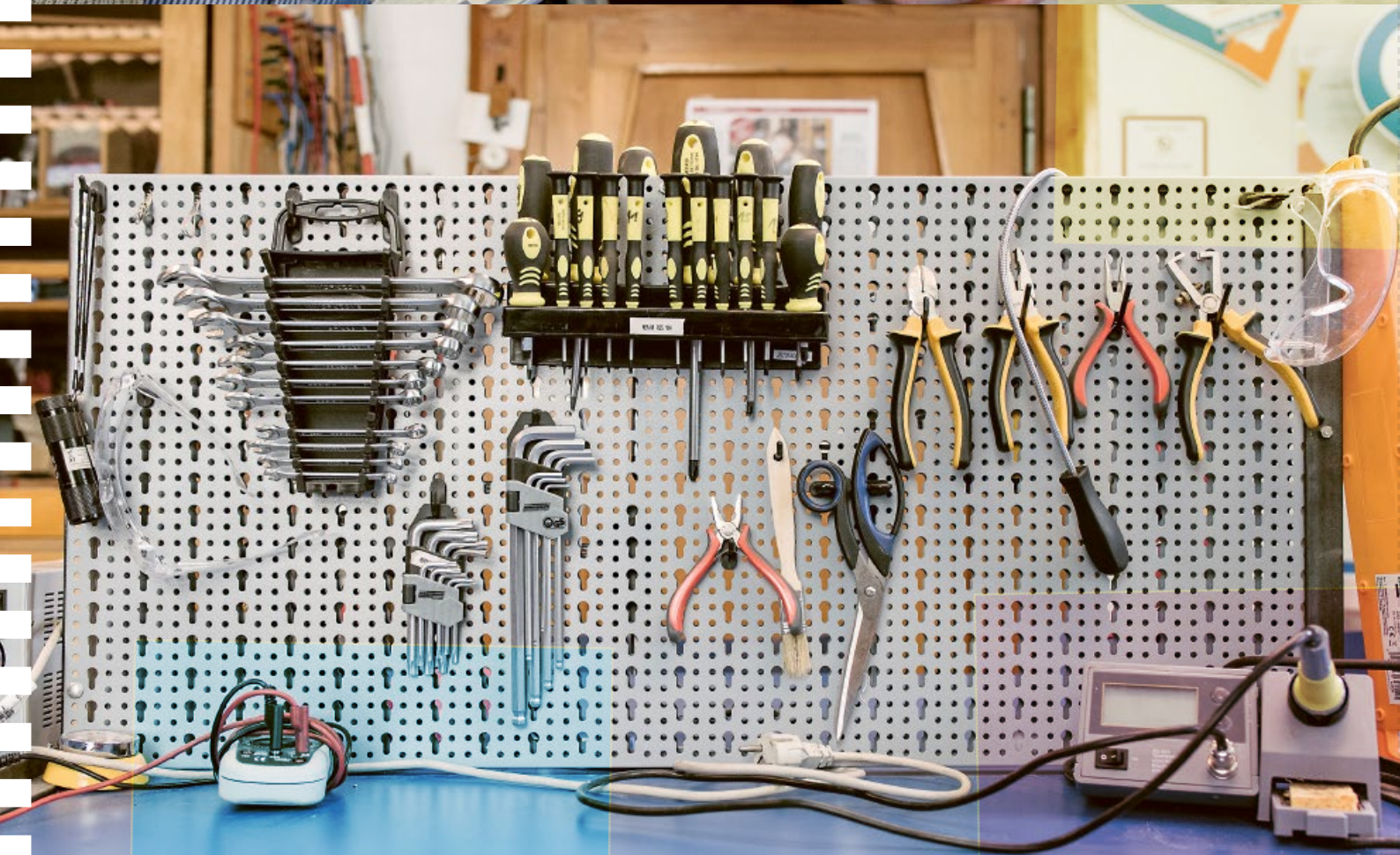
Par exemple, après avoir lu un article du magazine « Erziehungskunst »¹⁸, un client de Fribourg (Allemagne) nous a envoyé l'e-mail suivant (extrait) :

« J'ai découvert votre projet dans 'Erziehungskunst' et il me plaît énormément ! J'aurais la demande suivante : j'ai un radiateur soufflant de plus de 50 ans qui est tombé en panne il y a quelques semaines. Je tiens beaucoup à cet objet car, quand j'étais bébé, mes parents l'utilisaient pour me réchauffer après le bain. Est-ce que vous pourriez essayer de le réparer ? L'appareil est entièrement en métal, je n'ai pas trouvé de signe d'amiante. Le moteur ne tourne plus que tout doucement. Peut-être que ce sont les charbons. »

Après avoir accepté la réparation, l'atelier scolaire de réparation a reçu l'appareil par voie postale puis l'a réparé grâce à une pièce d'occasion. Dans sa lettre de remerciement, le client, aux anges, a « avoué » :

« Avant de vous contacter, j'avais demandé de l'aide à un collègue qui a fait des études de génie électrique. Il a été incapable de réparer l'appareil. Vous avez donc vraiment réalisé un exploit ! Et vous avez même nettoyé le radiateur, il brille ! »

Outre ces expériences positives, les élèves font parfois un constat amer. En effet, certains clients apportent leurs appareils défectueux mais ces derniers ne demandent pas obligatoirement une réparation urgente. D'aucuns veulent simplement « donner une occupation » à l'atelier, ce qui, compte tenu du nombre de réparations nécessaires, n'est pas très utile. D'autres essaient sûrement de se donner bonne conscience en apportant leurs appareils en panne au lieu de les mettre au rebut.



Partie III:

Mise en pratique

61 Propositions relatives à l'organisation d'un atelier scolaire de réparation

- Comment avons-nous commencé ?
- Questions à régler en amont
- Salles et équipement
- Conditions temporelles
- Besoins financiers et aides
- Personnel nécessaire

64 Informations relatives à l'accompagnement des bénévoles

- Comment attirer des bénévoles
- Un accompagnement à distance
- Gestion des stagnations, des pertes de motivation et des comportements inadaptés
- Que pensent les bénévoles de leur activité ?

66 Critères d'admission des réparations

67 Mise en relation avec le programme scolaire et les autres aspects

68 Mesures techniques de protection

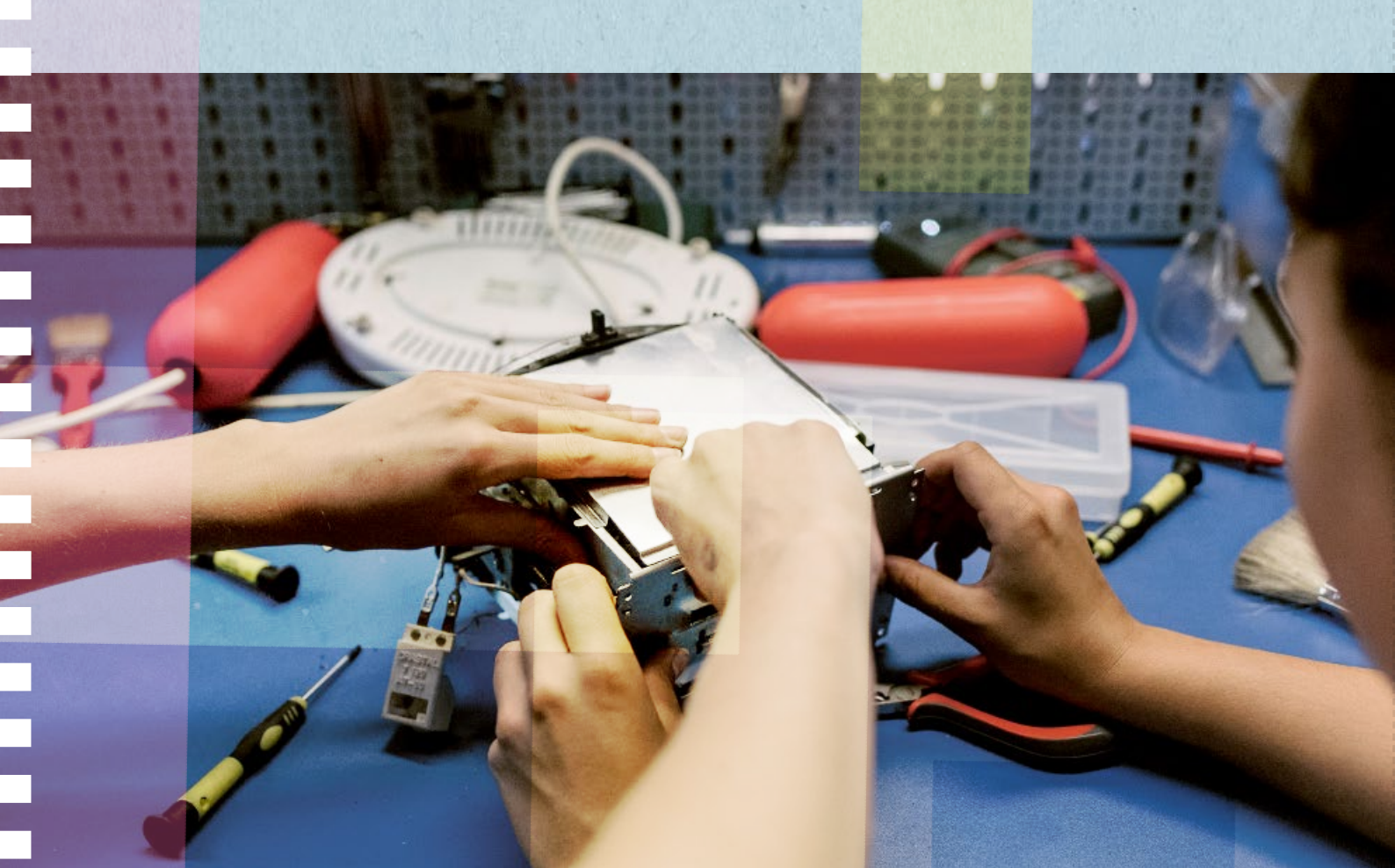
69 Conseils de sécurité au travail

- Les dangers dans l'atelier de menuiserie
- Les dangers du brasage
- Les dangers de l'électricité

70 Sécurité des élèves et de la clientèle

- La sécurité des élèves
- Mesures techniques de protection des fabricants
- Si la tension est très faible, les élèves peuvent effectuer des réparations sur des appareils branchés
- La sécurité de la clientèle
- Liste de contrôle visuel d'appareils électriques

74 Responsabilité



Propositions relatives à l'organisation d'un atelier scolaire de réparation

Cette partie présente les ressources nécessaires sur le plan matériel ainsi qu'en termes de place et de personnel pour créer un atelier scolaire de réparation. Elle décrit nos expériences, qui ne sont cependant censées constituer que des points de repère pour ceux qui ont un tel projet. Les circonstances variant probablement d'un établissement à l'autre, ces informations devront être adaptées au cas par cas.

Pour créer un atelier scolaire de réparation, il est recommandé de suivre un processus strict et de définir chaque étape au fur et à mesure des avancées. En effet, nous n'avons par exemple pas anticipé que les clients apporteraient majoritairement des appareils électriques. Nous avons donc équipé notre atelier progressivement.

Comment avons-nous commencé ?

Au départ, nous avons proposé l'atelier scolaire de réparation en option sur 12 semaines, à raison de trois sessions de 90 minutes, à tous les élèves de 9e et 10e classes (soit environ 15 à 16 ans). L'année suivante, nous l'avons ouvert aux 6e et 7e classes (12 à 13 ans) dans le cadre de l'école à temps plein. La participation n'est pas obligatoire. Le cours est proposé sans interruption tout au long de l'année en sessions de 90 minutes un après-midi par semaine.

L'être humain moderne doit impérativement connaître et comprendre la technologie et la considérer comme un processus inextricablement lié à ses activités. En tant que telle, elle apporte des connaissances sur le plan

des sciences naturelles, de l'ingénierie, de l'écologie, de la psychologie, de l'économie et de la sociologie. Les écoles Waldorf ont alors instauré un cours de technologie, tandis que le programme des écoles publiques allemandes comporte la matière « L'être humain et la technique ».

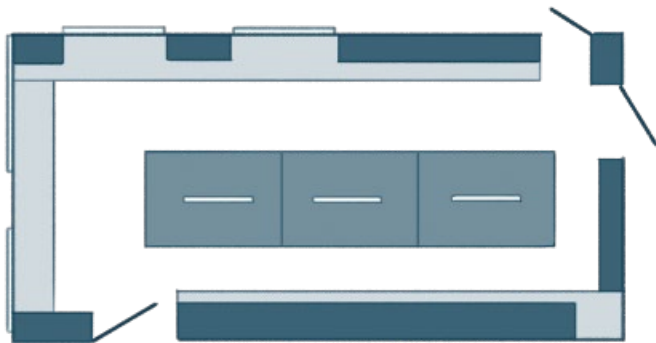
Par conséquent, dès 2017, nous avons de plus mis l'atelier scolaire de réparation à disposition des élèves de 11e classe (17 ans) dans le cadre de leur cours de technologie. Ainsi, dans ce cours, 12 élèves fréquentent une session de réparation hebdomadaire de quatre heures. Puis le groupe change. Ce cours est obligatoire pour tous les élèves.

Questions à régler en amont

La première chose à faire est de présenter le concept et les objectifs pédagogiques de l'atelier de réparation aux organes de décision de l'école pour ensuite pouvoir communiquer sur le projet avec les élèves et leurs parents. Au besoin, n'hésitez pas à nous demander nos présentations PowerPoint que vous pourrez adapter à vos fins.

Il convient par ailleurs de créer les bonnes conditions-cadres, notamment d'avoir des salles adaptées et qui ferment à clé.

Il faut également penser à informer les agents d'entretien de l'établissement : chez nous, une technicienne de surface avait jeté une chaise à la poubelle car elle la trouvait trop abîmée. Or, cette chaise était justement en cours de réparation.



Salles et équipement

L'idéal serait d'avoir une salle dédiée uniquement à l'atelier. Notre atelier de réparation d'appareils électroniques et vélos a été aménagé dans notre réserve d'équipements de physique. Les objets en bois sont quant à eux réparés dans notre atelier de menuiserie.

Les conditions spatiales dépendent fortement de la taille des groupes : il faut compter 2 m² par élève. Le poste de travail d'un binôme doit comprendre une table composée d'une planche en bois de protection d'au moins 140 cm de largeur sur 60 cm de profondeur destinée à recevoir l'appareil défectueux, des instruments de mesure, le fer à souder, le bloc d'alimentation et un petit étau. Pour que les outils soient facilement accessibles, ils doivent être pendus sur un panneau perforé fixé sur la table. Il est également utile de prévoir de petites étagères à tiroirs contenant des petites pièces et des pièces détachées à proximité.

Un poste de mesure séparé permettant aux élèves de vérifier ce qui fonctionne encore avant d'ouvrir un appareil est également bénéfique. Ce poste peut aussi être utilisé par les bénévoles pour effectuer des mesures sur un appareil ouvert et sous tension. Avant de restituer l'appareil réparé à un client, il convient aussi de vérifier son bon fonctionnement et d'effectuer les contrôles de sécurité appropriés avec les élèves. L'appareil est donc branché sur secteur uniquement à ce poste, jamais au poste de travail des élèves.

Autre point fondamental : un bon éclairage. Nous recommandons des tubes néon clairs dans l'atelier ainsi que des lampes de bureau permettant de bien examiner les appareils en panne. Les lampes loupes à bras articulé, composées d'une lampe LED montée sur une grosse loupe, se prêtent particulièrement bien au travail de réparation.

Conditions temporelles

Notre expérience montre qu'il est indispensable de proposer des sessions d'au moins 90 minutes à la fois, car le simple fait d'ouvrir un appareil prend à lui seul déjà beaucoup de temps. Il faut ensuite trouver la panne et éventuellement commander une pièce de rechange, puis ranger le poste de travail et noter ce qui a été appris. Tout cela dure un certain temps.

Besoins financiers et aides

Pour commencer, nous avons investi les 1 000 euros de subventions dans l'achat d'outils pour cinq postes de travail (quatre pour les réparations électroniques, un pour les vélos). Un poste de travail est prévu pour deux élèves. Nous avons de plus demandé aux parents de nous soutenir en faisant don des outils et vis dont ils n'avaient plus besoin. Ces outils sont également utilisés pour notre poste mobile que nous emmenons avec nous lorsqu'une réparation est nécessaire quelque part dans l'établissement. Plus tard, nous avons créé deux autres postes de travail destinés aux réparations électroniques et acquis plusieurs imprimantes 3D afin de fabriquer des pièces indisponibles.

Par ailleurs, il est nécessaire que l'atelier scolaire de réparation soit équipé d'au moins deux ordinateurs, fixes ou portables, connectés à internet. Ils sont très utiles lorsque les élèves recherchent sur des blogs comment ouvrir un appareil ou d'où vient une panne et, enfin, pour commander des pièces détachées.

Aux murs, il devrait y avoir le plus d'étagères possible pour stocker les appareils défectueux et réparés. Elles permettent de vider les postes de travail en rangeant les appareils démontés, les boîtes contenant les vis, et les fiches d'admission, elles-mêmes dans un carton. C'est une habitude essentielle à prendre pour laisser un poste de travail propre pour les élèves suivants.

Enfin, placer les tables le long des murs permet d'éviter de tirer des câbles par terre dans les passages. Dans le cas contraire, il est indispensable d'utiliser des câbles résistants et des passe-câbles.

Les règles à respecter sont les suivantes :

- Dégager les passages et les issues de secours
- Choisir des structures et des meubles stables
- Éviter ce qui pourrait faire trébucher, identifier et supprimer les sources de danger
- Garantir l'accès aux extincteurs et trousse de secours dans la salle

Personnel nécessaire

Il est absolument indispensable qu'un enseignant soit toujours présent dans l'atelier scolaire de réparation afin de surveiller la classe. Il est de plus nécessaire de coopérer avec des bénévoles qui accompagnent les élèves. Par ailleurs, le droit allemand prévoit qu'un expert en électrotechnique se tienne à disposition. En règle générale, un expert en électrotechnique obtient les qualifications requises en suivant une formation, par ex. d'ingénieur électricien, d'électrotechnicien, de maître-artisan ou encore une formation professionnelle d'électricien. Un expert en électrotechnique peut également faire certifier ses qualifications par un confrère après avoir suivi une formation théorique et pratique et exercé une activité pendant plusieurs années. En l'absence d'un tel expert en électrotechnique, un bénévole peut toujours obtenir cette qualification. Il est également possible de trouver plusieurs experts chez les parents ou les grands-parents, en consultant la corporation ou les réseaux de réparation, tous venant à tour de rôle pour contrôler les appareils réparés avec les élèves.

Informations relatives à l'accompagnement des bénévoles

La réussite de l'atelier scolaire de réparation est tributaire du nombre de bénévoles appropriés. Dans ce contexte, il est tout d'abord recommandé de solliciter des membres du voisinage de l'école.

Le taux d'encadrement idéal étant, selon nous, d'un bénévole pour six élèves, il faut un certain nombre de bénévoles. Comme cela a déjà été indiqué plus tôt, la présence continue d'au moins un enseignant dans la salle est obligatoire.

Comment attirer des bénévoles

- Les bénévoles devraient être des personnes qui disposent d'une expérience technique suffisamment solide.
- L'équipe de bénévoles devrait couvrir diverses spécialités (comme l'électricité/l'électronique, le bois, etc.).
- Il est essentiel qu'ils se tiennent continuellement à disposition pendant une longue période. Lors de l'entretien avec eux, il convient donc notamment de voir avec eux s'ils peuvent garantir une certaine disponibilité ou s'ils ont des jours préférés.
- Lors du premier entretien, il est conseillé de les informer du concept d'atelier scolaire de réparation, notamment de la méthode de l'apprentissage et du travail expérientiels et par la découverte.
- En conséquence, afin de stimuler les effets didactiques, les bénévoles doivent être prêts à ne pas trop imposer leur expertise, mais plutôt à apporter une aide homéopathique. Le mot d'ordre est : pas d'instruction ni d'enseignement.
- Le plaisir de travailler avec des jeunes est bénéfique aussi bien aux bénévoles qu'aux élèves !
- Il est utile de bien savoir observer et de détecter quand du soutien sera nécessaire et quand il est plutôt approprié d'attendre de voir si les élèves arrivent à avancer seuls.
- Dans les rapports avec les jeunes, il est essentiel de faire preuve de sérénité et de patience.
- Il est enfin recommandé de prier les bénévoles de participer à des discussions d'introduction et de réflexion.



Un accompagnement à distance

Notre expérience montre que ce ne sont pas les questions techniques qui posent le plus de problèmes aux bénévoles, mais le fait d'adopter une certaine retenue et d'accepter les idées créatives des enfants et adolescents :

« Je suis surpris de constater le peu d'appréhension des élèves lorsqu'ils doivent ouvrir un appareil. J'ai dû me retenir pour ne pas intervenir. »

« Le risque, c'est que je veuille trop expliquer. »

Gestion des stagnations, des pertes de motivation et des comportements inadaptés

Même si les élèves ont le cœur à l'ouvrage, il arrive parfois qu'une réparation longue et fastidieuse n'avance pas. Dans ce cas, les bénévoles peuvent intervenir en stimulant la réflexion, de préférence en posant des questions ouvertes.

Une élève qui doit réparer une multiprise est désemparée car elle ne trouve pas l'origine de la panne et semble découragée. Un bénévole s'assoit à sa table et lui demande patiemment : « Qu'est-ce que tu as déjà essayé de faire ? D'où vient le courant ? Qu'as-tu le droit de toucher ou pas ? Pourquoi ? » La jeune fille demande au bénévole de lui réexpliquer le fonctionnement du courant alternatif. Cela lui permet de mieux se représenter le problème, ce qui lui inspire une idée pour réparer la multiprise.

Les questions sur les symptômes ou ce qui devrait fonctionner peuvent aider à trouver l'origine de la panne. Par ailleurs, donner des informations générales, liées uniquement au besoin actuel, permet de comprendre les liens de cause à effet. Aider à distinguer les appareils faciles à réparer de ceux qui sont difficilement réparables ou de ceux de mauvaise qualité permet de comprendre les aspects des coûts de fabrication et de sécurité (isolation protectrice, sécurité enfants...).

En cas de perte de motivation après des tentatives de réparation frustrantes, il est conseillé d'apporter son soutien en posant de telles questions, ou d'encourager les élèves, de leur donner confiance en eux en les persuadant qu'ils vont trouver une solution. De petites astuces sur ce qui pourrait être essayé permettent de progresser. Si les bénévoles ne comprennent pas non plus d'où vient le problème, ils peuvent « réfléchir à voix haute », c'est-à-dire faire participer les élèves à leurs réflexions. Peut-être ce remue-méninges fera-t-il naître une idée commune.

« Par ce biais, les élèves doivent comprendre que tout le monde est logé à la même enseigne et que la méthode essai-erreur n'est pas négative. »

Au début, un grand nombre d'outils, de matériaux et de techniques disponibles dans l'atelier scolaire de réparation sont inconnus des élèves, qui ont donc plutôt tendance à « s'amuser » avec. Dans ce cas, les bénévoles peuvent intervenir pour les recentrer :

Un élève joue avec du fil d'étain. Le bénévole lui dit : « Je ne veux pas que tu fasses des bêtises avec ça. Tu ne veux pas plutôt essayer de souder pour de vrai ? » L'élève accepte avec enthousiasme.

Dans un autre registre, les bénévoles peuvent apprendre aux élèves que l'utilisation correcte des outils et matériaux aide l'atelier scolaire de réparation à économiser les ressources.

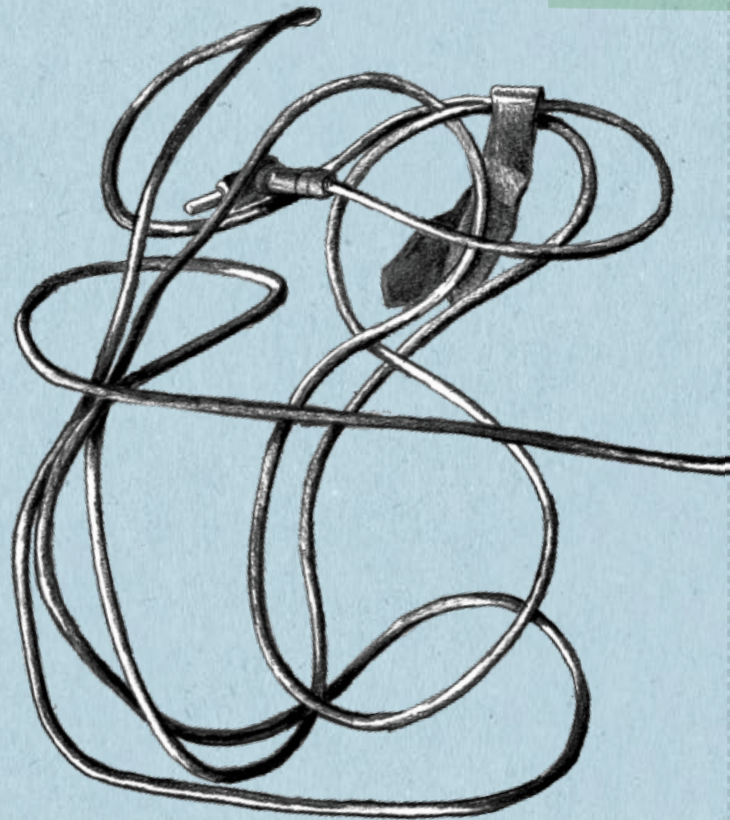
Que pensent les bénévoles de leur activité ?

Le bénévolat au sein de l'atelier scolaire de réparation n'est pas seulement bénéfique aux élèves et au corps enseignant, mais les bénévoles apprécient eux-mêmes leur activité :

« C'est une activité qui me captive et qui me plaît beaucoup. J'apprends moi-même beaucoup, par exemple lorsque j'assiste à une réparation en dehors de mon domaine. »

Les bénévoles sont ravis de constater que leur présence est parfois rendue « superficielle » par les prises d'initiatives des élèves :

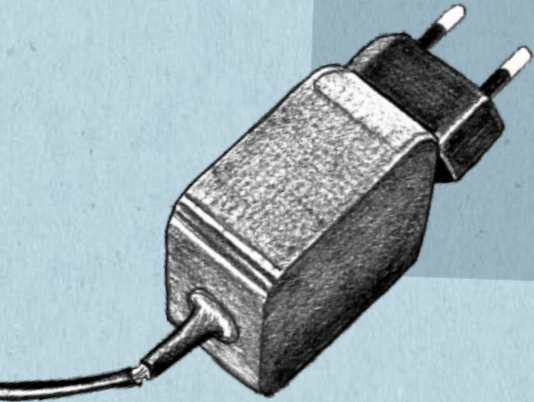
« Les bénévoles sont à la fois des observateurs attentifs et, en quelque sorte, des générateurs de patience : ils doivent faire preuve de flegme avec les élèves, qualité mise à rude épreuve lors de la recherche de l'origine d'une panne ou de la façon d'ouvrir un appareil. Mais ils doivent aussi être patients pour eux-mêmes, toute intervention devant être modérée. Une retenue qui se voit récompensée, notamment par l'expérience suivante : J. et A. sont tous deux en 7e classe (13 ans), mais ils sont radicalement différents. J. se fait très vite une idée générale de la situation, il se concentre sur sa tâche, perçoit certes son entourage, mais sans se laisser distraire. A. est attentif, comprend vite, mais son intérêt reste superficiel. En effet, il ne veut rien rater de ce qu'il se passe dans la salle et ne voudrait pour rien au monde ne pas s'en occuper. S'immerger dans une tâche n'est pas sa tasse de thé. Il essaie de réparer un appareil, est confronté à un problème, et n'avance pas. J. s'en aperçoit et s'adresse à A. : 'Attends, je t'explique'. Le camarade endosse le rôle de l'accompagnateur. »



Critères d'admission des réparations

Les activités effectuées dans l'atelier scolaire de réparation constituant des tentatives de réparation, leur succès ne peut être garanti. De manière générale, plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour déterminer si une réparation peut être effectuée dans notre atelier scolaire. Il s'est avéré que les appareils **les moins appropriés** sont ceux dont l'origine de la panne se trouve dans une zone inaccessible du circuit électronique ou difficilement compréhensible au moyen d'une notice ou d'internet, ainsi que, bien entendu, les objets particulièrement dangereux. Il convient en principe d'exclure les antiquités, les œuvres d'art, les instruments de musique, les appareils électriques particulièrement dangereux (comme les appareils à haute tension) et les dispositifs médicaux.

Mise en relation avec le programme scolaire et les autres aspects



Outre les avantages déjà décrits, l'atelier scolaire de réparation offre de nombreuses occasions de relier ses effets pédagogiques avec le programme scolaire et d'autres aspects, notamment la durabilité. Il s'est avéré au fil du temps que l'atelier de réparation et les discussions de groupe spontanées ou guidées y afférentes s'intègrent parfaitement dans le cours de technologie et celui sur l'être humain et la technique. On peut ainsi traiter l'obsolescence programmée lorsque les élèves constatent que le boîtier d'un appareil est collé ou fermé au moyen de vis spéciales et ne peut pas être ouvert ni réparé par « l'individu lambda », mais doit au contraire être mis au rebut.

Les designs toujours plus modernes et attrayants ne poussent pas que les adolescents à consommer plus et plus vite : les plus jeunes se laissent séduire également. Cela constitue une facette de l'obsolescence psychologique. Nous avons ainsi mené une enquête auprès des élèves pour savoir quel smartphone ils possèdent et pourquoi. Les réponses ont rapidement révélé que le nouveau modèle n'avait pas ou que peu de fonctions supplémentaires par rapport à l'ancien, mais qu'il était plus fin.

Voici quelques exemples pratiques qui montrent ce qui peut être appris pour les cours de physique de l'enseignement secondaire :

La petite pompe d'un fer à repasser qui sert à vaporiser de l'eau et à envoyer de la vapeur sur le linge ne fonctionne plus. Avant de pouvoir la réparer, les élèves doivent tout d'abord comprendre comment elle est censée fonctionner. Cette expérience leur permet de réviser des sujets tels que la pression, les pistons et la gravité, qu'ils ont déjà vus en cours de mécanique, et de découvrir leur application pratique.

Le thermostat bimétallique d'une bouilloire n'active plus le courant de chauffage. Les élèves font alors appel à leurs connaissances sur les différences de dilatation des métaux, sujet traité dans les leçons de base de physique, pour comprendre le mécanisme de l'interrupteur et ainsi le réparer.

Lors de la réparation d'un batteur électrique, en contrôlant la résistance, les élèves constatent qu'une des quatre bobines de l'électroaimant du moteur a brûlé. Ils connectent les bobines une par une pour faire augmenter progressivement la vitesse du batteur, sauf la bobine défectueuse, et le fouet fonctionne de nouveau. Bien entendu, une vitesse n'est plus utilisable, mais le client est tout de même satisfait.

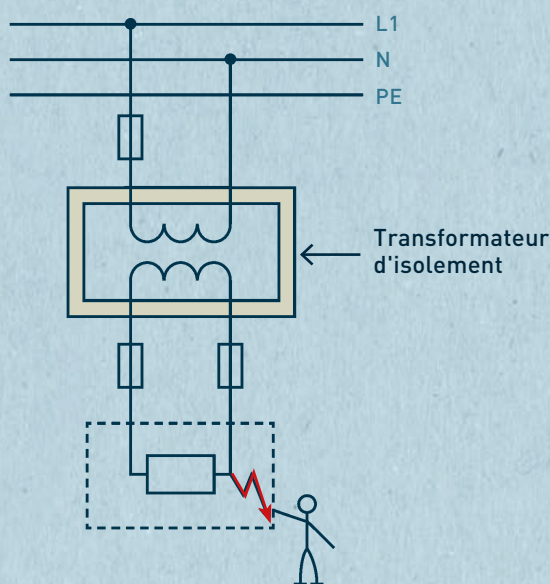
Il s'agit ici d'une liste non exhaustive d'exemples de réparations de grille-pains, cafetières, lampes et autres appareils qui montrent comment le savoir acquis en cours de physique est utilisé pour la réparation et à quel point les appareils sont d'excellents exemples pratiques qui servent à illustrer la théorie.

Mesures techniques de protection

Les mesures techniques de protection visent à empêcher le courant de passer par le corps humain pour rejoindre la terre ou des pièces conductrices reliées à la terre. Cette protection peut être assurée au moyen d'une ou plusieurs des mesures suivantes :

Isolation et disjoncteur différentiel :

Principe de protection du transformateur d'isolement



Dans la zone du poste de travail, aucun contact avec des objets à potentiel de terre ne doit être possible. Par conséquent, aucun des appareils présents sur le poste de travail (instruments de mesure, fer à souder, lampes, transformateurs pour les jouets à réparer) n'est directement branché sur le secteur. Ils sont alimentés via un transformateur d'isolement (norme DIN VDE 0551).

Si, par mégarde, quelqu'un entre en contact avec l'alimentation électrique de 230 V, le transformateur d'isolement empêche toute électrocution.

Il est toujours recommandé de prévoir en plus un disjoncteur différentiel, qui constitue une mesure facile à mettre en œuvre. Dans l'idéal, tous les appareils et instruments de réparation devraient être branchés sur une multiprise pourvue d'un **disjoncteur différentiel de fuite à la terre**.

Si le courant de fuite dépasse une certaine limite, cet équipement se déclenche et isole le circuit concerné du réseau amont. Un tel appareil devrait présenter une sensibilité maximale de 30 mA et un temps de déclenchement maximal de 20 ms.



Conseils de sécurité au travail

Les dangers dans l'atelier de menuiserie :

De manière générale, il convient d'appliquer toutes les règles de précaution d'une menuiserie. L'utilisation d'outils coupants comme des scies et des cutters, et de machines de tout type requiert une attention et une concentration maximales.

Pour utiliser les machines tournantes, il est indispensable de porter des vêtements près du corps. Les élèves qui travaillent sur des machines devront avoir reçu des instructions introductives au préalable et être surveillés par des bénévoles.

Il est indispensable d'avoir une trousse de secours bien garnie et facilement accessible.

Les dangers du brasage :

Un fer à souder atteint de très forte températures – et les élèves sont encore en phase d'apprentissage. Il est donc conseillé d'avoir des compresses hydrogel et une pommade anti-brûlure pour rapidement atténuer les douleurs en cas d'accident.

Il est impératif de toujours reposer le fer à souder sur sa base pour éviter tout risque de brûlure.

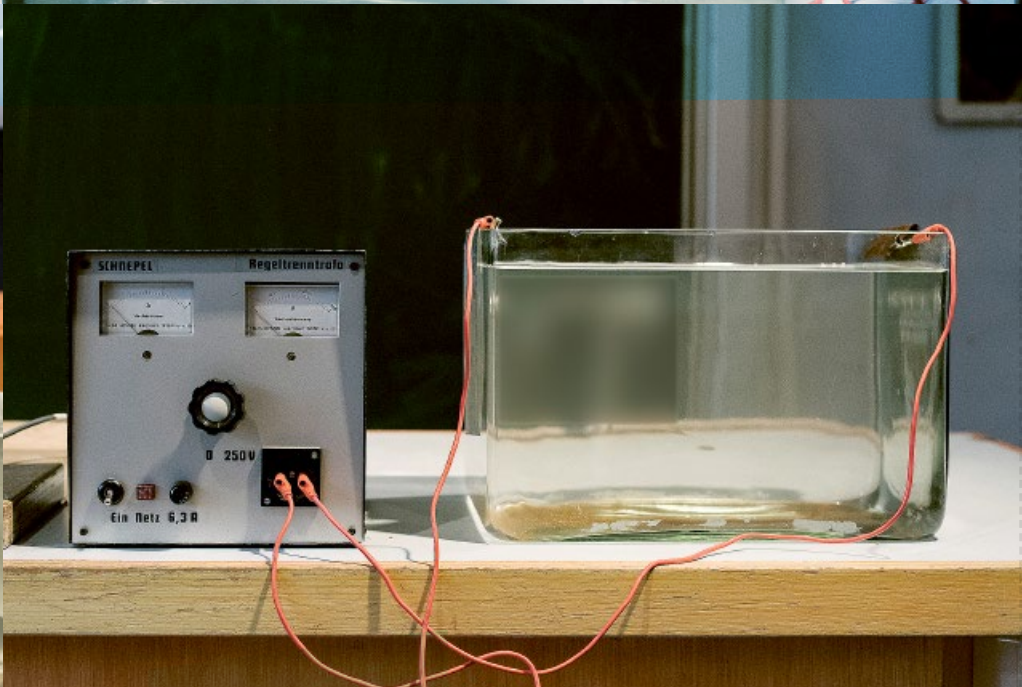
Important : Pour le brasage avec des enfants, il est obligatoire d'utiliser de l'étain sans plomb et de leur faire porter des lunettes de protection.

Les dangers de l'électricité :

Afin de garantir la sécurité des élèves et des bénévoles lors de la réparation d'appareils électriques, nous avons demandé conseil à la fédération allemande des sociétés d'assurance accident (DGUV).

La publication « Sicher experimentieren mit elektrischer Energie an Schulen », à télécharger à l'adresse URL <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/si-8040.pdf>, fournit de nombreuses informations importantes qui nous ont été très utiles pour développer notre concept de sécurité.

Securité des élèves et de la clientèle



La sécurité des élèves

Pour commencer, les élèves apprennent, dans le cadre d'une expérience introductive, les dangers de l'électricité. Dans ce contexte, nous décrivons les effets du courant électrique sur les muscles. Lorsqu'un courant d'une intensité d'environ 20 mA traverse le corps humain, les muscles se contractent et il n'est plus possible de relâcher la source du courant.

Afin que les élèves puissent constater cet effet, nous effectuons un essai tiré du livre « Wesenszüge der Elektrizität », de Rudolf Cantz.¹⁸

Pour ce faire, nous remplissons d'eau du robinet un récipient rectangulaire en verre ou en plastique d'environ 25 cm de longueur. Nous suspendons sur ses faces étroites deux électrodes en tôle (en cuivre, par exemple) qui se font face. Nous utilisons un transformateur d'isolement réglable pour appliquer une tension alternative de 15 à 30 V sur les électrodes. Les élèves peuvent ensuite mettre une main dans l'eau et suivre avec attention ce qu'ils perçoivent. S'ils mettent leur main en travers de la direction longitudinale du récipient, ils ne sentent presque rien, sauf s'ils se sont blessés récemment à cette main, auquel cas ils ressentent une petite piquûre. Ils tournent à présent la main petit à petit, jusqu'à ce que leur paume soit parallèle à la longueur du récipient. Ils remarquent alors des picotements qui s'intensifient et une sorte de tension. Ces sensations s'accroissent s'ils écartent les doigts. Ils constatent de plus qu'ils sont à peine capables d'attraper une pièce de monnaie située au fond du récipient, à peu près au milieu.

Nous expliquons ensuite aux élèves que l'être humain court un danger très important si, en traversant le corps, le courant passe par le cœur. À 230 V (tension d'une prise électrique), un courant d'environ 230 mA (milliampères) traverse le corps humain, d'une main à l'autre. Sachant qu'une intensité de 80 mA suffit pour provoquer une fibrillation ventriculaire, le courant normal constitue un danger mortel. La fibrillation ventriculaire est une série de contractions rapides, anarchiques et inefficaces de toutes les fibres myocardiques : le cœur est victime de sortes de spasmes, il ne pompe plus le sang, qui ne circule plus. On parle alors d'arrêt cardiaque. Les organes, notamment le cerveau, ne reçoivent plus l'oxygène nécessaire.

Nous sensibilisons les élèves à ce danger et leur expliquons que c'est pour cette raison qu'on n'effectue jamais une réparation sur des appareils « sous tension », c'est-à-dire qu'on ne répare jamais un appareil qui est branché. Nous les enjoignons de plus à ne jamais le faire non plus à la maison. Par sécurité, notre atelier est équipé de boîtiers de protection qui sont emmanchés sur la fiche des appareils à réparer et qui empêchent les élèves de brancher des appareils défectueux sur une prise.

Ces adaptateurs sont conçus pour tout de même permettre aux élèves de vérifier la résistance et d'ainsi identifier si un câble est rompu.

Souvent, les pannes des appareils électriques sont de nature mécanique, comme un levier en plastique cassé. Les composants électroniques comme les transistors, les résistances ou les condensateurs tombent rarement en panne ; dans un tel cas, le composant défectueux peut souvent être identifié visuellement : il est bruni ou la platine présente des traces de surchauffe. Il est ensuite possible de démonter la pièce en question et de vérifier son fonctionnement au moyen d'un testeur multifonction pour résistances, diodes et transistors. On peut aussi tester des bobines, notamment de chauffage ou de moteurs, et des transformateurs en mesurant leur résistivité volumique. Aucune de ces mesures ne constitue un danger pour les élèves puisque le testeur n'applique que la tension de sa batterie sur le composant pour mesurer le courant qui circule. Il calcule ensuite la valeur de résistivité en divisant la tension par le courant.

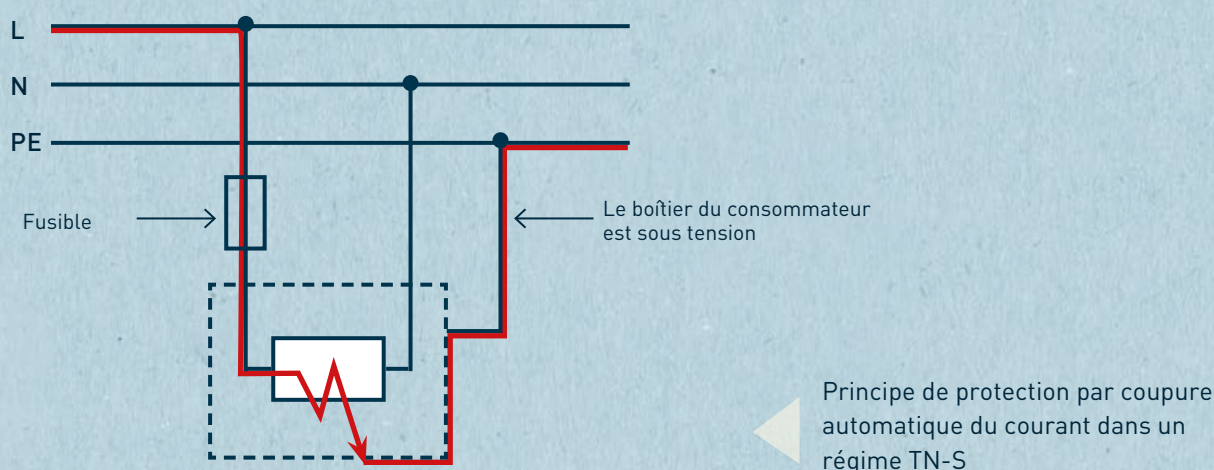
¹⁸ Cantz, Rudolf (1986) : Wesenszüge der Elektrizität (traduction libre du titre : Les caractéristiques spécifiques de l'électricité), Kooperative Dürnau.



Boîtier de protection

Mesures techniques de protection des fabricants

Les explications introductives données aux élèves comprennent les différentes mesures techniques de protection que les fabricants d'appareils électriques prennent pour protéger les consommateurs. La protection de base de toutes les pièces sous tension en fonctionnement consiste en un couvercle ou une enveloppe isolant(e). Nous expliquons aux élèves pourquoi il est si important que le fil de protection soit relié au boîtier métallique des appareils. Si, en cas de panne, le boîtier conducteur est sous tension parce que le fil de phase s'est détaché et est en contact avec ledit boîtier, du courant amené par le fil L1 passe par le boîtier et le fil de protection PE pour retourner vers la source d'électricité. C'est ce qu'on appelle le courant de court-circuit. Il déclenche alors le dispositif de protection contre les surintensités (fusible F), ce qui coupe automatiquement l'alimentation.



Si la tension est très faible, les élèves peuvent effectuer des réparations sur des appareils branchés

Si besoin est, les élèves sont autorisés à travailler sur des appareils branchés, à condition que ce soient des appareils à très basse tension bien isolés du secteur. La très basse tension doit être inférieure à 50 volts en courant alternatif et à 120 volts en courant continu. À 230 V, il est possible d'isoler l'appareil du secteur au moyen d'un transformateur d'isolement.

Dans ce cas, les élèves peuvent réparer les jouets électriques branchés sur un transformateur basse tension, comme les trains électriques, mais aussi tous les appareils à batterie ou à piles comme les téléphones portables, smartphones, télécommandes et voitures électroniques sans couper l'alimentation, afin de pouvoir vérifier leur fonctionnement à tout moment. Ils doivent néanmoins savoir que toute fausse manipulation peut entraîner un court-circuit, ce qui peut s'avérer dangereux, notamment sur les batteries lithium-ion ou lithium-polymère (Li.ion/LiPo).

La sécurité de la clientèle

Avant que les appareils réparés ne soient remis aux clients, il est impératif de contrôler leur sécurité conformément à la norme DIN VDE 0701. À cet effet, il est nécessaire d'avoir un testeur adéquat. Les mesures visent à contrôler la résistance du fil de protection et de l'isolation ainsi que le courant de fuite de substitution.

Avant de refermer l'appareil, il convient par ailleurs de procéder à un contrôle visuel.

Pour ce faire, il est possible d'utiliser la liste de contrôle suivante :

Liste de contrôle visuel d'appareils électriques

Les défauts visibles des appareils électriques concernent en général

LES FICHES, RACCORDS ET PRISES

- broches lâches, tordues ou brunies
- boîtiers et pièces fendus, déformés ou éclatés
- protection au pliage détachée ou endommagée
- collier de soulagement d'effort de traction lâche ou détaché
- déformations palpables qui indiquent que les fils d'un câble sont rompus ou pliés

LES CÂBLES

- raccords de réparation
- isolations défectueuses
- friabilité (par ex. en raison des rayons UV, de la chaleur, de l'âge)
- déformations palpables qui indiquent que les fils d'un câble sont rompus ou pliés

LE BOÎTIER DES APPAREILS

- parties de boîtiers brisées ou éclatées
- carbonisations
- salissure ou humidité conductrice
- réparations effectuées incorrectement
- déformations
- bouches d'aération bouchées ou encrassées

Tous les dispositifs de sécurité comme les commutateurs de température, le contrôle de tension, le limiteur d'intensité et les fusibles doivent être en état de fonctionnement, faute de quoi la sécurité n'est pas assurée.

Les élèves ne peuvent effectuer ces contrôles qu'en présence d'un expert en électrotechnique.

Il est fortement recommandé de se baser sur la fiche de contrôle de la VDE (fédération allemande des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et de l'ingénierie de l'information), conçue par le réseau allemand des initiatives de réparation « Reparatur-Initiativen »¹⁹.

N.B. :

Si le test n'est pas concluant, l'utilisation de l'appareil peut entraîner un danger de mort et est donc interdite. Il convient donc d'en informer le propriétaire et de mettre l'appareil au rebut.

Contrôle selon la norme DIN VDE 0701 le _____

À annexer à la fiche d'admission n° : _____

Appareil : _____

N° de série : _____

Effectué par : _____

Si la personne est en formation, en présence de l'expert en électrotechnique : _____

Remarques : _____

Contrôle visuel :

Boîtier en bon état : Oui ☐ Non ☐

Câbles et fiche : Oui ☐ Non ☐

Dispositif de soulagement de la tension : Oui ☐ Non ☐

Dispositifs de sécurité : Oui ☐ Non ☐

Mesure (cocher la case correspondante) :

- ☐ Classe de protection 1
- ☐ Classe de protection 2
- ☐ Classe de protection 3
- ☐ Seule la charge a pu être mesurée, autres mesures impossibles.

Résistance du fil de protection : Oui ☐ Non ☐

Résistance de l'isolation : Oui ☐ Non ☐

Courant de fuite de substitution : Oui ☐ Non ☐

Test concluant : Oui ☐ Non ☐

Après chaque réparation, l'état général des appareils est de plus contrôlé par les élèves, accompagnés d'un expert en électrotechnique. Il peut s'avérer nécessaire de le remettre en état, même si la panne était de nature différente (ex. : câble d'alimentation endommagé, collier de soulagement défectueux, arêtes tranchantes...).

¹⁹ <https://www.reparatur-initiativen.de/files/kcfinder/pages/1723/files/dokumentation-VDE-pruefung-formular%2020160309.pdf>

Responsabilité

Nous recommandons de bien vous informer au sujet de la responsabilité. Nos propres recherches nous ont fourni la solution suivante : la décharge de responsabilité civile (= obligation à des dommages et intérêts) doit être traitée avec le client dès la réception de l'appareil défectueux et convenue par signature dans une section de la fiche d'admission prévue à cet effet.

The image shows a person wearing a blue long-sleeved uniform, likely a technician, filling out a form. The form is titled 'Kunde:' and contains fields for 'Vorname', 'Nachname', 'Email', and 'Geburtsdatum'. The person is using a pink marker to write in the 'Geburtsdatum' field, which already contains the number '29.7'. The form also has sections for 'Unterschied des Kunden' and 'Verpflichtung zum Schadensersatz bei langwieriger Reparatur'. The background is a blue and green gradient.

Kunde:

Vorname Nachname

Email Geburtsdatum

29.7

Unterschied des Kunden

Verpflichtung zum Schadensersatz bei langwieriger Reparatur



Annexe

Liste d'outils
Liste des réparations effectuées
Fiche d'admission
Plan de la salle



« On en a simplement besoin dans la vie ! »

(élève de 16 ans)

Outils pendus sur l'étagère perforée des postes de travail des étudiants

Pince universelle



Pince coupante



Jeu de tournevis



Pince à bec long



Jeu de clés mixtes à œil et fourche



Lampe de poche à LED



Pince à bec courbé



Jeu de clés pour vis à six pans creux à tête sphérique



Jeu de pincettes



Pince à dénuder



Jeu de tournevis Torx



Brosse à épousseter



Pince coupante diagonale



Marteau



Cutter



Ciseaux



Lunettes de protection



Appareils de mesure et outils disposés sur les postes de travail des élèves

Jeu d'embouts de mécanique de précision



Jeu de 100 embouts



Station de soudage



Étau pivotant



Multimètre de mesure de l'intensité, de la tension, de la résistance, de diodes et de transistors



Pompe à dessouder



Bloc d'alimentation à tension continue 30 V, 5A



Boîte à vis



Étain de soudure sans plomb



Cordon de mesure de sécurité, 1 m



Pointes de touche



Grip-fil miniature Hirschmann



Outils et instruments de mesure sur le chariot d'atelier

Pied à coulisse



Tournevis testeur



Jeu de mèches à bois



Tenaille



Jeu de chasse-goupilles



Jeu de limes aiguilles



Pince de serrage rapide



Pointeau



Jeu de forets à métal



Pince à bague intérieure



Extracteur



Jeu de limes et râpes



Pince pour bague extérieure



Kit de sertissage



Maillet caoutchouc



Scie à dos



Connecteurs et pince à sertir



Visseuse sans fil



Serre-joint



Scie à métaux



Pince multiprise



Assortiment de vis, écrous et rondelles



Dispositifs de protection

Transformateur d'isolement



Multiprise à disjoncteur différentiel FI



Boîtier de protection



Instruments spéciaux de mesure

Oscilloscope



Multimètre VDE 0701 0702



Appareils spéciaux

Imprimante 3D



Huiles, produits de nettoyage, adhésifs, solvants, colles, etc.Huile pour machines
à coudreColliers
serre-câbleBarrettes de dominos
électriques

Tubes thermorétractables



Ficelle acier



Duct tape



Colles

Solvants
(essence, white
spirit)

Rouleau de papier

**Réparation de vélos**Boîte à outils de la
marque Rose

Pompe à pied



Support de réparation



Rustines



Câbles avec embouts



Ampoules



Graisse pour chaîne de vélo



Lampes, réflecteurs



Câble



Valves de chambre à air



Patins de freins



Jeu de rayons

Jeu de clés mixtes
à œil et fourcheJeu de clés pour vis à six pans
creux à tête sphérique

Brosse métallique



Pâte de lavage des mains



Protection anti-huile pour le sol

Jeu de démonte-pneu
(dans la boîte Rose)

Outils de menuiserie

Perceuse sur colonne



Scie à chantourner



Banc de rabotage



Visseuse sans fil avec jeu d'embouts



Tour à bois



Ponceuse excentrique



Scie circulaire



Scie sauteuse



Aspirateur avec dispositif d'aspiration



Tourillon hêtre



Assortiment de chevilles bois



Fraiseuse à lamelles



Papier de verre de différents grains



Pâte à bois



Cale à poncer



Crayons



Cale à poncer en liège



Assortiment de vis



Assortiment de clous



Marteau



Maillet caoutchouc



Jeu de mèches à façonner Forstner



Jeu de mèches à bois



Jeu de fraises



Jeu de râpes



Serre-joint



Jeu de pinces



Scie égoïne



Scie à dos



Jeu de scies japonaises



Outils de menuiserie (suite)

Jeu de tournevis



Équerre



Fausse équerre



Mètre ruban



Mètre pliant



Pied à coulisse



Rabot



Jeu de ciseaux à bois



Maillet



Ruban adhésif



Lunettes de protection

Colle à bois
expresse & normale

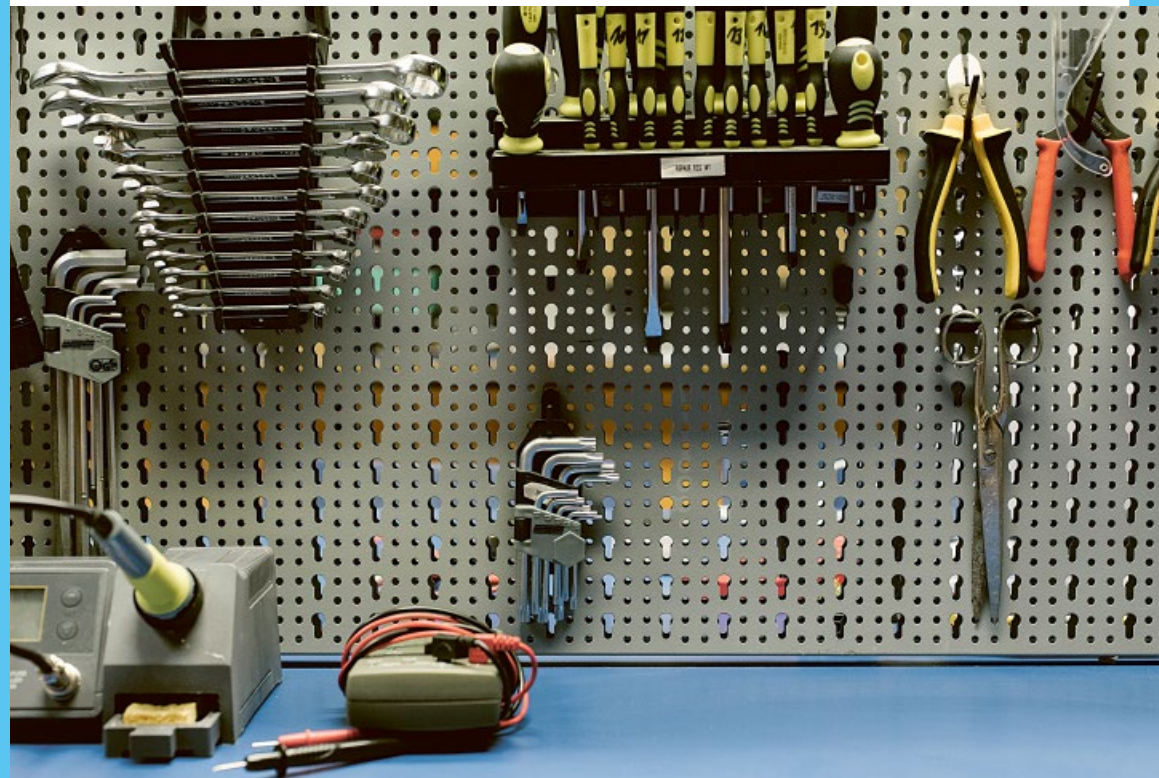
Tenaille



Poinçon



Liste d'outils



	A	Gerät	Fehler	Reparatur	Erfolg + Aktion	VDE-Prüfung
1	A	Digitalkamera (Sony W800)	Objektiv klemmt, Sturz oder Sandschaden	zerlegt (Philips 00+000 + Pinzette erforderlich) und - Objektiv aus anderer Kamera (ebay 20 Euro) eingebaut	erfolgreich	
2	L	Toaster	keine Funktion	defekten Transistoren erneuert	erfolgreich	
3	L	elektrischer Rührer	Schalter defekt	Schalter geklebt	erfolgreich	
4	L	Laminiergerät	Zähne am Zahnrad ausgebrochen (Überlast?)	Angebot für Laser-Cutter-Zahnrad angefordert aber nicht erhalten	nicht erfolgreich	
5	T	Kassetendeck Sony	Riemen gealtert und gerissen	durch Haushalt-Gummis ersetzt = kurzzeitige Lösung	erfolgreich	
6	L	Kaffeemühle	keine Funktion	defekten Triac ersetzt	erfolgreich	
7	N	Kombigerät (Fax, Scanner, Drucker)	keine Funktion	Wackelkontakt am Kabel behoben	erfolgreich	
8	E	Wasserkocher	Deckelscharnier defekt	neues Scharnier herstellt und eingeklebt	erfolgreich	
9	E	Wasserkocher	keine Funktion	Temperatursicherung erneuert		
10	E	Nußknacker	Stift im Hebel fehlt	Sift durch abgesägten Nagel ersetzt	erfolgreich	
11	E	Lampe	keine Funktion	Kabelbruch, Kabel erneuert	erfolgreich	
12	E	Lampe	keine Funktion	defekten Schalter erneuert	erfolgreich	
13	K	Lampenschirm, Lampenfassung	Plastikgewinde defekt	Einkleben der Lampenfassung mit Zwei-Komponenten-Kleber	erfolgreich	
14	V	Nokia Handy E51	Einschaltknopf defekt	keine neuer Einschaltkopf zu finden	nicht erfolgreich	
15	C	Kaffeemaschine	zu wenig Wasser	verkalkte Düse gereinigt	erfolgreich	
16	C	Haar-Glätteisen	keine Funktion	Ersatz Regelungsplatine nicht möglich	nicht erfolgreich	
17	T	Mehrfachsteckdose	keine Funktion	neu verdrahtet	erfolgreich	
18	A	Kopfhörer	keine Funktion	Kabelbruch, neu angelötet	erfolgreich	
19	A	Kopfhörer	keine Funktion	Kabelbruch, neu angelötet	erfolgreich	
20	J	Wasserkocher			erfolgreich	
21	N	Nähmaschine	dreht sich nicht mehr	gebrochenes Gelenk geklebt	erfolgreich	
22	F	Autofunkschlüssel	Lötstellen am Batterieasten haben sich gelöst (Sturz?)	zerlegt, unzugängliche Lötstelle durch dünnes Kabel verbunden	erfolgreich	
23	F	Nähmaschine	keine Funktion	Kabelbruch, Kabel erneuert	erfolgreich	
24	V	Spielzeug			erfolgreich	
25	K	Pfeffermühle			erfolgreich	
26	K	elektrische Schere			erfolgreich	
27	K	Lampe			erfolgreich	
28	V	Düsenstrahlantrieb	defekter Accu	LiFePO4 Accu gekauft und eingebaut	erfolgreich	
29	S	Overhead-Projektor	Aufhängung des Spiegels gebrochen	Aufhängung geklebt und neu verschraubt	erfolgreich	
30	F	Holzspielzeug			erfolgreich	
31	F	Akku-Bohrer	kein Fehler gefunden	zerlegt und wieder montiert	erfolgreich	
32	L	Stimulator	keine Funktion	unterbrochene Leitung angelötet	erfolgreich	
33	L	Maßband	defekter Einzug	kein Ersatzteilkau möglich	nicht erfolgreich	
34	V	Lampenschirm	Schalter defekt	neuer Schalter	erfolgreich	
35	F	Fernseher	Fehlfunktion	neues Netzteil	erfolgreich	
36	F	Steckdosenleiste	keine Funktion	neuen Schalt eingebaut	erfolgreich	
37	J	Lampenschirm	keine Funktion	Kabel erneuert	erfolgreich	
38	F	Fahrrad	Gangschaltung defekt	Gangschaltung neu justiert	erfolgreich	
39	F	Fahrrad	Speichen gebrochen	6 Speichen erneuert und "Achter" entfernt	erfolgreich	
40	T	Espressomaschine	keine Funktion	Durch Überhitzung defekter Termoschalter, kein Ersatzteilkau möglich	nicht erfolgreich	
41	L	Tischlampen	keine Funktion	neuer Schalter und Kabel	erfolgreich	
42	F	Flipper	teilweise fehlende Funktion	fehlende Schaltpläne	nicht erfolgreich	
43	F	alter Barometer	falsche Anzeige	neue Eichung des Barometers	erfolgreich	
44	C	Wanduhr	Zeiger kommt über Dreiviertelstellung nicht hinaus	neue Batterie eingebaut	erfolgreich	
45	F	Stereoanlage	keine Funktion des CD Player	Reinigung und Neujustierung	erfolgreich	
46	F	Massagegerät	Bruchstelle	zu geklebt	erfolgreich	
47	C	Brille	Brillengestell gebrochen	geklebt	erfolgreich	
48	F	Armbanduhr	Sekundezeiger abgefallen	Zeiger wieder moniert	erfolgreich	
49	L	Kaffeemaschine	zu wenig Wasser	verkalkt	erfolgreich	
50	F	Pferdchen	gebrochenes Bein	Nähte der Hülle geöffnet, Futter entfernt, Traggestell geschweißt und wieder zugenäht	erfolgreich	

50 Antje

51 Antje

52 Dorot

53 Dorot

54 Dorot

55 Sophi

56 Waltr

57 Waltr

58 Diete

59 Laura

60 Meik

61 Benja

62 Leon

63 Herm

64 Walt

65 Soph

66 Soph

67 Bene

68 Bene

69 Ann

Ersatzteilkosten Spende

1,94 € 8,06 €
10,00 €

30,00 €

0,53 €

3,69 € 50,00 €

10,00 €

20,00 €

43,95 €

8,99 € 30,00 €

3,96 € 5,00 €

5,00 €

3,96 €

10,00 €

15,00 €

5,40 € 14,60 €

7,25 €

5,00 €

3,00 € 2,00 €

10,00 €

20,00 €

28,75 € 21,25 €

*Il s'agit ici des deux
premières pages de la liste de
réparations*.*

*Fin 2024, 950 objets avaient
été réparés.*

**Depuis, la liste a évolué et inclut
désormais des photos des objets réparés.*

Pferdchen	gebrochenes Bein	Nähte der Hülle geöffnet, Futter entfernt, Traggestell geschweißt und wieder zugenäht	erfolgreich
Brotschneidemaschine	hat nicht funktioniert	auseinandergenommen, wieder zusammengeschaubt	erfolgreich
Toaster	Feuer aus dem Gerät	verschmutzt, vermutlich sind Brotreste verbrannt	zerlegt, gereinigt = erfolgreich
Nachttischlampe	Teil der Fassung fehlt	geprüft, kein Defekt feststellbar	erfolgreich
Pürierer	unbekannter Fehler	geprüft, kein Defekt feststellbar	erfolgreich
Kopfhörer	rechter Kopfhörer kaputt	Kabel abgeschnitten, neu wieder zsm gemacht	erfolgreich
Stereoanlage	CD drehte nicht	aufgemacht, Schalter geprüft, zsmgeschraubt	erfolgreich
Kühlschranksfach	gebrochenes Fach	geklebt	erfolgreich
Lampe	Transformator defekt	neuen Trafo eingebaut	erfolgreich
Fahrrad	Lampe defekt	Kabel neu angeschlossen	erfolgreich
Stuhllehne	gebrochen	neu verleimt	erfolgreich
Armbanduhr	Verschluss schließt nicht mehr	Verschluss zurechtgebogen	erfolgreich
iPad		Ersatzglas iPad	nicht erfolgreich
Laptop			erfolgreich
Gießkanne	undicht	gelötet	erfolgreich
Ohringe	gebrochen	gelötet	erfolgreich
MPE Player			nicht erfolgreich
Fahrrad	Gangschaltung defekt	Gangschaltung neu justiert	erfolgreich
Fahrrad	Bremskabel gerissen	neues Bremskabel montiert	erfolgreich
Armbanduhr	Sekundenzeiger	neu montiert	erfolgreich
Kugelbahn	Holzteile der Wand fehlten oder habe sich verzogen	Neue Wandteile herstellt und montiert	erfolgreich
Kochtopf	fehlende Griffe	neue Griffe aus Holz hergestellt und montiert	erfolgreich
Spieldose	Scharniere defekt	Scharnierstift eingebaut	erfolgreich
Kaffeemaschine	verkalkt	gereinigt	erfolgreich

N° de commande	Client	Réparation par	Produit	Photo du produit		Photo de la panne	
198	Ho.	Zacharias	Moulin à grains				
199	H.Hu	Jakob	Robot aspirateur				
200	Schu.	Amelie	Fer à repasser à vapeur				
201	Dö.	Finn	Mixeur Kitchenaid				
202	M. Be.	Camillo & Arvid	Deux brosses à dents électriques				
203	KiGa	Ida & Emma & Philine	Jouet coq				
204	F. Re.	Franziska	Voiture de police télécommandée				
205	K. He	Jule & Pina	Radio-CD-Enregistreur-Lecteur de cassettes-Enregistreur				
206	K. Be	Martha	Lumière de jardin				
207	U. Sch.	Arvid & Camillo	Brosse à dents électrique				
208	Halle 2	Arthur	Hélicoptère				
209	A-M. L.	Zacharias	Aspirateur				

Panne	Réparation	Contrôle VDE	Coûts en euros	Don en euros
Le moteur ne tourne plus ; colmatage dû au grain broyé humide	Démonté, nettoyé - fonctionne	passé		
L'écran affiche le message d'erreur Nettoyage, bien que la brosse soit propre.	De nombreux poils se sont emmêlés dans la partie brosse et dans la roue, de sorte que la brosse a sauté de son ancrage et a du mal à tourner.	sans objet		
Température - Fusible grillé	Température-Fusible renouvelé	passé	1,95	
L'interrupteur ne fait pas contact	Réinitialisation de l'interrupteur	passé		10,00
Ne fonctionne pas, pas de lumière	Batteries défectueuses, nouvelle batterie soudée	sans objet	12,48	
Axe de roue cassé	Le coq a dû être "opéré". Ensuite, il a été collé et repeint.	sans objet		
La direction ne répond pas à la télécommande.	Arbre cassé dans la résistance modifiable de la télécommande coincée	sans objet		
La prise du casque s'est cassée suite à une chute. Depuis, il n'y a plus de son.	Interrupteur de la prise casque ponté par soudure	passé		10,00
Douille mal fixée, ampoule cassée	Remise en place de la fiche, desserrage des vis et rénovation des filets, mise en place d'une nouvelle ampoule	passé		
Le moteur tourne, mais la brosse ne bouge pas.	Connexion cassée. La connexion peut être remplacée par une autre du même modèle qui ne peut être réparée.	sans objet	(-)	10,00
Pales de rotor brisées après une chute	Commander des pièces défectueuses par internet et les monter.	sans objet	22,45	
Pas de puissance d'aspiration	Remplacement des charbons du moteur électrique	passé	7,44	20,00

Fiche d'admission

Date de dépôt :

N° :

Réparation effectuée par	Nom	Client	Prénom	Nom
Tél.		E-mail		
Appareil défectueux			Année de fabrication	

Quelle panne ? Qu'est-ce qui fonctionne encore ?

À demander au client : histoire de l'appareil et rapport à l'appareil. Exemples de questions : Pourquoi cela vous tient-il à cœur que votre appareil soit réparé ? L'appareil est-il lié à une histoire particulière ?

Souhaits et attentes envers la réparation (notamment le délai)

Question sur les frais de pièces détachées (plafond)

Conséquences en cas d'échec de réparation, voire de panne aggravée

Par la présente, je décharge l'atelier scolaire de réparation de toute forme de responsabilité, et donc de toute obligation à verser des dommages et intérêts en cas d'échec de la réparation.

Signature du

Date :

Début de la réparation

Description de la réparation (démontage, pièces défectueuses, origine de la panne)

État intermédiaire : Pièces détachées nécessitées et coûts

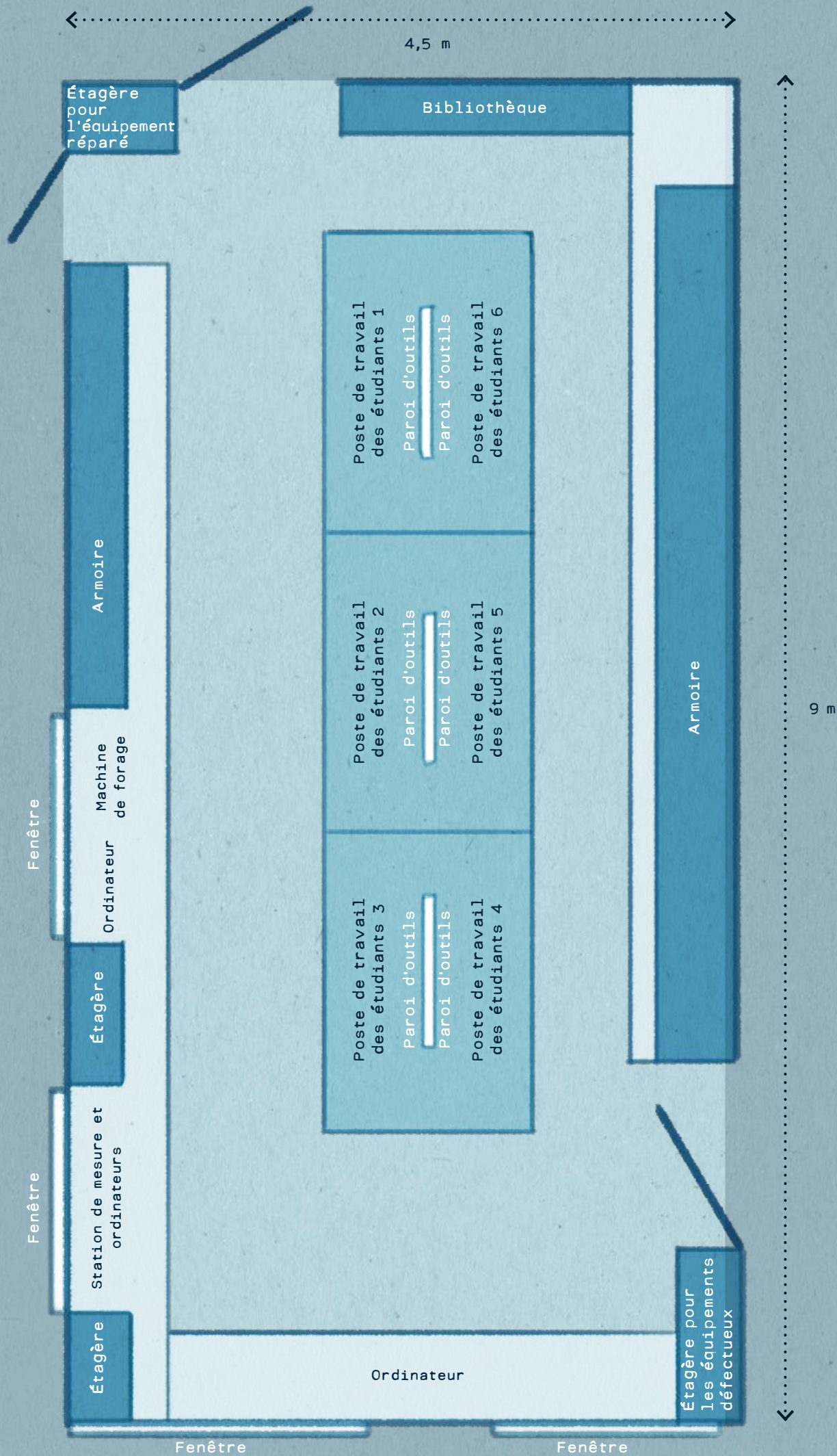
Date :

Client informé le :

Date :

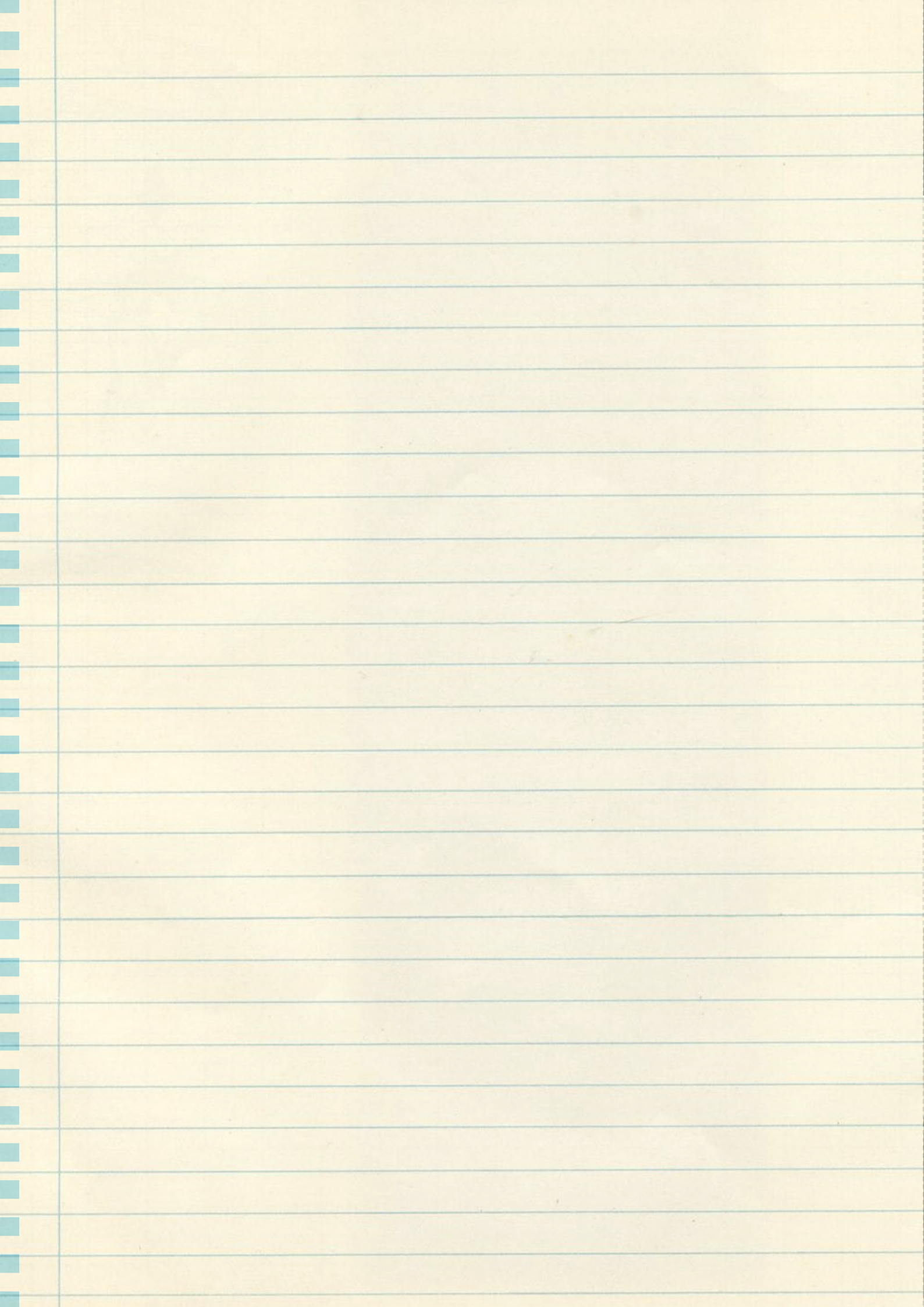
Restitution le :

Commentaire du client



Plan
de la salle





Voici comment nous contacter

E-mail : **reparatur@waldorfschule-schwabing.de**

Site web : **www.schueler-reparaturwerkstatt.de**

Le présent guide a pour objectif d'encourager les écoles et les enseignants à créer leur propre atelier scolaire de réparation. Nous aimerions beaucoup échanger avec vous.

Nous nous tenons à disposition de tous les établissements qui souhaitent fonder un atelier scolaire de réparation. Contactez-nous à l'adresse e-mail **reparatur@waldorfschule-schwabing.de**

ou par téléphone au **+49 89-38014025**
(Walter Kraus).

N'hésitez pas à venir visiter notre atelier scolaire de réparation à Munich.

D'autre part, nous serons ravis de vous faire parvenir notre fiche d'admission et la liste de réparation au format électronique.

Nous pouvons également vous envoyer la fiche de contrôle de la VDE en PDF ainsi que des liens intéressants concernant la réparation, recensés par le réseau d'initiatives de réparation « Reparatur-Initiativen ».

Facebook :

<https://www.facebook.com/Reparaturunterricht/>

Instagram :

<https://www.instagram.com/fixingforfuture>

YouTube :

<https://www.youtube.com/channel/UCntfu9zCzDGP9hMtFl4e4Q>

L'objectif général est d'établir un contact entre toutes les écoles ainsi que les réseaux de réparation nationaux et internationaux.

**Informez-nous de ce que vous entreprenez dans votre école.
En cas de questions, nous sommes à votre écoute.**





Dinge reparieren, d.h. die Welt
ein kleines bisschen besser machen
« Réparer les choses rend le monde
un peu meilleur -
Und wer das möchte, der muss
ce livre est une lecture
incontournable pour cela. »
dieses Buch lesen.

Prof. Harald Lesch

Professeur de physique,

Université Ludwig Maximilian de Munich

Harald Lesch