

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации
Кафедра «Иностранные языки»

Т.И. Васильева
Е.В. Ходосок

Construction

Учебные материалы
по учебной дисциплине
«Научно-технический перевод (французский язык)»
для студентов специальностей строительного профиля

Учебное электронное издание



Минск 2019

УДК 811.133.1 (075.8)
ББК 81.2 Фр.я 7
В 19

А в т о р ы: *Т.И. Васильева, Е.В. Ходосок*

Р е ц е н з е н т:

Лягушевич С.И., кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков № 1 БГУИР.

Цель учебных материалов – формирование навыков перевода с французского языка на русский специальных текстов по строительной тематике. Они включают уроки для аудиторной работы, тексты для самостоятельной работы, справочные материалы по грамматике и по теории и практике перевода.

Материалы предназначены для студентов специальностей строительного профиля. Они могут использоваться для работы в группах студентов дневной и заочной форм получения образования строительного факультета, факультета транспортных коммуникаций и факультета энергетического строительства, магистрантов и соискателей.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.(017) 292-77-52 факс (017) 232-91-37
Регистрационный № БНТУ/ФТУГ

© БНТУ, 2019

© Васильева Т.И., Ходосок Е.В. 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

PARTIE 1. MATERIAUX DE CONSTRUCTION	5
<i>Leçon 1. Le béton</i>	<i>6</i>
<i>Leçon 2. Le ciment</i>	<i>17</i>
<i>Leçon 3. Innovations dans le domaine des matériaux de construction</i>	<i>24</i>
PARTIE 2. TECHNIQUES DE CONSTRUCTION	30
<i>Leçon 1. Construction civile et industrielle</i>	<i>32</i>
<i>Leçon 2. Constructions routières.....</i>	<i>34</i>
<i>Leçon 3. Techniques innovantes</i>	<i>35</i>
PARTIE 3. TEXTES SUPPLEMENTAIRES	38
1. Des matériaux verts	39
2. Les nouveaux matériaux isolants	40
3. Isolation: des innovations originales.....	41
4. Avis d'expert: Colas Lévêque, Rockwool France	42
5. 8 matériaux de construction innovants et méconnus.....	43
6. Bépos et maison passive	46
7. Une solidité à toute épreuve	47
8. Cadix, une maison béton révolutionnaire	48
9. Des solutions économiques	49
10. Faire construire sa maison: Quels sont les points à surveiller en matière d'isolation?	50
11. Le marché de l'impression 3D explose, dynamisant du même coup celui des matériaux	51
12. Les radiers et ponts submersibles.....	52
13. Restauration du système national de corridors fauniques.....	53
14. Les produits préfabriqués en plâtre et les plâtres de moulage	54
15. Des produits variés et performants	55
16. L'impact des constructions routières sur la fragmentation du territoire en Suisse	56
17. Opérateur de machines lourdes de constructions.....	57
18. Les projets fous de la 3D	58
19. L'impression 3D s'invite dans tous les secteurs.....	59
20. L'impression 3D est-elle écologique?.....	60
APPENDICE 1. Grammaire et lexique.....	62
1. <i>Позиционная характеристика существительного.....</i>	<i>62</i>
2. <i>Позиционная характеристика глагола</i>	<i>63</i>
3. <i>Сложные предлоги и союзы</i>	<i>64</i>
4. <i>Некоторые особенности перевода местоимений и детерминативов.....</i>	<i>66</i>
5. <i>Наиболее употребительные суффиксы</i>	<i>69</i>
6. <i>Наиболее употребительные префиксы</i>	<i>70</i>
APPENDICE 2. Traduction	71
<i>Основные переводческие приемы</i>	<i>71</i>
<i>Лексические трансформации.....</i>	<i>71</i>

Грамматические трансформации.....	73
Лексико-грамматические трансформации	74
<i>Интернациональная и псевдоинтернациональная лексика</i>	<i>75</i>
<i>Способы передачи безэквивалентной лексики.....</i>	<i>77</i>
<i>Способы перевода фразеологизмов.....</i>	<i>78</i>
<i>Передача имён собственных при переводе.....</i>	<i>79</i>
GUIDE DE LA METHODE.....	85
REFERENCES	89



Pour naviguer dans la méthode.

Для облегчения работы со справочными материалами рекомендуется использовать внутритекстовые гиперссылки, обозначенные символом (*Réf.*)

Attention!

Прежде чем приступить к изучению материалов, рекомендуем прочитать методические указания для работы.

(*Réf.*)

PARTIE 1.

Matériaux de construction



Leçon 1. Le béton

Texte 1

Le béton, pour quoi faire?



Performances et souplesse d'emploi permettent au béton d'être présent dans tous les domaines du bâtiment et des travaux publics.

Le béton fait partie de notre cadre de vie. Il a mérité sa place par ses caractéristiques de résistance, ses propriétés en matière thermique, sa résistance au feu, son isolation phonique, son aptitude au vieillissement, ainsi que par la diversité qu'il permet dans les formes, les couleurs et les aspects.

Le béton a sa place dans les bâtiments d'habitation (logements, écoles, hôpitaux ...) aussi bien que dans les constructions liées à l'activité professionnelle (usines, ateliers, commerces, bureaux) ou dans des réalisations diverses (socio-culturelles, sportives ou de loisir ...).

Le béton structure et participe de manière visible à l'architecture. Le béton n'est plus une "pierre artificielle", mais un matériau adapté aux formes rendues, propres aux ouvrages d'art, au même titre qu'aux réalisations actuelles des architectes.

Le béton permet de franchir. Grâce à la précontrainte, le béton a pu améliorer ses performances et rend possibles les très longues portées. Les dernières évolutions techniques concernent la précontrainte extérieure et allègement des âmes des tabliers, en particulier par l'utilisation de structures triangulées.

Le béton est dans les routes. Supprimant pratiquement toutes les servitudes inhérentes à l'entretien, le béton routier s'est fait sa place dans tous les types de voiries, de l'autoroute au chemin de vignoble, en passant par les pistes cyclables. Dans les villes, les dalles et les pavés en béton apportent leur esthétique particulière, en harmonie avec le mobilier urbain.

Qu'est-ce que le béton?

Le béton est un mélange de plusieurs composants: ciment, eau, air, granulats et, le plus souvent, adjuvants qui doivent constituer en ensemble homogène. Les composants sont très différents: leurs masses volumiques vont, dans les bétons courants, de 1 (eau) à 3 (ciment) t/m³; les dimensions de leurs grains s'échelonnent de 0,5 µm (grains les plus fins du ciment) à 25 mm (gravillons).

Dans les bétons où une très grande compacité est recherchée (béton HP par exemple), la dimension des éléments les plus fins peut descendre en dessous de 0,1 µm (fillers, fumée de silice).

De même les granulats très légers ont des masses volumiques inférieures à 100 kg/m^3 . La pâte (ciment + eau), élément actif du béton enrobe les granulats. L'objectif est de remplir les vides existants entre les grains. La pâte joue le rôle de lubrifiant et de colle.

Etudes terminologiques

Термин (от лат. *terminus* – предел, граница) – слово или словосочетание, являющееся названием некоторого понятия какой-нибудь области науки, техники, искусства и т.д. В этом случае термины отличаются однозначностью, к их введению в науку предъявляются особые требования. Термины могут быть однословными либо представляют собой словосочетания разной структуры.

• **1. а).** Проанализируйте словарную статью. Определите, в каких случаях данное слово является термином, а в каких относится к общепотребительной лексике.

portée_f

Universal Fr-Ru

1) досягаемость; предел; расстояние, дальность (*полёта, действия и т. п.*); радиус действия; *portée de transmission radio* – дальность передачи; *à (la) portée* – в пределах досягаемости; в зоне действия; *être à la portée de...* – быть доступным, близким; быть в пределах досягаемости; *à portée de la main* – под рукой; можно достать рукой; *à portée de la voix* – на расстоянии человеческого голоса; *à la portée du fusil* – на расстоянии ружейного выстрела; *hors de la portée* – вне пределов досягаемости; *à la portée de toutes les bourses* – доступный по цене, недорогой;

2) воен. дальнобойность; *à grande portée* – дальнобойный; *portée pratique* – максимальная дальность стрельбы; *portée utile, portée efficace* – дальность действительного огня;

3) понимание; способность понять; доступность; *à la portée des enfants* – доступный детям, понятный для детей; *se mettre [s'accomoder] à la portée de qn* – применяться к понятиям, к уровню развития кого-либо; *être à la portée de...* – быть доступным пониманию; *c'est à sa portée* – это ему под силу;

4) значение, важность; *d'une portée considérable* – большой важности; *la portée politique* – политическое значение; *la portée d'un argument* – сила довода;

5) норма, установленный порядок

6) муз. нотоносец, нотный стан

7) приплод, помёт

8) тех. опорная поверхность; опора

9) груз (судна); *portée en lourd* – грузоподъёмность

10) пролёт балки; вылет (*стрелы крана*); свободная длина

11) физ. пробег частицы

13) расход (*воды и т. п.*) в единицу времени



б). Определите, в каком значении данное слово употребляется в тексте 1.

• *Bons conseils pratiques*

При возникновении трудностей в переводе терминов следует внимательно изучить словарные статьи, касающиеся всех однокоренных слов и выражений с ними.

Например, в тексте встречается слово *servitudes* (inhérentes à l'entretien).

Прежде всего, мы традиционно обращаемся к слову в единственном числе. В словарной статье представлены значения, ни одно из которых не соответствует данному контексту:

1) рабство, порабощение; крепостное состояние; кабала, зависимость; потеря национальной независимости; подневольное состояние; 2) тяжёлая обязанность, бремя; 3) зависимость; ограничение; ограничивающее условие; ограничение права, свободы действий; 4) сервитут; ограничение права использования земельного участка; 5) bâtiment de servitude мор. – портовое служебное судно; 6) *pl* вспомогательное оборудование

И только последнее значение с пометой *pl* (*множественное число*) приемлемо для перевода.

• *Pour réfléchir*

С семантической точки зрения **терминологические языковые единицы**, характеризуются различными свойствами, которыми так или иначе отмечена степень их точности: специализированность, нейтральность, точность, образность, мотивированность, обобщенность, динамизм, относительная однозначность, морфологическая обусловленность значения, наличие словарной дефиниции, независимость от контекста, способность замены терминологических признаков.

На примерах сочетаний со словом *béton* проанализируем некоторые особенности образования и перевода терминов.

– Параллельно могут существовать термины, имеющие структурные либо лексические различия. Ср.:

- бетон с легким минеральным заполнителем – *béton de* granulats légers
béton à granulats légers
- мелкозернистый бетон – *béton à grains fins*
béton à petits elements
- армированный бетон; железобетон – *béton armé*
ciment armé
- пористый бетон, поробетон – *béton à pores = béton poreux*

– Существуют различные варианты перевода:

béton âgé – бетон, достигший проектной мощности Polytechnical (Fr-Ru)
бетон, достигший заданного возраста Technical (Fr-Ru)
бетон, достигший проектной прочности Chemistry (Fr-Ru)

béton cellulaire – ячеистый бетон | газобетон | пенобетон

béton aéré – бетон с вовлечённым воздухом аэрированный бетон

В последнем случае наряду с русским вариантом существует термин, образованный на базе интернациональной лексики.

● 2. На основании информации, данной выше в разделе *Pour réfléchir*, проанализируйте терминологические словосочетания со словом *résistance*.

résistance à chaud 1) жаропрочность; теплостойкость; эл. нагревостойкость
2) сопротивление (напр., прибора) в нагретом состоянии 3) тепловое сопротивление

résistance à la chaleur – теплостойкость; жаропрочность

résistance à haute température – жаростойкость

résistance à l'action de feu – огнеупорность

résistance à la flamme – огнестойкость

résistance au feu – предел огнестойкости; огнестойкость; огнеупорность

résistance à l'incendie – огнестойкость

résistance à l'action de l'eau – водостойкость, водоустойчивость

résistance à l'eau – водостойкость, водоустойчивость

résistance à l'humidité – влагостойкость, влагуустойчивость

résistance au gel – морозостойкость

résistance au froid – морозостойкость, морозоустойчивость

résistance à l'attaque – коррозионная стойкость

résistance à l'attaque corrosive – коррозионная стойкость

résistance à la corrosion – коррозионная стойкость

résistance à l'érosion – сопротивление эрозии

résistance à l'usure – износостойкость

résistance à la coupe – сопротивление резанию

résistance à la déformation – сопротивление деформации

résistance à la fatigue – усталостная прочность

résistance à la fissuration – сопротивление растрескиванию

résistance à la pollution – устойчивость к загрязнению

résistance au choc – сопротивление удару; ударная прочность; ударная вязкость

● 3. Проанализируйте словарные статьи со словом *mobilier* и выберите вариант перевода, соответствующий тематике текста 1.

mobilier – 1) движимое имущество, движимость 2) мебель, обстановка

mobilier national – государственное имущество (обстановка зданий, принадлежащих государству)

mobilier urbain – городское оборудование (фонари, скамейки и т. п.)

mobilier urbain – малые архитектурные формы | городская мебель. нов.



Что означает пометка нов.

● 4. Проанализируйте словарные статьи с терминологическим словосочетанием *travaux publics* и выберите вариант перевода, соответствующий тематике текста 1.

Travaux publics

Business (Fr–Ru)	<i>В отличие от "bâtiment"</i> – строительство объектов транспорта и связи
Economics (Fr–Ru)	общественные работы
Law (Fr–Ru)	общественные работы
Polytechnical (Fr–Ru)	1) гражданские сооружения 2) гражданское строительство
Technical (Fr–Ru)	1) гражданские сооружения 2) гражданское строительство

● 5. Найдите в правой колонке русские эквиваленты терминологических словосочетаний со словом *béton*.

1	béton à agrégats tout-venants	a	бетон повышенной плотности
2	béton à base de liège	b	бетон на глинозёмистом цементе
3	béton à consistance semi-plastique	c	бетон с известняковым заполнителем
4	béton à densité élevée	d	бетон с однородным гранулометрическим составом
5	béton à dosage faible	e	высокопрочный бетон
6	béton à faible perméabilité	f	среднезернистый бетон
7	béton à grains moyens	g	льдобетон
8	béton à grande résistance	h	быстрохватывающийся бетон
9	béton à granulats calcaires	i	бетон с заполнителем из скрапа
10	béton à granulométrie continue	j	бетон на несортированных заполнителях
11	béton à gros éléments	k	ячеистый бетон
12	béton à haute résistance	l	укрытый бетон, защищённый бетон
13	béton à la chaux	m	крупнозернистый бетон
14	béton à la glace	n	известковый бетон
15	béton à laver	o	бетон с пробковым заполнителем
16	béton à prise rapide	p	водонепроницаемый бетон
17	béton à riblons	q	высокопрочный бетон
18	béton abrité	r	бетон без затирки
19	béton alumineux	s	полупластичный бетон
20	béton alvéolaire	t	бетон с малым содержанием вяжущего

Formation des mots

• **6. а).** *Определите, от каких глаголов образованы данные существительные и переведите их (Réf.)*

1) *édification, bâtiment, désignation, clôture, couverture, direction, conception, fortification, concentration, participation, développement, production, définition, construction, formulation, distinction;*

б). *Определите, в каком значении – процесс или результат – в тексте употребляется слово **construction**.*

Traduction

• Pour s'informer

На начальном этапе работы можно делать два типа перевода:

1. Пословный перевод (буквальный или подстрочный – механический перевод слов иностранного текста в том порядке, в каком они встречаются в тексте, без учета их синтаксических и логических связей).

Пословный перевод представляется неэффективным и нерациональным, поэтому сразу начинаем со второго.

2. Дословный перевод – стремление к максимально близкому воспроизведению синтаксической конструкции и лексического состава подлинника при правильной передаче мыслей переводимого текста) без стилистической правки.

При таком виде перевода особое внимание следует обращать на ядерную структуру предложения (**Réf.2**), *служебные* слова (союзы, предлоги, артикли и др.) и *текстообразующие* элементы (местоимения, слова-субституты, т.е. такие слова, которые заменяют те, что употреблялись выше, и т.п.).

В дословном переводе нужно передать все информативные единицы, заложенные в оригинальном тексте (*факты, причинно-следственные связи, статику/динамику элементов, оценочные компоненты*) и, в то же время, не «сказать ничего лишнего».

• **6. а).** *Сравните два предложения:*

Les dernières <i>évolutions</i> techniques concernent la précontrainte extérieure ...	Последние технические <i>эволюции</i> касаются внешнего предварительного напряжения ...
---	---

Remarque:

Конечно, этот перевод далек от правильного русского варианта, но, тем не менее, на этом этапе работы употребление интернационального слова вполне оправдано – «идея» ясна: технические *эволюции* – «технические *развития*» – технические *разработки* – технические *достижения*. В конце цепочки рассуждений приходим к вполне приемлемому варианту перевода.

b). Отредактируйте дословный перевод данных абзацев текста в соответствии с нормами русского языка, опираясь на комментарии, данные ниже. Сделайте переводческий комментарий.

<p>Le béton permet de franchir. Grâce à la précontrainte, le béton a pu améliorer ses performances et rend possibles les très longues portées. Les dernières évolutions techniques concernent la précontrainte extérieure et allègement des âmes des tabliers, en particulier par l'utilisation de structures triangulées.</p> <p>Le béton est dans les routes. Supprimant pratiquement toutes les servitudes inhérentes à l'entretien, le béton routier s'est fait sa place dans tous les types de voiries, de l'autoroute au chemin de vignoble, en passant par les pistes cyclables. Dans les villes, les dalles et les pavés en béton apportent leur esthétique particulière, en harmonie avec le mobilier urbain.</p>	<p>Бетон позволяет пересекать (преодолевать)¹⁾. Благодаря преднапряжению, бетон смог²⁾ улучшить свои характеристики и делает возможными очень длинные пролеты. Последние технические эволюции касаются внешнего преднапряжения и облегчают сердечники настилов мостов, в частности, путем использования треугольных структур.</p> <p>Бетон есть в дорогах. Устраняя практически все вспомогательное оборудование, присущее техническому обслуживанию, сделал свое место во всех типах путей сообщения, от автострады до дороги виноградника, проходя через велосипедные дорожки. В городах плиты и мостовые из бетона приносят их особую эстетику, в гармонии с городской подвижностью.</p>
---	--

●Pour apprendre

1. Добавления представляют собой расширение текста подлинника, вызванное необходимостью полной передачи его содержания, а также различиями в грамматическом строе двух языков. В первом случае можно говорить о лексических добавлениях, во втором – о грамматических.

Опущение как тип переводческих трансформаций представляет собой операцию, обратную добавлению, т. е. оно подразумевает сокращение текста перевода по сравнению с подлинником. Такого рода опущение может быть следствием объективных расхождений между грамматическими системами двух языков¹.

При переводе глагола **franchir** требуется добавить дополнение типа **препятствия, преграды** и т.д.

¹ Приводится по: Мисуно, Е. А. Перевод с английского языка на русский язык : практикум [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Мисуно, И. В. Шаблыгина. – Минск : Аверсэв, 2009. – 255 с.

2. Синтаксический анимизм (от глагола *animer* – *оживлять*), т.е. одушевление неодушевленных реалий, присутствует во французских текстах гораздо чаще, чем в русском языке. Синонимом этого лингвистического термина является слово **персонификация**.

В подобных случаях применяется такой прием, как трансформации ([Réf.](#)).

La pluie ne m'a pas permis de sortir. – Из-за дождя я не смог выйти.

Ce dictionnaire m'a permis de faire cette traduction. – Я сделал этот перевод с помощью словаря.

• **7.** *Сделайте дословный перевод остальных абзацев текста – сначала устно, затем письменно. В случае затруднений обращайтесь к таблицам (1, 2, 3, 4), данным в конце пособия ([Réf.](#)). Затем отредактируйте его.*

Texte 2

Quels bétons?



Le béton peut varier en fonction de la nature des granulats, des adjuvants, des colorants, des traitements de surface, et peut ainsi s'adapter aux exigences de chaque réalisation, par ses performances et par son aspect.

Les bétons courants sont les plus utilisés, aussi bien dans le bâtiment qu'en travaux publics. Ils présentent une masse volumique de 2300 kg/m³ environ. Ils peuvent être armés ou non, et, lorsqu'ils sont très sollicités en flexion, précontraints.

Les bétons lourds, dont les masses volumiques peuvent atteindre 6000 kg/m³ servent, entre autres pour la protection contre les rayons radioactifs.

Les bétons de granulats légers, dont la résistance peut être élevée, sont employés dans le bâtiment, pour les plate-formes offshore ou les ponts.

Les bétons cellulaires peuvent répondre aux problèmes d'isolation dans le bâtiment.

Les bétons de fibres, plus récents, correspondent à des usages très variés: dallages, éléments décoratifs, mobilier urbain.

Propriétés des bétons

Les qualités du béton sont bien connues. C'est un matériau facile à mouler quelles que soient les formes, à l'épreuve du temps, économique, résistant au feu et nécessitant peu d'entretien.

Matériau composite, mis en œuvre de multiple manières, il peut répondre à un grand nombre de spécifications: résistance mécanique, notamment à la compression, isolation thermique et phonique, étanchéité, aspect, durabilité, sécurité incendie.

Pour utiliser au mieux le béton, il faut bien connaître ses propriétés: d'une part à l'état frais, alors qu'il est plastique et qu'on peut le travailler; d'autre part, à l'état durci, alors que sa forme ne peut pas être modifiée mais que ses caractéristiques continuent à évoluer durant de nombreux mois, voire des années.

Le béton frais

La propriété essentielle du béton est son ouvrabilité qui le rend apte à remplir n'importe quel volume, à condition que sa composition ait été étudiée en conséquence et que les moyens de mise en œuvre soit appropriés. L'ouvrabilité caractérise l'aptitude d'un béton à remplir les coffrages et à enrober convenablement les armatures. De nombreux facteurs influent sur l'ouvrabilité: nature et dosage en ciment, forme des granulats, granulométrie, emploi d'adjuvants et, bien entendu, dosage en eau.

Il ne faut cependant pas considérer que le dosage en eau peut être augmenté au-delà d'une certaine valeur dans le seul but d'améliorer l'ouvrabilité. Un excès en eau se traduit, entre autres inconvénients, par un phénomène de «ressuage», qui est la création à la surface d'une pièce en béton, d'un film d'eau, générateur de fissures après l'évaporation.



Les autres conséquences sont:

- la diminution de la compacité et, corrélativement, des résistances,
- une porosité accrue,
- un risque de ségrégation des constituants du béton,
- un retrait augmenté,
- un état de surface défectueux se traduisant notamment par le bullage.

La teneur en eau doit être strictement limitée au minimum compatible avec les exigences d'ouvrabilité et d'hydratation du ciment.

La grandeur qui caractérise l'ouvrabilité est la consistanse; sa mesure peut être effectuée facilement sur le chantier avec la méthode du cône d'Abrams ([Réf.](#)) ou «slump test» qui est un essai d'affaissement d'un volume de béton mesuré conformément à la norme NF EN 12350-2.

Etudes terminologiques

Предполагается, что специалист в определенной области науки и техники, осуществляющий перевод, обладает фоновыми знаниями, имеющими отношение к сфере его деятельности. Поэтому перевод большинства терминов не должен вызывать у него затруднений.

Например, он переведет термин *couche de roulement* не как «слой движения» (используя такой переводческий прием, как калькирование – (*Ref.*), а как «верхний слой дорожной одежды» (употребляя термин, принятый в области дорожного строительства).

В случае возникновения затруднений при переводе реалий следует обратиться к источникам, в которых дается их описание, тем самым расширяя свой профессиональный кругозор.

Bons conseils pratiques

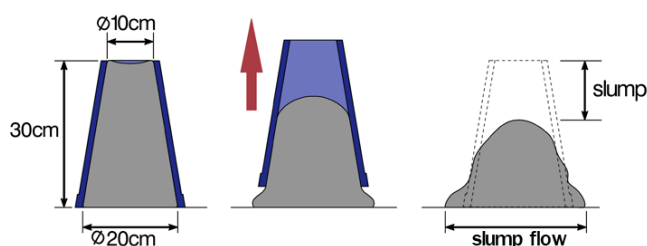
Если переводчик не является специалистом в области тематики исходного текста, мы рекомендуем при переводе реалий обратиться к источникам, в которых дается их описание, что помогает избежать неточностей в переводе или передачи ложной информации, одновременно позволяя пополнить запас фоновых знаний и расширить профессиональный кругозор. Например:

Le cône d'Abrams mesure la consistance d'un béton. L'essai au cône d'Abrams est un test simple et populaire. Il permet de déterminer l'ouvrabilité d'un béton. Celle-ci se caractérise par une valeur appelée «consistance». Conformément à la norme NF EN 206-1, on définit 5 classes de consistance: s1, s2, s3, s4, s5.

Commentaire: le cône d'Abrams est parfois appelé à tort «cône d'Abraham». Il doit son nom à son inventeur: Duff Abrams. En anglais, il porte le nom de «slump test».

Comment fonctionne le cône d'Abrams.

Le cône d'Abrams s'emploie en laboratoire ou sur chantier. Le test est réalisé selon les étapes suivantes: 1. On positionne le cône. 2. On remplit le cône de béton. Le remplissage s'effectue en trois fois. Pour chaque couche, on vibre le béton avec la tige de piquetage (25 coups par couche). 3. On arase pour enlever l'excédent de béton. 4. On démoule. 5. On mesure l'affaissement. Commentaire: l'essai s'effectue sur une surface plate, horizontale, durant un temps inférieur à 2:30 min. Le test d'affaissement est donc relativement simple. Cela étant, il doit-être réalisé conformément à la NF EN 12350-2.



Schématization de l'essai d'affaissement au cône d'Abrams



Remplissage



Piquage



Démoulage



Mesure de la hauteur

Formation des mots

Суффикс **-able (-ible)** образует прилагательные, обозначающие «который можно сделать, пригодный для ..., способный к ...»

Добавив к нему суффикс **-té (-eté, -ité)**, получаем существительное со значением «возможность сделать, пригодность для ..., способность к ...» (**Réf.**)

● **1. a).** *Образуйте от данных глаголов прилагательные с положительным (-able (-ible)), а затем, добавив, если это возможно, префикс in- (или его варианты – **Réf.**), с отрицательным значением:*

Modèle: habitables – пригодные для проживания;

inhabitables – непригодные для проживания

faire, former, construire, appliquer, arranger, naviguer, respecter

b). *Образуйте от данных прилагательных существительные с суффиксом -té (-eté, -ité), найдите их в тексте 2 и переведите в соответствии с контекстом.*

étanche, durable, poreux, compact.

c). *Определите модель образования термина **ouvrabilité**.*

Traduction

● Pour s'informer

Грамматико-синтаксические преобразования при переводе (**Réf.**).

Грамматические единицы языка могут преобразовываться в иные грамматические единицы в языке перевода. Таким заменам могут подвергаться словоформы, части речи, члены предложения.

A. Формы **единственного и множественного числа** имен существительных существуют как во французском, так и в русском языке. Как правило, при переводе существительные употребляются в том же числе, что и в оригинале. Однако существует ряд имен существительных, которые не совпадают в двух языках по форме множественного и единственного числа. Например: *activités* – деятельность. Соответственно, при переводе происходит замена одной формы числа на другую.

В некоторых случаях замена формы числа существительных диктуется соображениями контекста и нормы языка перевода.

B. Распространенным видом грамматических замен в процессе перевода является **замена частей речи**. Например, для французского языка характерен глагольный способ выражения предикативных отношений, в то время как в русском языке преобладает имя существительное. Соответственно, при переводе с французского языка на русский часто производится замена глагола на существительное. Нередко существительное заменяется придаточным предложением или причастный оборотом. Например:

L'art de concevoir et de construire des structures complexes

1 шаг. Искусство проектировать и строить сложные структуры.

2 шаг. Искусство проектирования и строительства сложных структур.

3 шаг. Искусство, целью которого является проектирование и строительство сложных структур.

- **2.** *Отредактируйте дословный перевод данного фрагмента текста в соответствии с нормами русского языка. Сделайте переводческий комментарий, опираясь на теоретические материалы, данные к тексту 1.*

<p>Matériau composite, mis en œuvre de multiple manières, il peut répondre à un grand nombre de spécifications: résistance mécanique (<i>Réf.</i>), notamment à la compression, isolation <i>thermique</i> et <i>phonique</i>, <i>étanchéité</i>, aspect, durabilité, sécurité incendie.</p> <p>Pour utiliser au mieux le béton, il faut bien connaître ses propriétés: d'une part à l'état frais, alors qu'il est plastique et qu'on peut le travailler; d'autre part, à l'état durci, alors que sa forme ne peut pas être <i>modifiée</i> mais que ses caractéristiques continuent à évoluer durant de nombreux mois, <i>voire des années</i>.</p>	<p>Композитный материал, укладываемый многими манерами, он может отвечать большому числу спецификаций: механическое сопротивление, особенно сжатию, <i>термической</i> и <i>фонической</i> изоляции, <i>непроницаемости/герметичности</i>, вид, прочность, противопожарность.</p> <p>Чтобы лучше использовать бетон, нужно хорошо знать его свойства: в свежем состоянии, когда он пластичный и можно с ним работать; с другой стороны, в затвердевшем состоянии, когда его форма не может быть <i>модифицирована</i>, но его характеристики продолжают эволюционировать в течение многих месяцев, <i>если не лет</i>.</p>
--	--

- **3.** *Сделайте дословный перевод остальной части текста – сначала устно, затем письменно. В случае затруднений обращайтесь к таблицам, данным в конце пособия (*Réf.*). Затем отредактируйте его.*

Leçon 2. Le ciment

Texte 1

Le ciment (du latin *caementum*, signifiant pierre non taillée) est une matière pulvérulente formant avec l'eau ou avec une **solution** saline une pâte plastique liante, capable d'agglomérer, en durcissant, des substances variées. Il désigne également, dans un sens plus large, tout matériau interposé entre deux corps durs pour les lier.

C'est une gangue hydraulique durcissant rapidement et atteignant en peu de jours son maximum de résistance. Après durcissement, cette pâte conserve sa résistance et sa stabilité, même sous l'eau. Son emploi le plus fréquent est sous forme de poudre utilisée avec de l'eau pour agréger du sable fin et des graviers (granulats) pour donner le béton. Le mot "ciment" peut désigner différents matériaux comme par exemple: le plâtre, la chaux commune, la pouzzolane naturelle, le ciment prompt, le ciment Portland ou ciment artificiel.



Un ciment artificiel est un produit provenant de la cuisson de mélanges artificiels (de la main de l'homme) de silice, d'alumine, de carbonate de chaux, sur lesquels l'eau n'a aucune action (ou qu'une action très lente avant la trituration) et qui, réduits en poudre mécaniquement, font prise sous l'action de l'eau en des temps variables suivant leur qualité.

Les ciments auraient d'abord été inventés par les Égyptiens puis améliorés par les civilisations suivantes par l'utilisation de chaux. Les Grecs d'Italie le renforcèrent avec des cendres pouzzolaniques, usage repris et généralisé par les Romains. Jusqu'à l'Époque moderne, le ciment est un liant, souvent une chaux, additionnée d'adjuvant comme les tuiles ou briques concassées dont l'argile a des propriétés hydrauliques. La pouzzolane (terre volcanique de Pouzzoles, région de Naples, Italie) est très utilisée comme adjuvant. Le ciment ne prend son acception contemporaine qu'au XIXe siècle, lorsque Louis Vicat identifie le phénomène d'hydraulicité des chaux en 1817 et celle des ciments (qu'il appelait chaux éminemment hydrauliques ou chaux limites) en 1840.

Etudes terminologiques

• 1. Изучите данные словарные статьи и выберите значение термина, соответствующее контексту:

solution

Universal (Fr–Ru)

1) решение, разрешение (вопроса и т.п.); выход (из создавшегося положения)

solution architecturale – архитектурное решение

solution toute faite – готовое решение; шаблонное решение

trouver une solution – найти решение, выход

solution de paresse, solution de facilité – самое лёгкое решение

ce n'est pas une solution – это ничего не решает; это не выход из положения

solution finale – «окончательное решение» (нацистский план геноцида евреев и цыган)

2) раствор

solution (pauvre) – разбавленный, слабый раствор

solution révélatrice – проявитель

3) растворение; распад, распадение

4) *solution de continuité* – перерыв, нарушение связи; скачок

sans solution de continuité – не нарушая связи, преемственно

5) нарушение целостности (*ткани*)

6) окончательный расчёт

Polytechnical (Fr–Ru)

1) раствор 2) растворение 3) решение

2. а). Изучите данную словарную статью и переведите следующие словосочетания:

le respect de la nature; respecter la nature

respect_m [-рѐ]

1) уважение, почтение; avoir [témoigner] du respect à [envers, pour, à l'égard de] qn – проявлять уважение к кому-либо; manquer de respect envers qn – проявить неуважение к кому-либо; manquer de respect à une femme – проявить неуважение к женщине; par respect – из уважения; •• sauf votre respect – не в обиду вам будь сказано; с вашего позволения; с позволения сказать; tenir [garder] qn en respect – держать кого-либо на (почтительном) расстоянии; не подпускать близко

2) почтение, поклон; présentez-lui mes respects – кланяйтесь ему от меня; mes respects – с почтением... (заключительная формула письма подчинённого к офицеру); je vous présente mes respects – с искренним уважением...

3) соблюдение; уважение к...; верность (чему-либо); бережное отношение к...

respect des lois – соблюдение законов; respect de l'indépendance – уважение независимости; respect filial – уважение к родителям; respect de la nature – бережное отношение к природе

4) respect humain – стыд перед людьми; боязнь людского мнения

5) принятие во внимание; учёт (чего-либо); au respect – по отношению к...

б). Определите значение данного слова, соответствующее тематике текста.

respectueux (- respectueuse)

почтительный, исполненный почтения, уважения

Universal Fr-Ru

tenir qn à distance respectueuse

держат кого-либо на (почтительном) расстоянии

Idioms Fr-Ru

• **3.** Пользуясь техническим словарем, выберите интересные терминологические словосочетания со словом **ciment** и проанализируйте их с точки зрения терминообразования (**Réf.**).

Formation des mots

- 4. Проанализируйте все производные слова в тексте ([Réf.1](#), [Réf.2](#)).

Traduction

● Pour apprendre

Опущение как тип переводческих трансформаций ([Réf.](#)) представляет собой операцию, подразумевающую сокращение текста перевода по сравнению с подлинником. Такого рода опущение может быть следствием объективных расхождений между грамматическими системами двух языков.

Например: *Il est architecte.* – Он архитектор (грамматическое опущение).

В других случаях опущение может затрагивать избыточные компоненты традиционного словоупотребления. Например, излишним с точки зрения русского языка может быть употребление двух близких по семантике слов (так называемых парных синонимов). В таком случае один из двух синонимов опускается.

- 5. Переведите данное словосочетание, используя опущение:
une construction respectueuse de l'environnement et de l'écologie

(См. упр. 2, стр. 19).

● 5. Проанализируйте выделенные слова с точки зрения использования переводческих приемов. Отредактируйте дословный перевод данного абзаца текста в соответствии с нормами русского языка.

<p>Un ciment artificiel est un produit provenant de la cuisson de mélanges artificiels (de la main de l'homme) de silice, d'alumine, de carbonate de chaux, sur lesquels l'eau n'a aucune action (ou qu'une action très lente avant la trituration) et qui, réduits en poudre mécaniquement, font prise sous l'action de l'eau en des temps variables suivant leur qualité.</p>	<p>Искусственный цемент – это продукт, происходящий от спекания² искусственных смесей (от руки человека) алюминия, известняка, на которых вода не имеет никакого действия (или действие очень медленное перед размельчением) и которые, измельченные в порошок механически, схватываются под действием воды во времена, изменяемые в зависимости от их качества.</p>
---	---

● 6. Сделайте дословный перевод остальной части текста – сначала устно, затем письменно. В случае затруднений обращайтесь к таблицам, данным в конце пособия ([Réf.](#)). Затем отредактируйте его.

² cuisson 1) прокаливание, обжиг 2) спекание

Fabrication du ciment courant, ou ciment Portland

La fabrication du ciment se distingue en cinq étapes principales: l'extraction, la préhomogénéisation, le séchage et le broyage, la caisson, le broyage.

L'extraction consiste à extraire les matières premières vierges (comme le calcaire et l'argile) à partir de carrières naturelles à ciel ouvert. Ces matières premières sont extraites des parois rocheuses par abattage à l'explosif ou à la pelle mécanique. La roche est acheminée par des dumpers ou des bandes transporteuses vers un atelier de concassage. Les matières premières doivent être échantillonnées, dosées et mélangées de façon à obtenir une composition régulière dans le temps. La prise d'échantillons en continu permet de déterminer la quantité des différents ajouts nécessaires (oxyde de fer, alumine et silice).

La phase de préhomogénéisation consiste à créer un mélange homogène. Cette opération peut être réalisée soit dans un hall en disposant la matière en couches horizontales superposées, puis en la reprenant verticalement à l'aide d'une roue-pelle³ soit dans un silo vertical par brassage par air comprimé.

La fabrication de ciment se réduit schématiquement aux trois opérations suivantes: préparation du cru, caisson, broyage et conditionnement

Il existe quatre méthodes de fabrication du ciment qui dépendent essentiellement du matériau:

- Fabrication du ciment par voie humide (la plus ancienne).
- Fabrication du ciment par voie semi-humide (en partant de la voie humide).
- Fabrication du ciment par voie sèche (la plus utilisée).
- Fabrication du ciment par voie semi-sèche (en partant de la voie sèche).

La composition de base des ciments actuels est un mélange de silicates et d'aluminates de calcium résultant de la combinaison de la chaux (CaO) avec de la silice (SiO₂), de l'alumine (Al₂O₃), et de l'oxyde de fer (Fe₂O₃).



La chaux nécessaire est apportée par des roches calcaires, l'alumine, la silice et l'oxyde de fer par des argiles. Les matériaux se trouvent dans la nature sous forme de calcaire, argile ou marne et contiennent, en plus des oxydes déjà mentionnés, d'autres oxydes et en particulier Fe₂O₂, l'oxyde ferrique.

³ roue-pelle 1) роторный экскаватор 2) черпачное колесо (роторного экскаватора)

Etudes terminologiques

• Pour s'informer

Работа с **техническим словарем** может вызвать определенные затруднения из-за большого объема словарных статей.

Обычно вначале даются наиболее общие варианты перевода, а затем – перевод различных словосочетаний. Поэтому рекомендуется в первую очередь найти нужное словосочетание, а если его нет, то попытаться догадаться о его значении на основании анализа отдельных компонентов и других словосочетаний с ними. В этом процессе немаловажную роль играют фоновые знания переводчика в сфере профессиональной деятельности.

Иногда следует обращаться к контексту – часто значение термина можно определить по информации, данной в скобках или после двоеточия.

Например:

*Les universités forment des professeurs, des médecins, des avocats, **des hommes de lettres et de la science** (physiciens, mathématiciens, chimistes etc.).*

В словаре нет перевода выделенного словосочетания. Калька *люди науки* ничего не говорит русскоязычному читателю. Но в скобках дается перечисление профессий – *физики, математики, химики*. Поэтому грамотно перевести этот термин следует как *естественники*.

Более того, словарь дает перевод слова во множественном числе: *les sciences* – *естественные науки*.

• **1.** Проанализируйте терминологическое словосочетание *matières premières vierges*, опираясь на данные ниже словарные статьи.

Matières premières

- сырье | сырьевые материалы, исходные материалы *Business (Fr–Ru)*
- сырьевые материал ы, сырьё *Economics (Fr–Ru)*
- matières premières de récupération вторичное сырье | утильсырье *Business (Fr–Ru)*
- matières premières énergétiques энергетическое сырьё *Economics (Fr–Ru)*
- matières premières et consommables сырье и материалы *Business (Fr–Ru)*
- matières premières minérales минеральное сырьё *Economics (Fr–Ru)*
- matières premières originaires исходное сырьё *Economics (Fr–Ru)*

Vierge

Universal (Fr–Ru)

1) девственный

2) нетронутый; не бывший в употреблении; ярый (*о воске*)

feuille vierge – чистый лист (бумаги)

forêt vierge – девственный лес

film vierge – сырая (кино)плёнка

casier judiciaire vierge – чистое досье

avoir un casier judiciaire vierge – не иметь судимости, не иметь за собой никаких компрометирующих данных

huile vierge – масло холодного прессования

3) целинный, невозделанный (о земле); *terre vierge* – целина

4) самородный (о металле)

5) (*de qch*) не запятанный чем-либо; *шутл.* не имеющий чего-либо

Technical (Fr–Ru)

1) не бывший в употреблении; чистый

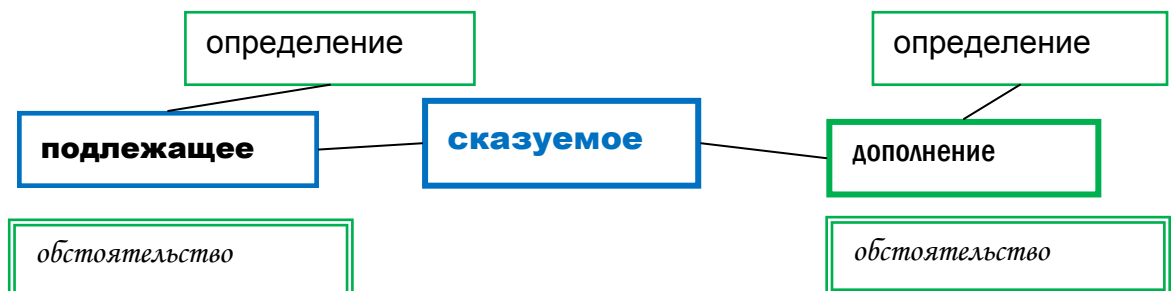
2) целинный

3) самородный

Traduction

• Pour apprendre

Во французском языке действует правило прямого порядка слов, согласно которому сказуемое всегда следует за подлежащим. Схема распределения членов предложения⁴:



Сказуемое расположено в центре предложения.

Слева от него – подлежащее, справа – дополнение.

Место **определения** – строго за определяемым существительным. **Обстоятельства** – относительно мобильные члены предложения.

Пример: *La boîte des thermostats est destinée au réglage automatique de la température du fluide à refroidir et à l'accélération de la mise du moteur à la température après le démarrage.*

La boîte – est destinée
 ↙ ↘
 au réglage et à l'accélération

• 4. Определите ядерную структуру данного предложения, обращая внимание на выделенные слова.

Cette **opération peut** être réalisée *soit* dans un hall *en disposant* la matière en couches horizontales superposées, puis *en la reprenant* verticalement à l'aide d'une roue-pelle *soit* dans un silo vertical par brassage par air comprimé.

⁴ Приводится по: Васильева, Т. И. Смысловый анализ французских научно-технических текстов [Электронный ресурс] : учебные материалы для студентов дневной и заочной форм получения образования всех специальностей БНТУ / Т. И. Васильева, Н. П. Хохлова. – Минск, 2016. – 86 с.

- **5.** Проанализируйте выделенные слова с точки зрения использования переводческих приемов. Отредактируйте дословный перевод данного абзаца текста в соответствии с нормами русского языка.

<p>Un ciment artificiel est un produit provenant de la cuisson de mélanges artificiels (de la main de l'homme) de silice, d'alumine, de carbonate de chaux, sur lesquels l'eau n'a aucune action (ou qu'une action très lente avant la trituration) et qui, réduits en poudre mécaniquement, font prise sous l'action de l'eau en des temps variables suivant leur qualité.</p>	<p>Искусственный цемент – это продукт, происходящий от спекания искусственных смесей (от руки человека) алюминия, известняка, на которых вода не имеет никакого действия (или действие очень медленное перед размельчением) и которые, измельченные в порошок механически, схватываются под действием воды во времена, изменяемые в зависимости от их качества.</p>
---	---

- **6.** Сделайте дословный перевод остальной части текста – сначала устно, затем письменно. В случае затруднений обращайтесь к таблицам, данным в конце пособия (**Réf.**).

Определите переводческие приемы, которые будете использовать при редактировании. Отредактируйте перевод.

Leçon 3. Innovations dans le domaine des matériaux de construction

Texte 1

Quand les matériaux innovent...

© Qubiq Concept

Ultra-isolants, faciles à mettre en œuvre, légers, translucides, durables... les matériaux modernes ne cessent de révolutionner le monde de la construction. Le but? Réaliser des maisons toujours plus confortables, en un temps record, tout en respectant l'environnement. Faire construire sa maison fait les présentations.



Graphique. Confortable. Intelligente. Les adjectifs ne manquent pas quand il s'agit d'évoquer une maison contemporaine. Mais on oublie souvent de souligner que rien ne serait possible sans la qualité des matériaux. Des matériaux qui ne cessent d'évoluer, de se perfectionner et d'innover. Et pour cause. Les professionnels du bâtiment doivent sans cesse faire face à de nouveaux défis: être conformes aux

nouvelles réglementations thermiques, être plus respectueux [\(Réf.\)](#) de l'environnement, baisser les coûts de construction et même s'adapter aux nouveaux modes de vie. Une multitude de matériaux ont donc fait leur apparition sur le marché ces dernières années. Quelles sont leurs particularités? Quels avantages votre maison va-t-elle en retirer? Comment sont-ils en train de révolutionner notre façon de réaliser des maisons mais aussi d'envisager l'habitat? Faire construire sa maison vous guide sur la route de ces néomatériaux.

Des super isolants

La priorité numéro 1 de ces nouveaux matériaux? Permettre à votre maison d'être parfaitement isolée afin de respecter les réglementations thermiques en cours ou à venir (RE 2018 et RT 2020). Pour faire simple, actuellement les maisons ne doivent pas dépasser entre 40 et 65 kWh d'énergie primaire selon les régions. L'une des solutions a donc été de proposer des matériaux offrant d'excellentes performances thermiques.

Toute une série de blocs coffrant avec isolants intégrés ont vu le jour ces derniers temps. Ils sont souvent en béton ou en brique mais il existe aussi des modèles constructifs en bois (ÖvoNatur® de WeberHaus). La nature de l'isolant varie d'un produit à l'autre, cela peut être de la laine minérale ou bien différents types de mousses réalisées à base de matériaux bio-sourcés ou recyclés.



Ces blocs peuvent aussi être des matériaux pleins comme le Compact 22,5 de Xella. Ils sont très épais afin de garantir l'isolation mais aussi l'étanchéité, une autre caractéristique essentielle de la RT 2012. Leur compacité permet même à certains d'assurer la rupture de pont thermique sans dispositif supplémentaire. C'est-à-dire qu'ils sont capables d'arrêter naturellement les

désagréables entrées de froid qui peuvent parasiter l'isolation de votre maison.

Pour vous y retrouver, le plus simple, c'est de vérifier le coefficient de résistance thermique du matériau aussi appelé R. Plus il est élevé, meilleur sera le pouvoir isolant du produit. Par exemple, pour les murs, le R moyen est compris entre 3 et 5 et pour les maisons passives (si performantes qu'elles peuvent se passer de chauffage) le R grimpe entre 7,5 et 8,5.

Etudes terminologiques

Интернациональная и псевдоинтернациональная лексика (Réf.)

При переводе особое внимание следует уделять стилистическим различиям псевдоинтернациональной лексики.

Так, например, ряд значений интернационального слова в языке-источнике может носить нейтральный, нормированный характер, а в языке перевода данное слово может принадлежать к книжному или, наоборот, разговорному стилю.

Так, *s'adapter* в русском языке следует употреблять как транслитерацию – «адаптироваться», поскольку русский перевод «приспосабливаться» несет в себе отрицательный оттенок.

● **1. a).** Проанализируйте данные ниже словарные статьи, учитывая особенности перевода интернациональной и псевдоинтернациональной лексики.

parasiter 1) паразитировать 2) создавать помехи
паразитировать

Universal (Fr–Ru)
Medical (Fr–Ru)

parasites *m, pl* – (радио)помехи

Technical (Fr–Ru)

parasites d'allumage – помехи от системы зажигания (в автомобильном приёмнике)

parasites artificiels – искусственные радиопомехи

parasites atmosphériques – атмосферерики, атмосферные помехи

parasites cosmiques – космические помехи, помехи от космического радиоизлучения

parasites lumineux – световые помехи, оптические помехи; помехи оптическим системам связи и локации

parasites de découpage – коммутационные помехи

parasites industriels – промышленные помехи

parasite

Technical (Fr–Ru)

1. 1) помеха; возмущение 2) пассивный элемент (вибраторной антенны)

2. паразитный; мешающий; посторонний

паразитный, посторонний; фоновый

Chemistry (Fr–Ru)

b). Переведите данное словосочетание:

parasiter l'isolation de votre maison

● **2.** Проанализируйте данное словосочетание, опираясь на словарную статью.

révolutionner notre façon de réaliser des maisons

révolutionner

Universal (Fr–Ru)

1) революционизировать 2) производить коренной переворот в чём-либо 3) сильно волновать; будоражить

● **2.** Проанализируйте все производные слова в тексте ([Réf.1](#), [Réf.2](#)).

● **3.** Определите ядерную структуру данных предложений ([Réf.](#)):

1). La nature de l'isolant varie d'un produit à l'autre, cela peut être de la laine minérale ou bien différents types de mousses réalisées à base de matériaux bio-sourcés ou recyclés.

2). Pour faire simple, actuellement les maisons ne doivent pas dépasser entre 40 et 65 kWh d'énergie primaire selon les régions.

- 4. Отредактируйте дословный перевод данного абзаца текста в соответствии с нормами русского языка. Особое внимание обращайте на перевод терминов. Определите переводческие приемы, которые будете использовать при редактировании.

<p>Ces blocs peuvent aussi être des matériaux pleins comme le Compact 22,5 de Xella. Ils sont très épais afin de garantir l'isolation mais aussi l'étanchéité, une autre caractéristique essentielle de la RT 2012. Leur compacité permet même à certains d'assurer la rupture de pont thermique sans dispositif supplémentaire. C'est-à-dire qu'ils sont capables d'arrêter naturellement les désagréables entrées de froid qui peuvent parasiter l'isolation de votre maison.</p>	<p>Эти блоки могут также быть полными материалами, как Компакт 22,5 Xella. Они очень толстые с целью гарантировать изоляцию, но также непроницаемость, другая основная характеристика RT 2012. Их компактность позволяет даже некоторым обеспечить разрыв теплового моста без дополнительного устройства. То есть, они способны остановить естественно неприятные входы холода, которые могут паразитировать изоляцию вашего дома.</p>
--	--

- 5. Сделайте дословный перевод остальной части текста – сначала устно, затем письменно. Затем отредактируйте перевод.

Texte 2

L'accès extérieur à l'immeuble

I. Les rampes d'accès aux immeubles sont généralement trop inclinées et deviennent glissantes ou difficiles d'utilisation. Une pente maximale de 1: 12 devrait être respectée soit un pied de hauteur pour 12 pieds de longueur (le même rapport en mètres bien sûr).

- Accessibilité universelle et logement multiple.
- Une circulation adéquate.
- La cuisine performante.
- Les problèmes de portes.
- Une salle de bains sécuritaire.
- Une construction confortable, sûre et saine.

Avec le vieillissement de la population, la demande en logements à accès universel augmente constamment. En concevant ou en rénovant une maison ou un logement, il serait donc sage de penser à la rendre accessible aux personnes en perte d'autonomie pour vous, vos amis, vos parents ou simplement pour en augmenter la valeur lors de la revente.

Le système de contrôle des portes

L'accès aux immeubles locatifs se doit d'être bien protégé contre les intrus. Cette nécessité est encore plus évidente pour les personnes en perte d'autonomie qui sont souvent sans défense.

Or les systèmes de contrôle peuvent être difficiles d'utilisation pour les personnes atteintes de difficultés de motricité des bras ou des jambes, sans oublier les personnes aveugles ou à très faible vue. La grosseur des caractères, les contrastes forts, la hauteur des équipements et leur facilité de manipulation sont importants à considérer, tout comme le sens d'ouverture des portes.

Le corridor et l'accès au logement

Pour accéder à son logement, il faut d'abord le trouver. Des couleurs différentes et contrastées sur les portes d'accès des logements permettent aux personnes à faible vue de mieux identifier leur propre porte. Pour les non voyants un changement de texture dans le plancher peut les aviser qu'ils se trouvent devant une porte. Une main courante le long des corridors permet aussi de s'y rendre en sécurité quelque soit l'handicap de la personne.

Un dégagement devrait être fait devant chaque porte pour permettre la rotation d'une chaise roulante ainsi qu'une approche latérale de la porte afin de la débarrasser. Une tablette est aussi très utile pour déposer des clés, des paquets, des gants ou même s'y appuyer durant l'opération de l'ouverture ou de la fermeture de la porte.

Les fenêtres

Les personnes qui passent la majorité de leur journée assises dans un fauteuil fixe ou dans un fauteuil roulant ont besoin de fenêtres basses pour pouvoir profiter d'un contact agréable avec l'extérieur. La position surbaissée de la quincaillerie d'ouverture est aussi nécessaire pour leur permettre de manipuler facilement les volets ouvrants. Le bas de la fenêtre devrait être situé à environ 1,5 pied du plancher et la quincaillerie à environ 3 pieds.

En faits, les fenêtres basses sont généralement appréciées de tous car elles améliorent la vue sur l'extérieur pour toute personne dès qu'on s'éloigne de la fenêtre.

• Pour s'informer

Политически корректная лексика

Политическая корректность затронула многие аспекты жизни общества:

1. Расовые и этнические отношения (*афроамериканцы* вместо *негры*).
2. Физические и умственные недостатки (не *инвалиды*, а *люди с ограниченными возможностями*).
3. Непрестижные профессии (*оператор машинного доения* вместо *дойрка*; иногда это доходит до курьеза – *менеджер по клинингу* вместо *уборщица*).
4. Бедность, социальное неравенство (*classe économique* вместо *второй класс*).

Определенную роль в переводе играют исторические и социальные реалии. Так, при переводе названия русского фильма «Летят журавли» на французские переводчики столкнулись с некоторыми трудностями. Дело в том, что французское слово *grue* (журавль) также обозначает женщин легкого поведения, а в разговорном варианте – *дура*. В технической литературе это слово стало термином и переводится как *подъемный кран*. Был найден аналог, который передавал всю поэтику названия – *Et quand passent les cigognes* (*летят аусты*).

- **1.** *Переведите, соблюдая правила политкорректности:*

les personnes âgées, à faible motricité, aveugles, ou avec tout autre handicapé; une personne à motricité réduite; ayant une limitation quelconque; la déficience auditive; une incapacité limitant les personnes dans leurs déplacements; fauteuil roulant.

Traduction

- *Pour s'informer*

Перевод некоторых единиц измерения

Некоторые единицы измерения употребляются только в некоторых странах. В связи с этим при их переводе нужно учитывать уровень фоновых знаний адресатов перевода.

Например:

Pied_m – фут (мера длины – 32,4 см); английский или канадский фут (30,48 см)

Pouce_m – дюйм (= 27,07 мм; в Канаде = 25,4 мм)

В тексте эти единицы можно представить следующим образом (для сохранения национального колорита):

Toutes les portes devraient avoir un minimum de 34 **pouces (85cm)** de largeur de manière à laisser au moins 32 **pouces (80cm)**.

- **2.** *Переведите следующие словосочетания:*

un pied de hauteur pour 12 pieds de longueur

à 54 pouces de hauteur

Les interrupteurs situés à 36 pouces

- **3. а).** *Задание для всей группы – перевести часть I. текста.*

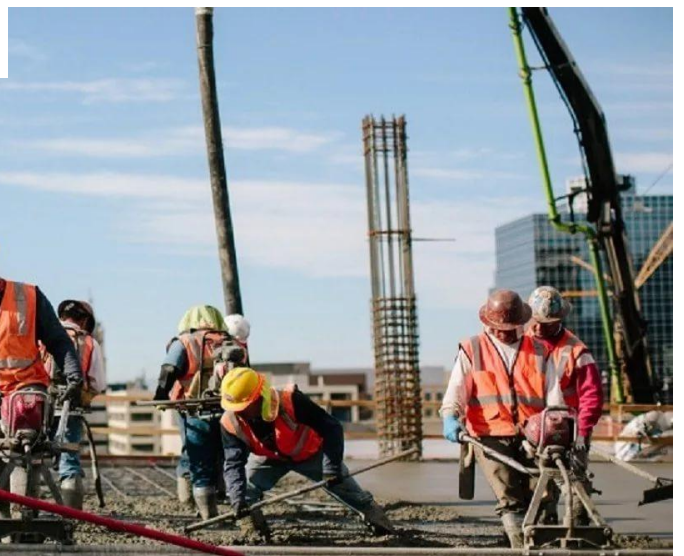
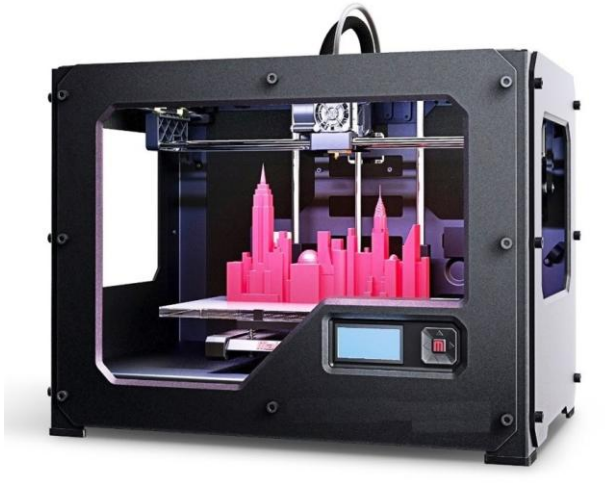
б). *Индивидуальные задания – перевести одну из трех оставшихся частей текста и сделать подробный переводческий комментарий.*

Çatal Höyük, néolithique, 6000 av. J.-C.,
enduits d'argile blanche reconstitués



PARTIE 2. TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

Techniques de construction



Предисловие ко 2 части материалов

Если вы внимательно изучили переводческие комментарии к урокам 1 части материалов, вы легко справитесь с анализом текстов, представленных во 2 части.

Эти тексты предназначены для аудиторной групповой работы.

Рекомендуется предварительно выполнить следующие задания:

- **Лексика.**

1. Работа с терминологической лексикой – найти в тексте интересные термины и терминологические словосочетания и проанализировать их ([Réf.](#)), ([Réf.](#)), ([Réf.](#)).

2. Словообразование – проанализировать все производные слова ([Réf.](#)).

- **Структурирование** сложных предложений ([Réf.](#)).

- **Перевод текста** – деать его в несколько этапов, можно начинать с подстрочника, почти пословного перевода. Если у вас хороший уровень владения французским языком, можно пропустить этот этап ([Réf.](#)).

Определить переводческие приемы, использованные при переводе ([Réf.](#)), ([Réf.](#)), ([Réf.](#)).

Сделать окончательную редакцию переведенного текста.

Leçon 1. Construction civile et industrielle

Texte 1

Génie civil

Le génie civil représente l'ensemble des techniques de constructions civiles. Les *ingénieurs civils* ou *ingénieurs en génie civil* s'occupent de la conception, la réalisation, l'exploitation et la réhabilitation d'ouvrages de construction et d'infrastructures dont ils assurent la gestion afin de répondre aux besoins de la société, tout en assurant la sécurité du public et la protection de l'environnement. Très variées, leurs réalisations se répartissent principalement dans cinq grands domaines d'intervention: structures, géotechnique, hydraulique, transport, et environnement.

En France, en Suisse, *génie civil* est une expression désignant la construction en général.

Domaine d'application

Le domaine d'application du *génie civil* est très vaste; il englobe les travaux publics et le bâtiment. Il comprend notamment:

- le gros œuvre en général, quel que soit le type de construction ou de bâtiment, comme les gratte-ciel.

Ce domaine recouvre deux catégories distinctes:

- le dimensionnement d'une structure nouvelle,
- la réhabilitation d'une structure existante, appelé aussi conservation d'ouvrages existants (expertise et/ou projet d'intervention);
- les constructions industrielles: usines, entrepôts, réservoirs, etc.;
- les infrastructures de transport: routes, voies ferrées, ouvrages d'art, canaux, ports, tunnels, etc.;
- les constructions hydrauliques: barrages, digues, jetées, etc.;
- les infrastructures urbaines : aqueducs, égouts, etc.

Phases d'un projet

Un projet de génie civil peut être scindé en plusieurs phases, souvent confiées à des organismes différents:

- la planification qui consiste à intégrer le projet dans un ensemble de plans directeurs;
- la conception, qui inclut la réalisation des études détaillées d'avant-projet; le dimensionnement, qui consiste à déterminer les dimensions des éléments constitutifs de la future réalisation;
- l'appel d'offres qui permet de planifier la réalisation, notamment le coût de celle-ci, et de choisir l'entreprise qui en aura la charge;
- l'exécution de la construction, qui inclut l'élaboration du projet définitif.

Différents corps de métiers interviennent dans la réalisation d'un ouvrage:

- 1) les études techniques entrent dans le détail de la phase de dimensionnement et établissent les plans de construction. Ensuite, interviennent les méthodes qui valident la faisabilité des plans de construction et définissent le mode et les outils de construction,

2) le département de production: fondation, terrassements, gros œuvre, corps d'états secondaires, corps d'états techniques, corps d'états architecturaux, équipements;

- les réceptions provisoire et finale de l'ouvrage;
- l'exploitation et l'entretien de l'ouvrage.

Texte 2

Dans la période contemporaine industrielle

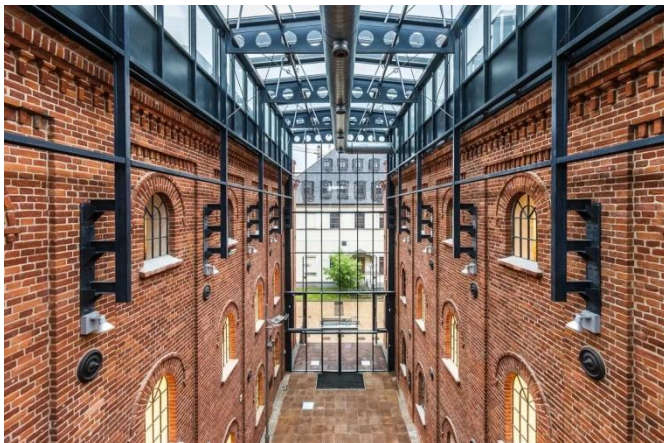
La formulation initiale de l'architecture industrielle moderne avec le système de redans est améliorée dans la période contemporaine.

Le bardage translucide en fibre de verre disponible au milieu du XX^e siècle permet une nouvelle formulation de l'enveloppe de la construction appuyée sur des portiques qui libèrent l'espace. Il reprend la formulation de la couverture du XIX^e siècle par de la tôle ondulée en acier ou en matière goudronnée.

La notion de «fenêtre horizontale» en continu est poursuivie. Cette construction ne requiert que les services de bureaux d'ingénierie externes à l'entreprise se substituent aux ingénieurs de celle-ci. Cela complète l'industrie demandeuse dont ce n'est pas l'activité et dont ce n'est plus le processus de la «livraison-à-soi-même» défini dans l'économie de société occidentale.

L'architecture, dans son acceptation générale pour les architectes à partir du XIX^e siècle, comporte des éléments industriels en éléments visibles aussi bien pour «le clos et le couvert» que pour l'aménagement intérieur. Cette démarche a été initiée par l'architecture industrielle. Depuis De Stijl, le Bauhaus - mouvement autrement appelé la Nouvelle Objectivité - existe un art industriel décoratif qui est utilisé couramment. Cette architecture évolue à partir de l'architecture fonctionnaliste, jalon de l'architecture industrielle contemporaine.

L'architecture des centres de production de l'époque du XX^e siècle surtout sur sa fin prend un aspect "économique conformiste" général dans son habillage qui est l'architecture apposée à la construction fondamentalement fonctionnelle de production à bas coût. Ce conformisme se retrouve dans la construction industrielle sans architecture déclarée qui répond aux nécessités de ne plus polluer selon une bonne politique (imposée par des normes inexistantes au début de l'ère industrielle).



L'architecture industrielle à la fin du XX^e siècle s'impose à l'industrie en occident pour les structures visibles de son activité hors des zones industrielles, par exemple les aéroréfrigérants d'usine électrique, les pylônes de transport d'électricité, les caténaires des trains, les viaducs d'autoroute pour des raisons de "communication publique" de la part des entreprises industrielles...

Dans le langage architectural de

la réhabilitation des constructions industrielles délaissées par la production, selon le pays et son intérêt pour le patrimoine industriel, pour la "mémoire du travail", cette marque du caractère industriel historique peut être récupérée. Ces éléments historiques sont mis en valeur de façon contemporaine pour les nouvelles utilisations en dehors de l'activité industrielle: habitat, administration, musée, etc.

Leçon 2. Constructions routières

Texte 1

Les grandes étapes d'un projet de construction routière

Les constructions routières demandent de longs mois de planification avant les travaux eux-mêmes qui mobilisent beaucoup moins de temps. Les différentes étapes passent avant toute chose par plusieurs mois d'études que l'entrepreneur exécutera seulement en dernier lieu. Les étapes 1 à 3 n'interviennent que dans le cas d'un tracé de route nouvelle. S'il s'agit d'une simple réfection, le travail commencera à l'étape 4.

1. La planification et la consultation publique

Dans les cas de construction d'une nouvelle route, la première démarche consiste à informer le public qui est en droit de donner son avis. Ces étapes de planification et de consultation publique durent généralement de 6 à 12 mois.

La Direction de la planification et de la gestion des terrains du ministère des Transports est chargée de désigner un corridor routier tenant compte des préoccupations techniques, environnementales, sociales et économiques.

2. L'étude d'impact

Le corridor routier est ensuite enregistré auprès du ministère de l'Environnement et des gouvernements locaux. Commence alors le processus provincial d'étude d'impact sur l'environnement.

Cette étape peut durer d'un à trois ans suivant les oppositions et difficultés rencontrées.

3. Le tracé et les devis

Dès que l'agrément écologique est obtenu, la Direction du tracé des routes du ministère se charge d'effectuer un levé détaillé et de produire le tracé. Les devis sont alors établis, y compris pour d'éventuels rachats de terrains.

Le temps de réalisation de cette étape peut atteindre deux ans en cas d'achats compliqués de terrains. Sans ce souci, cette phase peut se dérouler bien plus rapidement.

4. Les études, avant-projets et plans

Que ce soit pour le retraitement d'une chaussée, un asphaltage de route, une réfection, reconstruction ou la construction d'une toute nouvelle route, plusieurs facteurs sont pris en compte. Avant le premier passage de machine, les démarches devant intervenir peuvent inclure:

- L'étude d'opportunité
- L'avant-projet préliminaire
- L'avant-projet définitif
- Les plans et devis préliminaires

- Les plans et devis définitifs

5. La réalisation du projet de construction routière

Le grand jour est enfin arrivé: les plans sont prêts et approuvés par tous les organismes chargés de veiller à leur conformité. Le maître d'ouvrage peut dès lors mettre en place les étapes de construction proprement dites avec l'entrepreneur et les différents intervenants. La réalisation d'une construction routière consiste en trois interventions distinctes:

- Le nivellement
- La réalisation d'éventuels ouvrages
- L'asphaltage
- La signalisation

Chaque phase est l'affaire d'un professionnel approuvé, responsable de l'exécution minutieuse de sa partie du projet. Tous ces longs mois de planification et d'études ne doivent pas rester vains et surtout il y va de la sécurité des usagers de la route.

Le nivellement sert à fournir un tracé stabilisé, particulièrement délicat à obtenir en zones à risques où peuvent se produire éboulements, inondations, infiltrations, gel, etc.

Les ouvrages peuvent être des ponts, des tunnels ou des passages particuliers comme les passages à niveau. Dans tous les cas, l'important est de fournir une semelle et un tablier prêts pour l'avant-dernière et importante étape de l'asphaltage.

Le revêtement en asphalte est à la fois souple et flexible. Il est sensible aux variations climatiques. Il réagit par exemple aux fortes chaleurs ou aux cycles de gel et dégel. Il peut être salutaire d'intervenir sur toutes les surfaces asphaltées grâce à l'utilisation d'un scellant. Consolider, protéger et colmater un asphaltage permet de prévenir fissures, craquelages, enfoncements et autres dégradations diverses.

Et enfin – et seulement! – quand tout ce travail est achevé, les derniers aménagements peuvent commencer avec la signalisation, le marquage de la chaussée et la très attendue ouverture officielle de la route en toute sécurité pour les usagers.

Leçon 3. Techniques innovantes

Texte 1

La Multifab, l'imprimante 3D capable de manipuler jusqu'à 10 matériaux

Plus fort que les imprimantes 3D actuelles, la multifab, avec sa capacité d'impression de 10 matériaux et son prix relativement modique risque de s'imposer comme la reine de sa catégorie si elle vient à être commercialisée.

Les imprimantes 3D n'ont qu'à bien se tenir si elles ne veulent pas être reléguées au rang d'antiquité. La relève approche. Elle porte un nom : la Multifab. Une imprimante 3D nouvelle génération capable de gérer jusqu'à 10 matériaux

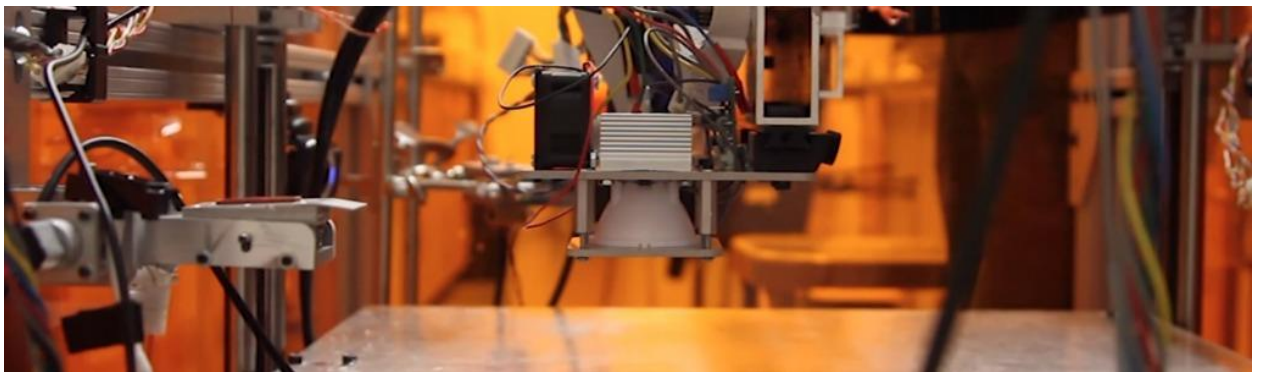
pour une même impression quand ses concurrentes, dans le meilleur des cas, n'en utilisent que trois en même temps.

Pour l'heure à l'état de prototype, la Multifab, développée par le Laboratoire d'informatique et d'intelligence artificielle du MIT, exhibe donc de belles perspectives pour l'avenir de l'impression 3D. Elle serait en mesure d'imprimer des objets complexes avec une précision de l'ordre de 40 microns et d'assembler les différentes parties desdits objets. Chose qu'il faut faire manuellement pour le moment.

Les chercheurs du MIT l'ont doté d'un scanner afin d'assurer la visualisation du process en temps réel. Cela permet d'arrêter à tout moment la progression de l'impression en cas de bavure, de connaître très précisément l'état d'avancement de fabrication de l'objet que l'on veut concevoir, mais aussi, très important, de recalibrer au fur et à mesure la tête d'impression. La marge d'erreur est ainsi considérablement amoindrie.

La fabrication de la Multifab a nécessité 7 000 dollars de budget à l'équipe du Laboratoire du MIT. Ce qui fait d'elle une imprimante presque «low cost». Cette somme est encourageante si l'on peut dire, en comparaison des plus de 200 000 dollars de l'Object500 Connex3 de l'entreprise Stratasys. Ce qui, convenons-en, s'avère douloureux, même si leur imprimante est, comme le prétend Stratasys, «l'imprimante 3D multimatériaux la plus polyvalente au monde».

L'attente va sans doute sembler bien longue avant la commercialisation de ce petit bijou, en espérant qu'elle ait lieu un jour.



Texte 2

BTP: un instrument qui affiche les cotes dans les trois dimensions

Posté le 5 février 2019 par Frédéric Monflier dans [Innovations sectorielles](#)

Destiné aux architectes et aux métiers du BTP, le BLK3D de Leica Geosystems utilise la photogrammétrie pour indiquer rapidement les cotes, profondeur incluse, sur une image numérique.

Répandu sur tous les chantiers de construction, le traditionnel mètre à ruban semble voué à péricliter. Aperçu à plusieurs reprises sur divers salons l'an dernier et désormais disponible à la vente (4 000 € HT), l'instrument BLK3D du suisse Leica Geosystems utilise la photogrammétrie pour indiquer les cotes des arêtes repérées dans une image et délimitant un objet (encadrement de porte ou de

fenêtre...) ou marquant la séparation de cloisons. Cette technique de mesure emploie des algorithmes qui détectent les contrastes dans une image numérique puis déterminent les intersections, les droites et les plans.

Si le principe n'est pas neuf, il tend à se démocratiser au sein d'appareils portables qui se présentent aujourd'hui comme des gros smartphones, ce dont témoigne le BLK3D avec son poids de 480 grammes et son épaisseur de 27 millimètres. Et l'analogie ne s'arrête pas là puisque cet imageur 3D, ainsi qu'il est défini par son fabricant, embarque aussi un système d'exploitation Android, le Bluetooth, le Wifi et le GPS. « *Notre philosophie est de concevoir des appareils simples et miniaturisés, qui soient accessibles à tout le monde* » explique Alexis Picot, responsable du produit chez Leica Geosystems.

Deux appareils photo pour une vision 3D

Cette approche, visant à proposer des outils à l'usage familial et au contact des technologies du numérique, se développe un peu partout en vérité. Par exemple, Stanley a lancé il y a quelques années un télémètre laser se fixant au dos d'un smartphone et permettant aussi de mesurer des dimensions – hauteurs et largeurs – au sein d'une image numérique. Le BLK3D, autonome quant à lui, se différencie toutefois par sa capacité à mesurer les profondeurs, d'où le suffixe 3D.

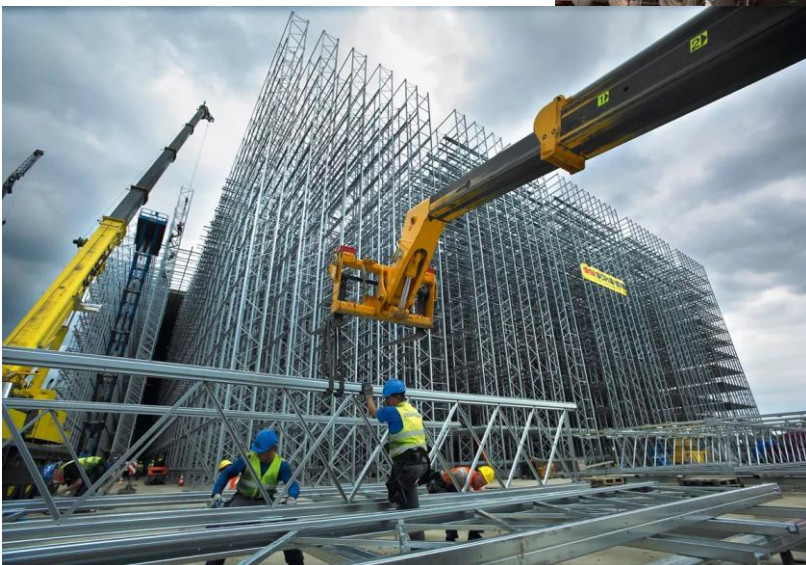
Ses deux capteurs photo, possédant 10 millions de pixels chacun, réalisent en effet une prise de vue stéréoscopique, que des algorithmes traitent ensuite pour distinguer les arêtes dans toutes les directions et établir des mesures à la demande. La portée s'élève à 20 mètres et la précision serait de +/- 3 mm, pour les dimensions dans les plans de face, et de +/- 6 mm, pour les dimensions dans la profondeur. Le BLK3D est également équipé d'un télémètre laser, afin de mesurer les distances. Les images 3D peuvent être converties au format PDF ou Jpeg puis transmises via Bluetooth, Wifi ou USB. L'application optionnelle Sketch&Document ajoute la création de plans de sol, avec insertion des images 3D, et l'export au format DXF/DWG, reconnu par les logiciels de CAO/DAO et BIM.

Leica Geosystems cible de nombreux métiers du bâtiment – architectes, peintres, poseurs de fenêtres, etc. – qui recherchent un moyen pratique d'accélérer les tâches du quotidien (relevés pour devis...) ou de vérifier l'avancement et la conformité des travaux sur un ouvrage. Les paysagistes et la police scientifique pourraient aussi être intéressés.



PARTIE 3. TEXTES SUPPLEMENTAIRES

Textes supplémentaires



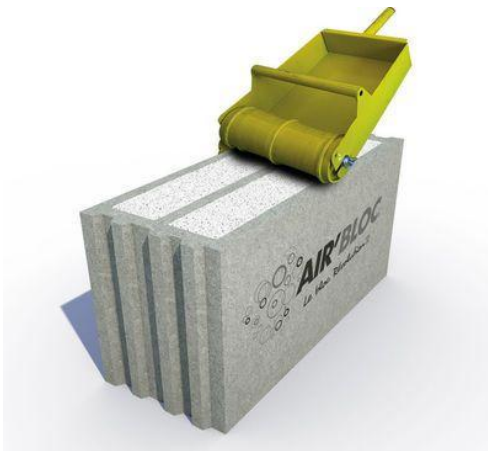
1. Des matériaux verts



Les occupants des maisons construites en bloc de chanvre profitent d'une qualité de l'air. www.vicat.fr© Vicat.

Les matériaux modernes doivent rimer avec écologie. Au sens large du terme. Ils permettent tous d'améliorer les performances thermiques de votre maison. Par la même occasion, ils font baisser vos factures de chauffage. Mais sont-ils pour autant des produits respectueux de l'environnement? Pour répondre à cette question, il faut prendre plusieurs critères en considération. Evidemment, il faut que les éléments qui le constituent soient de préférence naturels et renouvelables. On parle souvent de matériaux d'origine bio-sourcés.

C'est le cas par exemple des blocs de chanvre de Vicat. Avec l'arrivée de la réglementation environnementale 2018 (RE), la notion de bilan carbone des matériaux est plus que jamais essentielle. Les matériaux privilégiant les ressources locales et les circuits de transport courts ont par exemple un meilleur bilan carbone. Le bloc de chanvre peut ainsi se vanter d'avoir un faible impact en énergie grise et en plus le chanvre est capable de stocker le carbone.



Air'Bloc® associe un béton à granulats courant avec une mousse isolante minérale appelée Air'Mousse®.© Groupe Perin/Calcia.

La réglementation bâti responsable de 2020 (RBR 2020) ira plus loin en introduisant la notion de santé des individus. L'innocuité des produits va devenir un enjeu majeur. La qualité de l'air intérieur sera ainsi passée au crible. Air'Bloc®, bloc mélangeant béton de granulats et mousse isolante à base de ciment minéral, est ainsi classé en A+ dans ce domaine. Le recyclage des matériaux fait également partie des problématiques qui vont se poser. Les blocs Cellumat sont par exemple composés de matières premières naturelles qui sont à 100% recyclables. Ils ne génèrent pas de poussières ni de particules dans l'air.

A noter: Si vous souhaitez en savoir plus sur la qualité d'un matériau, vous pouvez aller consulter sa fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) sur www.inies.fr.

2. Les nouveaux matériaux isolants



Les isolants font leur révolution. Leurs performances augmentent alors que leur épaisseur diminue. Découverte de quelques matériaux vraiment innovants qui augmentent le confort et les économies d'énergie dans les maisons neuves.

L'isolation des maisons neuves occupe une place essentielle dans leur conception. Sans elle, aucune construction ne pourrait répondre aux exigences de la Réglementation thermique 2012 et de la future Réglementation bâtiment responsable (RBR), des normes techniques qui insistent notamment sur les économies d'énergie.

Pour atteindre des niveaux de performances inimaginables il y a quelques années, les industriels rivalisent d'ingéniosité. Ils proposent des matériaux toujours plus performants, innovants et écologiques. Si les laines minérales traditionnelles (laine de verre et de roche) ainsi que les polystyrènes expansés (PSE) sont encore majoritairement utilisés, de nouveaux matériaux plus fins et beaucoup plus isolants font leur apparition. Encore marginaux ils seront certainement la norme dans quelques années.

Quarante ans de réglementation en matière d'isolation

L'isolation des maisons est une préoccupation relativement récente qui ne date que du début des années soixante-dix. Il faut attendre en effet 1974 et le premier choc pétrolier pour qu'une première réglementation concernant **l'isolation thermique** voie le jour. Et à cette époque l'isolation était presque symbolique.

Les années 80 voient arriver les premiers **labels**. Le label Haute Isolation devient obligatoire pour tous les logements en 1982, ainsi que le label Haute Performance énergétique l'année suivante. En 1994, la Nouvelle Réglementation acoustique impose des exigences plus strictes, notamment en définissant une isolation minimale de 30 dB contre les nuisances sonores ainsi qu'une réduction des bruits. Des règles sont également établies à propos du bruit produit par les équipements à l'intérieur du logement (appareils de chauffage ou VMC, par exemple).

Le respect de la RT 2012 ou de la RBR impose des solutions isolantes innovantes très performantes qui n'ont plus rien à voir avec ce qui était proposé il y a quelques années. © EUROMAC 2

Ce n'est que dans les années 2000 que l'isolation rime définitivement avec **économies d'énergie**. La signature du protocole de Kyoto instituant une division par quatre des émissions de gaz à effet de serre est passée par là. La Réglementation thermique 2000 (RT 2000) introduit alors une nouvelle notion : le

confort d'été. L'isolation de l'habitat doit ainsi être aussi performante en été qu'en hiver.

Cinq ans plus tard, la Réglementation thermique 2005 (RT 2005) poursuit les objectifs de la réglementation précédente en augmentant davantage les niveaux d'isolation requis. Une carte des zones climatiques françaises est dressée afin d'adapter les exigences de l'isolation en fonction de chaque région, et le label BBC (Bâtiment basse consommation) est mis en place.

La maison neuve et la RT 2012

Le 1er janvier 2013, la **RT 2012** limite la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs: elle ne peut plus dépasser 50 kWhEP/m²/an, un plafond modulable selon les régions et l'altitude (40 kWhEP/m²/an sur l'arc méditerranéen, 65 kWhEP/m²/an en Lorraine, par exemple). L'utilisation des énergies renouvelables est rendue obligatoire. Surtout, la RT 2012 institue un coefficient bioclimatique (le Bbio), qui prend en compte le besoin en énergie de la maison. Résultat : une maison neuve d'aujourd'hui consomme trois à cinq fois moins d'énergie qu'une villa bâtie avant 1974.

Prochaine étape: la RE 2018 (Réglementation Energie Carbone) et la **RBR 2020** (réglementation bâtiment responsable). En cours d'élaboration, ces nouvelles normes renforceront l'aspect économies d'énergie de la RT 2012. Elles lui ajouteront les notions d'habitat décarboné avec notamment l'analyse du cycle de vie des matériaux. Et d'ici quatre ans, tous les logements neufs devront produire davantage d'énergie qu'ils n'en consomment. Les maisons entreront alors dans l'ère du Bâtiment à énergie positive, le Bépos.

3. Isolation: des innovations originales

L'innovation n'a pas de limites ! La peinture participe désormais à l'isolation tandis que vos vieux vêtements sont récupérés et transformés en isolant performant.

La peinture isolante

Il fallait y penser mais surtout la fabriquer. **La peinture isolante** existe. Sa composition n'a plus grand-chose à voir avec les peintures traditionnelles puisqu'elle intègre de la céramique, des résines... L'objectif est d'augmenter ses capacités d'isolation et sa réflectance. Tous les tests menés en laboratoire semblent confirmer ses caractéristiques. La peinture isolante agit sur la conductivité des matériaux et améliore considérablement le pouvoir isolant de l'habitat. Ainsi la première peinture certifiée et validée par de nombreux tests peut réfléchir jusqu'à 90% des infrarouges du rayonnement solaire responsable de l'échauffement des façades et des structures. Elle permettrait une variation de température de 4 °C et jusqu'à 30% d'économie sur la facture énergétique.

Un autre fabricant assure pouvoir **absorber et restituer les excès de température à l'intérieur d'un bâtiment en été comme en hiver**. Cette peinture intègre des Microcapsules à changement de phase ou MCP qui ont pour caractéristique d'emmagasiner et de restituer une forte quantité de chaleur latente

au moment de leur changement de phase (passage de l'état solide à l'état liquide ou inversement). Ce changement de phase s'effectue au-dessus d'une température spécifique à chaque matériau. Le confort intérieur est fortement amélioré grâce à la suppression des excès de chaleur. Ce procédé utilise uniquement de l'énergie naturelle et disponible gratuitement et se répète sans entretien pendant toute la durée de vie du bâtiment. Un pas supplémentaire est donc franchi vers l'indépendance énergétique des bâtiments.

Isoler à partir de tissus usagés

Des vieux vêtements qui protègent la maison du froid ? C'est Métisse®, un isolant écolo efficace et solidaire. Fabriqué à partir de tissus usagés collectés par Le Relais (fondation Emmaüs), il fait montre de très bonnes capacités d'isolation thermique et acoustique. Grâce à un temps de déphasage de six à huit



heures, il est deux à trois fois plus efficace contre la chaleur estivale que les solutions classiques. Traité contre les moisissures et les insectes, il ne se tasse pas et laisse les murs respirer. Il bénéficie d'un avis technique du CSTB et du classement Acermi (il est donc homologué). Certains constructeurs, comme Maisons Bois Cruard, l'utilisent couramment. Enfin, Métisse® est recyclable et **son empreinte écologique est**

faible, comme le montre sa Fiche de déclaration environnementale et sanitaire. Il est plus cher que les solutions classiques mais les prix ont baissé de 15% début 2015. www.isolantmetisse.com

L'isolant Métisse est composé de tissus recyclés et affiche de très bonnes performances techniques.

4. Avis d'expert: Colas Lévêque, Rockwool France

Cinq questions à Colas Lévêque, responsable marketing et communication de Rockwool France.

Colas Lévêque© Rockwool

Faire construire sa maison: Quels sont les points à surveiller en matière d'isolation?

La RT 2012 vise l'enveloppe du bâtiment, contrairement à la RT 2005 qui raisonnait par zones. On parle maintenant d'enveloppe globale. Il s'agit donc de mettre un bon niveau d'isolation partout dans la maison sachant que 30 % des déperditions se font par la toiture, 25 % par les parois verticales et 10 % par le sol. La question de l'étanchéité à l'air est très importante. Elle est en partie conditionnée par une bonne mise en œuvre.

L'isolation thermique par l'extérieur est-elle performante?

L'isolation thermique par l'extérieur est une solution très efficace (ITE) qui évite les ponts thermiques et apporte globalement de meilleures performances par rapport à l'isolation par l'intérieur ou répartie. Mais les constructeurs ne sont pas

tous passés à cette technique et cela reste beaucoup plus utilisé dans la rénovation que dans la maison neuve.

L'isolant peut-il être aussi efficace en hiver et en été?

Globalement de nombreux isolants apportent un bon confort d'hiver. En revanche l'inverse n'est pas forcément vrai. La maîtrise du confort d'été est essentiellement due à la densité du matériau mis en œuvre. C'est la capacité thermique massique de l'isolant, autrement dit sa capacité à emmagasiner la chaleur et à la restituer à un moment moins chaud ainsi que sa diffusivité (NDLR capacité d'un matériau à transmettre la température) qui permettent de mesurer la performance en termes de confort d'été. Plus l'isolant sera dense et meilleur sera le confort d'été.

Arrive-t-on à une limite de performances des matériaux?

Nous travaillons en permanence sur les performances. Mais cela ne signifie pas forcément un meilleur lambda. L'isolant doit être une combinaison de performances : le lambda, la résistance au feu, le confort d'été, la facilité de mise en œuvre, l'acoustique, la durabilité, la composante écologique issue d'une ressource qui n'est pas fossile, etc. Ce sont nos axes de travail.

Quels sont vos axes de développement?

Nous devons continuer à communiquer sur l'importance des critères cités précédemment ainsi qu'à développer de nouveaux services à destination des installateurs et distributeurs de matériaux. Nous travaillons également sur la facilité de mise en œuvre de nos solutions, notamment en combles ou en façade.

5. 8 matériaux de construction innovants et méconnus

Posté le 4 janvier 2016 par La rédaction dans [Matériaux, Biotech & chimie](#)

Carrelage écologique, béton LiTraCon, briques BetR-blok... Voici quelques uns des matériaux innovants qui permettront peut-être de construire la maison de demain en lui octroyant des qualités devenues indispensables : résistance, durabilité, respect de l'environnement et économie en ressources, en énergie, et en coût.

Ils existent et sont parfois utilisés depuis des années, pourtant ils sont encore trop méconnus. Voici quelques-uns de ces matériaux qui permettront peut-être de construire la maison de demain en lui octroyant des qualités devenues indispensables : résistance, durabilité, respect de l'environnement et économie en ressources, en énergie, et en coût.

Bat'IPAC et ses structures alvéolaires

BAT'IPAC, la société d'Alain Marboeuf (président) et d'Hubert Lè (inventeur) propose des constructions à partir d'un matériau innovant : l'IPAC (isolant porteur alvéolaire cellulosé). Depuis 2010, elle réalise des maisons en carton – n'allez pas comprendre en toc – faites de « *plaques composées de feuilles de carton recyclé collées les unes aux autres* », puis enduites de polyéthylène pour l'étanchéité.

Le produit est un isolant thermique efficace et écologique en plus d'offrir d'autres avantages: une grande résistance aux intempéries (il a su faire face à 31 tempêtes à Belle-Île-en-Mer), un prix intéressant (60 000 euros pour une habitation

de 90 m²) et surtout des qualités écologiques qui concordent avec la politique de développement durable vendue par la société. Le carton peut en effet être recyclé sept fois. La colle est à base d'amidon de maïs ou de blé. Et la fabrication ne nécessiterait que peu d'énergie. Autre bienfait, BAT'IPAC sollicite les centres ESAT (Etablissement et service d'aide par le travail) pour assembler les panneaux.

Le traitement du bois par haute température

Traiter le bois par haute température, c'est ce que propose la société THT. Pour obtenir un bois aux nouvelles propriétés, elle le soumet à une température qui monte progressivement «*dans un milieu contrôlé en oxygène et en humidité*». Selon le niveau de température et le degré de dégradation de l'hémicellulose (une des composantes du bois), la nature du bois obtenue diffère. THT compare ce procédé à une pyrolyse ménagée.

Le traitement a ses bienfaits. La résistance à l'humidité est accrue de 30 à 50% entraînant une meilleure durabilité ainsi qu'une stabilité des dimensions du bois dans le temps. Le bois traité est moins atteint par les moisissures. Qui plus est, le procédé est respectueux de l'environnement. Il n'y a pas d'ajout de produits de synthèse. Ce qui veut dire que seule la température est responsable du changement des propriétés du bois.

L'usage des produits traités se diversifie avec les années. Il s'étend désormais aux produits d'intérieur (ameublement, menuiserie...) ainsi qu'aux produits d'extérieur (bardages, équipements de jardin, routiers et menuiserie). Il devrait donc dans le futur trouver de nouvelles utilisations.

Le carrelage écologique

En Allemagne, l'institut Fraunhofer a mis au point un carrelage organique à base d'huile de lin, de fibres naturelles et de cérite – issu de diatomées fossilisées, une classe de micro-algues brunes. Ici aussi les avantages sont multiples. Le carrelage Fraunhofer est plus souple et plus léger que la moyenne. Après moulage, il peut prendre différentes formes. Il résiste très bien aux hautes températures (jusqu'à 120 degrés). Sa fabrication est peu gourmande en ressources et en énergie. Et bien sûr, les carreaux sont écologiques. Chaque parcelle de carrelage étant biodégradable. En bonus, il est possible de choisir les couleurs et motifs avant la fabrication et de rendre lumineux les carreaux en incorporant des pigments fluorescents. Voilà donc une conception qui cadre bien avec la volonté de l'Union Européenne de réduire la consommation énergétique de 20% d'ici 2020.

Le béton LiTraCon laisse passer la lumière

La société austro-hongroise LiTraCon, spécialisée dans la création de matériaux de construction, est quant à elle à l'origine d'un béton en quelque sorte translucide dans lequel ont été insérés des fibres optiques. Grâce à elles, la lumière peut traverser un mur LiTraCon – jusqu'à une épaisseur de 20 mètres selon les tests.

Il augure d'intéressantes perspectives, pour les constructeurs mais aussi pour les artistes qui désireraient s'accaparer de ce matériau. D'une part car les caractéristiques habituelles du béton sont conservées en termes de résistance et

d'isolation. D'autre part, il permet de créer des jeux d'ombre et de lumière, de mettre en évidence des silhouettes et de rendre son intérieur plus vivant.

Seul défaut, un parpaing LiTraCon est fabriqué à la main. Ce qui entraîne des répercussions évidentes sur le coût d'achat, très onéreux.

Allwater, la maison isolée par l'eau

Loger de l'eau à l'intérieur des murs et des planchers pour en faire un isolant, personne n'y avait encore pensé. L'architecte hongrois Matyas Guntai a donc eu une idée plutôt originale en imaginant (et en construisant) une maison qui intègre dans toute sa structure des panneaux de verres et d'acier contenant de l'eau permettant de garder une température agréable tout au long de l'année.

D'après Matyas Guntai, son système s'adapte naturellement aux changements de saison. Ainsi, pendant les grandes chaleurs, l'énergie liée à la température est dirigée puis emprisonnée dans un réservoir d'eau sous la maison – laquelle est ensuite redistribuée en hiver dans les murs.

Toujours selon l'architecte, ce serait une solution économiquement rentable puisqu'elle pourrait faire baisser la facture d'énergie jusqu'à 20%. Il ne dit pas, en revanche, si la structure est capable de résister aux séismes ainsi qu'aux impacts lourds.

Les briques en papier signées BetR-blok

BetR-blok est une start-up américaine qui a basé son activité sur la conception de briques à partir de ciment et de cellulose provenant de papier et de carton recyclés. Les briques ne présenteraient aucun souci de solidité, et seraient même de très bons isolants thermique et acoustique, tout en présentant une résistance aux moisissures et au feu.

Mais l'argument de poids, c'est leur vertu écologique. Comme l'assurent les concepteurs du projet, *«avec le papier gaspillé chaque année aux États-Unis, on pourrait construire un mur de 15 mètres de haut tout autour du pays»*.

Btonlin, le béton à base de fibres de lin

Avec 75 000 hectares, la France est le premier producteur de lin dans le monde. Une ressource locale à laquelle se sont intéressés le laboratoire de recherche de l'ESITC Caen et l'entreprise du bâtiment CMEG, qui en ont développé un béton, à partir de ses fibres : le Btonlin.

Les propriétés du lin confèrent au Btonlin résistance (aux fissurations notamment) et isolation thermique et promettent un impact environnemental moindre. Le matériau est conforme aux futures réglementations (Réflexion Bâtiment responsable 2020) ainsi qu'au label Bâtiment Biosourcé. Il devrait être commercialisé en 2016.

SECC, le béton centenaire

Mis au point par une équipe de chercheurs de l'Université du Wisconsin-Milwaukee dirigée par le professeur Konstantin Sobolev, le Superhydrophobic Engineered Cementitious Composite (SECC) est un béton bien plus résistant à l'eau et aux fissures qu'un béton traditionnel, avec une durée de vie qui pourrait atteindre les 120 ans.

Ployer mais ne pas rompre, tel est la devise du SECC. Un de ses atouts majeurs c'est en effet sa ductilité (la capacité d'un matériau à se déformer), qui serait jusqu'à 200 fois supérieure à un béton ordinaire. Une performance rendue possible grâce à des fibres d'alcool polyvinylique non tissées incorporées au béton.

Le SECC est aussi très résistant à l'eau, qui s'écoule par des micro-craquelures, au lieu de s'infiltrer dans les fissures où elle risquerait de stagner. Ce qui, lors de grands froids, éviterait de détériorer le béton. Le SECC serait ainsi capable d'encaisser une compression jusqu'à quatre fois plus importante que le béton armé.

De par ses propriétés très résistantes, le SECC pourrait trouver des applications dans l'édification de ponts, ou toute construction soumise à un niveau de dégradation plus forte.

Par Sébastien Tribot

6. Bépos et maison passive

Les blocs coffrant isolants Euromac 2 permettent d'atteindre d'excellentes performances. Ce nouveau matériau a été homologué par le label Passivhaus. www.euromac2.com © EUROMAC 2



Grâce à leur excellentes capacités thermiques, ces matériaux innovants permettent d'atteindre plus facilement les exigences en matière de consommation d'énergie. Certains industriels ont décidé d'aller encore plus loin que les standards actuels en développant des produits adaptés aux normes de la maison

passive et à celles de la maison à énergie positive (Bépos). Avec une consommation d'énergie primaire plafonnée à 15 kWh par an et par mètre carré, le standard passif est un véritable défi pour les industriels.

Euromac 2 est un système de construction complet et sur mesure, facile à mettre en œuvre. © EUROMAC 2

Ainsi le bloc Euromac 2 qui mélange polystyrène expansé et béton offre une isolation par l'extérieur et par l'intérieur. Il est homologué par le label allemand Passivhaus. C'est également le cas pour le béton cellulaire Cellumat. Pour la maison Bépos, les matériaux ne devront plus être simplement performants, ils devront également garantir certains critères environnementaux comme des chantiers propres, ne pas dégager de polluants et avoir un bilan carbone positif.

7. Une solidité à toute épreuve

Thermoform® est un système constructif cinq en un. www.cemex.fr© Cemex



Avec de tels niveaux d'épaisseur, ces nouveaux matériaux sont particulièrement résistants et offrent le plus souvent comme Mur'Max de Bio'bric et ses 42,5 cm une réelle robustesse dans le temps. Ce sont des matériaux ultradurables qui restent stables pendant de nombreuses années. Et

ils peuvent s'adapter aux zones sismiques même si l'ajout d'accessoires lors de la pose sera dans certains cas nécessaires. Ils offrent évidemment une excellente résistance au feu. Malgré cette solidité, ces néomatériaux sont souvent plus légers et donc plus faciles à manier que leurs aînés. Leur petit secret ? Leur composition bien sûr. Par exemple, Thermoform® de Cemex mélange le polystyrène expansé avec du béton en faisant un matériau beaucoup plus léger que les parpaings classiques. Le bloc Climat® d'Alkern mise lui sur la pierre ponce, une roche d'origine volcanique qui est ultraporeuse et donc particulièrement légère.

Jeu de construction

Le concept de Brikawood est simple: permettre au plus grand nombre d'accéder à la construction passive écologique. www.brikawood-ecologie.fr© Laurent Thiry - Brikawood

Ces innovations ont été mises au point aussi pour faciliter le travail sur le chantier et gagner du temps lors de la mise en œuvre. Il s'agit de processus industrialisés qui préparent les blocs en usine et qui devront juste être assemblés sur le chantier.

La brique en bois Brikawood se monte ainsi sans colle ni clous comme un véritable jeu de logique intuitif. C'est le genre de matériaux qui peut même être utilisé dans le cadre d'autoconstructions car ils ne nécessitent que très peu d'outillage et sont destinés à être utilisés seuls, sans bardage, ni pare-pluie ou pare-vapeur.

La brique en bois Brikawood se monte sans vis ni colle comme un jeu de construction. www.brikawood-ecologie.fr© Laurent Thiry - Brikawood

Autre exemple avec le système de construction Euromac 2 qui couvre l'enveloppe complète du bâti: murs, dalles de vide sanitaire et toiture. Avec les blocs coffrants Euromac 2, la pose des murs se fait en une seule opération. Un chantier de deux jours et demi a suffi pour réaliser le montage des murs, la pose des dalles et le coulage du béton pour une maison de 200 m².

8. Cadix, une maison béton révolutionnaire



La maison Cadix illustre parfaitement la conjugaison des savoir-faire entre un constructeur et un industriel.

www.ciments-calcia.fr©
OPB Concept Béton-
Ciments Calcia

Les constructeurs sont aussi à la recherche de nouveaux concepts

innovants pour réaliser leurs maisons. OPB Concept Béton s'est ainsi associé avec Ciment Calcia et Unibéton pour mettre au point une maison semi-industrialisée conforme à la RT 2012 pour un prix accessible. La Maison Cadix, qui profite de deux niveaux et d'un espace de 123 m², a été construite et livrée en six mois pour un prix de 910 €/m².

OPB Concept Béton a développé un concept de construction où le béton est coulé sur place. www.ciments-calcia.fr© Art Visual Studio - OPB Concept Béton-Ciments Calcia

Son secret tient dans son procédé de construction totalement nouveau qui conjugue facilité de mise en œuvre et réduction des coûts. Comment ça marche? *"Nous avons mis au point un moule qui permet de réaliser l'intégralité de la maison, toiture comprise, en béton coulé"*, explique Orlando Pinto Barreto, dirigeant d'OPB. *"Nous employons un béton spécialement conçu par Ciments Calcia et nous l'associons à une isolation par l'extérieur."* Ce concept est évidemment modulaire et pourra s'adapter à d'autres projets. La Maison Cadix a remporté la Médaille d'or dans la catégorie "Réalizations remarquables du Challenge des maisons innovantes 2016".



9. Des solutions économiques



Grâce à sa composition, Fabtherm® Eco permet de réduire les coûts de construction.

Pour beaucoup de constructeurs, le budget des ménages reste encore le nerf de la guerre. Le choix d'un matériau de construction plus économique pourra faire la différence sur le budget global. Surtout si vous

faites construire une maison passive, mode constructif qui vous permet de vous passer de chauffage mais qui oblige à avoir un surcoût lors de la construction. Passifbloc+ de Cellumat se positionne comme une solution économique car c'est un matériau durable qui conserve ses caractéristiques pendant une centaine d'années et son prix est équivalent à celui des autres produits disponibles sur le marché. Comptez 70 € du mètre carré pour un bloc de 40 cm d'épaisseur. La brique en bois Brikawood propose un coût inférieur de 20 % par rapport à la construction traditionnelle. Le Fabtherm® Eco lui se positionne comme l'un des meilleurs rapports qualité/prix du marché.

www.fabemi-structures.com © Fabemi

Quatre questions à Renan Denis, P-DG de Perin & Cie

Air'Bloc® vient d'obtenir la médaille d'or au Challenge de l'Habitat innovant 2017, c'est quoi exactement?

Air'Bloc® est un matériau innovant qui associe un béton de granulats courants avec une mousse isolante à base cimentaire entièrement minérale. Il offre des performances exceptionnelles alliées à une mise en œuvre traditionnelle. Il répond aux nouvelles exigences réglementaires du marché, en cours et à venir, comme la RT 2012, la réglementation environnementale 2018 et même la réglementation bâtiment responsable 2020.

Quels sont les avantages de ce nouveau système constructif?

Air'Bloc® garantit une résistance thermique multipliée par 5. Son inertie thermique offre un confort intérieur aussi bien en été qu'en hiver. Il affiche également d'excellentes performances acoustiques (une réduction de 44 dB sans doublage). Il s'agit d'un bloc rectifié, ce qui facilite la pose et en réduit la pénibilité. Son process de fabrication en fait le produit le moins cher du marché parmi tous les systèmes constructifs.

Est-ce un produit vertueux sur le plan environnemental?

Air'Bloc® présente de nombreux avantages environnementaux, à commencer par une faible empreinte carbone, seulement 14 kg de CO₂ émis pour 1 m² posé. C'est deux fois moins que la brique par exemple. Il est également peu énergivore et 100% recyclable.

Combien ça coûte?

Air'Bloc® est fabriqué dans toute la France par une quinzaine de fabricants. Les prix peuvent varier selon les régions. Nous estimons cependant que notre produit est 10% moins cher que la brique et 30% moins cher que le bois... alors que nous cumulons tous les avantages du bloc béton sans les inconvénients de la brique et du bois.

10. Faire construire sa maison: Quels sont les points à surveiller en matière d'isolation?

La RT 2012 vise l'enveloppe du bâtiment, contrairement à la RT 2005 qui raisonnait par zones. On parle maintenant d'enveloppe globale. Il s'agit donc de mettre un bon niveau d'isolation partout dans la maison sachant que 30 % des déperditions se font par la toiture, 25 % par les parois verticales et 10 % par le sol. La question de l'étanchéité à l'air est très importante. Elle est en partie conditionnée par une bonne mise en œuvre.

L'isolation thermique par l'extérieur est-elle performante?

L'isolation thermique par l'extérieur est une solution très efficace (ITE) qui évite les ponts thermiques et apporte globalement de meilleures performances par rapport à l'isolation par l'intérieur ou répartie. Mais les constructeurs ne sont pas tous passés à cette technique et cela reste beaucoup plus utilisé dans la rénovation que dans la maison neuve.

L'isolant peut-il être aussi efficace en hiver et en été?

Globalement de nombreux isolants apportent un bon confort d'hiver. En revanche l'inverse n'est pas forcément vrai. La maîtrise du confort d'été est essentiellement due à la densité du matériau mis en œuvre. C'est la capacité thermique massique de l'isolant, autrement dit sa capacité à emmagasiner la chaleur et à la restituer à un moment moins chaud ainsi que sa diffusivité (NDLR capacité d'un matériau à transmettre la température) qui permettent de mesurer la performance en termes de confort d'été. Plus l'isolant sera dense et meilleur sera le confort d'été.

Arrive-t-on à une limite de performances des matériaux?

Nous travaillons en permanence sur les performances. Mais cela ne signifie pas forcément un meilleur lambda. L'isolant doit être une combinaison de performances : le lambda, la résistance au feu, le confort d'été, la facilité de mise en œuvre, l'acoustique, la durabilité, la composante écologique issue d'une ressource qui n'est pas fossile, etc. Ce sont nos axes de travail.

Quels sont vos axes de développement?

Nous devons continuer à communiquer sur l'importance des critères cités précédemment ainsi qu'à développer de nouveaux services à destination des installateurs et distributeurs de matériaux. Nous travaillons également sur la facilité de mise en œuvre de nos solutions, notamment en combles ou en façade.

11. Le marché de l'impression 3D explose, dynamisant du même coup celui des matériaux

Posté le 4 janvier 2015 par La rédaction dans [Matériaux, Biotech & chimie](#)

Le domaine des matériaux d'impression 3D pourrait dépasser le milliard de dollars dès 2019.

L'étude publiée par le cabinet Markets & Markets dévoile l'ampleur du phénomène. L'impression 3D, véritable technologie de rupture, est une véritable locomotive pour les marchés associés, notamment celui des matériaux d'impression 3D. Ainsi, le secteur de ces matériaux atteindra probablement 1.052 milliards de dollars en 2019. Aujourd'hui, ce marché est estimé à 400 millions de dollars, mais Markets & Markets table sur une progression annuelle de 20.4%. Une évolution cohérente avec celle du marché de l'impression 3D en général qui affiche lui aussi un dynamisme de 20% par an selon l'étude du cabinet Xerfi.

Si l'imprimante 3D peine à pénétrer les foyers, les industriels ont bien compris le potentiel exceptionnel de l'impression 3D. Aujourd'hui très utilisé dans le médical, l'aéronautique ou encore l'automobile, l'impression 3D profite des progrès liés aux procédés et aux matériaux. Les plus utilisés sont les plastiques, dont le marché devrait passer de 250 millions de dollars en 2014 à 671 millions en 2019. Les plastiques utilisés pour l'impression 3D sont principalement l'ABS et le PLA, mais on retrouve aussi des photo-polymères et du nylon. Les plastiques représentent 64% du marché des matériaux d'impression 3D, loin devant les métaux, les céramiques et les matériaux hybrides.

Les grands acteurs des matériaux 3D sont les américains 3D Systems Inc. et Stratasys Ltd., le suédois Arcam AB et l'allemand ExOne GmbH.

D'après l'étude, les plastiques resteront les matériaux les plus utilisés dans les années à venir en impression 3D, une position dominante confortée par le développement futur des imprimantes personnelles. Un point de vue modéré par le cabinet Xerfi dont l'étude parue en octobre indiquait que ce secteur restait encore marginal et ne devrait pas connaître d'évolution particulière. Pour preuves, en 2013, seulement 72500 imprimantes ont été vendues dans le monde.

En attendant le développement des applications privées, l'impression 3D séduit les industriels. L'industrie spatiale apprécie le faible coût de petites séries comparé à l'utilisation d'un moule et réfléchit à utiliser les imprimantes 3D pour fabriquer directement des pièces dans les stations spatiales, de son côté la médecine fabrique des prothèses auditives et dentaires par impression de façon standard, et récemment une voiture entière a été imprimée.

12. Les radiers et ponts submersibles



Les radiers sont des ouvrages permettant de franchir des rivières et marigots en basses eaux et qui sont submergés en cas de crue. Les radiers sont établis sur le fond des rivières. L'eau passe exclusivement par dessus. Ils sont donc employés dans les rivières qui restent à sec pendant une partie importante de l'année. Ce type d'ouvrage convient donc surtout pour les zones sahéliennes ou désertiques où l'on enregistre des crues fortes et brèves.

Les ponts submersibles (ou radiers busés) laissent sous leur tablier un passage suffisant pour permettre l'écoulement d'un certain débit. Lorsque celui-ci est dépassé, le tablier est recouvert par les eaux. Les ouvrages de ce type sont surtout employés lorsqu'il existe un débit faible mais non négligeable; non nul pendant une grande partie de l'année, et un débit très élevé, ou de forte crues pendant une courte période.

En fonction de leurs impacts sur la modification des conditions d'écoulement de la rivière ou du marigot on peut dimensionner les radiers:

- Soit à fond de lit, pour une rivière pérenne à profil transversal peu marqué au niveau du franchissement,

- Soit surélevé, souvent pour des contraintes imposées par le profil en long; dans ce cas on distingue deux types d'écoulement; noyé et dénoyé.

Pour ce qui concerne les ponts submersibles ou radiers busés, pour limiter les gênes au niveau du franchissement il peut être intéressant de prévoir un passage suffisant sous le radier, pour permettre l'écoulement des débits d'étiage dans le cas d'une rivière pérenne ou même du débit des crues de faible importance. Ces ouvrages exigent des fondations excellentes et un site peu affouillable.

Pour une utilisation durable de ces ouvrages, ils doivent être ancrés dans le sol, protégés à l'amont mais surtout à l'aval contre l'érosion régressive par un tapis de gabions semelle (d'enrochement à la rigueur). Ces dispositifs de protection seront renforcés dans le cas d'un radier busé car la concentration de l'écoulement dans l'ouvrage inférieur augmente les vitesses d'écoulement et par conséquent l'entraînement des matériaux.

radier – 1) подушка основания; ростверк 2) дренажный лоток

radier de fondation – плита основания

radier de propreté – подготовка, подстилающий слой

radier à sable – песчаная подушка

13 Restauration du système national de corridors fauniques

Lorsque les premières études d'impact des routes sur l'environnement ont été effectuées en Suisse, les planificateurs et les écologistes ont réalisé que le réseau routier isolait des parcelles de forêt. En outre, les mesures de compensation ou d'atténuation mises en place pour contrer cet effet néfaste étaient insuffisantes. Depuis les années 1980, plusieurs études ont permis de sensibiliser les planificateurs en transport à ce problème (p. ex. Burnand et collab., 1986; Société suisse de biologie de la faune, 1995). Parmi les études menées, l'une d'entre elles proposait une estimation des coûts engendrés par les effets collatéraux de la circulation automobile et ferroviaire.

On estimait que les coûts externes associés à l'effet de barrière causé par la circulation représentaient entre 264 et 746 millions de francs suisses par année au total, et le montant le plus important de cette somme était de loin attribuable aux routes (Office fédéral du développement territorial, non daté). En 1999, à la suite du congrès «Faune et trafics» tenu à Lausanne, un recensement des connaissances disponibles à ce jour sur le thème de la fragmentation du paysage a été produit (École polytechnique fédérale de Lausanne-Laboratoire des voies de circulation, 1999). Puis, en 2001, Holzgang et collab. ont publié les résultats de leur étude sur les corridors fauniques dans laquelle ils évaluèrent tous les corridors fauniques faisant partie du réseau national. Parmi les 303 corridors d'importance nationale, l'étude a permis de déterminer que 28% étaient alors intacts, 56% perturbés et 16% rompus.

En comparant le réseau national de corridors fauniques aux lignes de rupture causées par les routes primaires, secondaires et tertiaires, on a observé la présence de conflits territoriaux entre les corridors fauniques et les infrastructures routières (Bertiller et collab., 2007). Par conséquent, l'Office fédéral des routes (OFROU) et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ont uni leurs efforts afin de restaurer le réseau national de corridors fauniques de la Suisse.

Le pays compte actuellement 35 grands passages fauniques (figure 2) auxquels on est en train d'ajouter 40 nouveaux grands passages (Holzgang et collab., 2005; Righetti, 2008). Pour soutenir le projet et en assurer sa mise en place, chaque canton a établi les plans détaillés des mesures à prendre et des corridors fauniques à implanter dans son territoire. La largeur des passages fauniques était l'élément le plus important à considérer pour assurer l'efficacité du réseau de corridors fauniques. En se basant sur les données empiriques disponibles, les planificateurs ont convenu qu'il était nécessaire de prévoir une largeur minimale de 50 m pour les passages fauniques dédiés et de 100m pour les passages multifonctionnels (Pfister et collab., 2002).

14. Les produits préfabriqués en plâtre et les plâtres de moulage

De nos jours, la quantité de plâtre employé pour la réalisation d'enduits manuels ou projetés a diminué et a été progressivement remplacée par les produits de préfabrication qui privilégient des procédés de fabrication et de manutention mécaniques souvent très automatisés. Les plâtres utilisés ne présentent pas de caractéristiques particulières. Il leur suffit de présenter une prise et un durcissement relativement rapide et leurs propriétés de coulabilité les rend particulièrement aptes à ce genre d'utilisation. Il existe un très grand nombre de produits de préfabrication, notamment:

- les carreaux de plâtre, pleins ou évidés, assemblés par tenons et mortaises, à raison de 3 ou 4 au mètre carré, leur épaisseur variant de 4 à 15 cm, les épaisseurs les plus courantes étant 5, 6 et 7 cm. L'assemblage s'effectue au moyen de colle spéciale à base de plâtre.

- les plaques de parement pour revêtements de murs et plafonds, généralement d'épaisseur 12 ou 15 mm., de hauteur jusqu'à 3600 mm. Et de largeur jusqu'à 1200 mm. Elles sont constituées d'un cœur de plâtre enrobé à la fabrication de feuilles de carton spécial.

- les panneaux de hauteur d'étage constitués de deux plaques de parement enrobant éventuellement un autre matériau isolant (réseau de carton, par exemple)

On trouve également des éléments pour plafonds à joints ou sans joints apparents, des carreaux expansés, à enduire, etc.

Aux matériaux préfabriqués s'apparentent aussi les plaques de "staff", produit ancien destiné à réaliser des doublages isolants et de décoration. Ces plaques minces sont constituées de plâtre de haute qualité et résistant, armé de fibres de sisal. Elles sont souvent utilisées pour établir de faux plafonds. Dans ce cas, les plaques sont suspendues à la hauteur convenable par des suspentes de sisal enrobées de plâtre. La mise en place de ce matériau demande un savoir faire bien supérieur à celui que réclame la mise en œuvre des éléments préfabriqués modernes, qui ont remplacé le staff dans la plupart des cas.



Les plâtres de moulage concernent plusieurs utilisations particulières dont certaines sont importantes:

Les plâtres pour stuc. Il s'agit là encore d'une utilisation traditionnelle.. Les artisans stucateurs réalisent des éléments préfabriqués ou exécutés sur place des motifs décoratifs (colonnes,

corniches, etc) en plâtre dur, souvent teinté et éventuellement armé de fibre. Le plâtre est gâché avec peu d'eau et additionné de colles organiques ou synthétiques de manière à lui conférer le maximum de dureté.

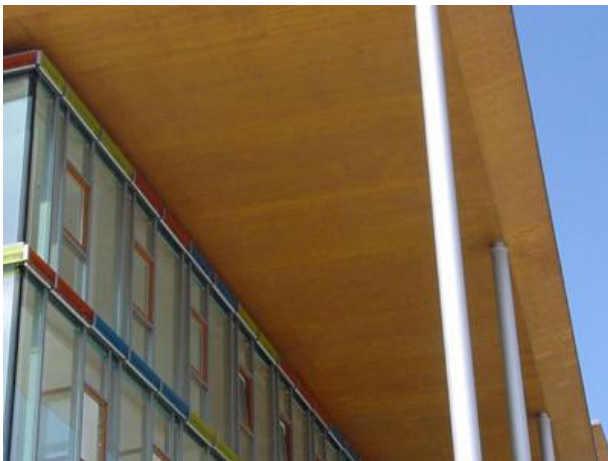
15. Des produits variés et performants

Les bois structuraux de dernière génération sont nombreux et les procédés de fabrication variés. Industriels français et étrangers rivalisent en effet pour améliorer constamment les performances des bois, que ce soit au niveau de la résistance, de la portée comme du nombre de sections.

On retient 4 types de produit phares:

- le lamibois
- le panneau contrecollé croisé
- le caisson plancher creux
- Les éléments murs-plancher en bois tourillonné

Le lamibois



Le lamibois offre de remarquables qualités structurales, comme le démontre cette sous-toiture.

Sa polyvalence, couplée à ses caractéristiques mécaniques très élevées (supérieures à celle du lamellé-collé) en fait un matériau performant:

- mince et léger,
- à structure homogène,
- résistant et stable (2 fois plus qu'un bois massif en contraintes axiales),

- compatible avec divers traitements (autoclave classe III et IV) et finitions,
- résistant au feu.

Il se présente en plateaux larges (jusqu'à 2,50 m) de longueur importante (20 m!), et dans une gamme d'épaisseurs variables selon le nombre de plis.

Le panneau contrecollé-croisé, libre et efficace

Très spectaculaire également, le panneau contrecollé-croisé est un concept innovant, alliant liberté de conception et grande rapidité de mise en œuvre.

Fabriqué à partir de lames d'épicéa séchées artificiellement, calibrées et contrecollées en au moins 3 plis croisés, ce panneau permet de construire planchers, murs ou toitures en un temps record (2 jours pour 150 m²!) et en dehors de toute contrainte modulaire ou de trame.

16. L'impact des constructions routières sur la fragmentation du territoire en Suisse

Les passages et les corridors fauniques suscitent un intérêt croissant au Canada, où il existe un besoin grandissant pour de telles infrastructures. On assiste aujourd'hui à une hausse constante du taux de fragmentation du territoire, causée notamment par la construction de routes. Ces constructions menacent la survie de plusieurs espèces animales, d'où l'importance d'adopter des mesures préventives lors de l'aménagement du territoire. La Suisse, contrairement au Québec, est avancée dans la réalisation de telles mesures: ce pays a instauré sur son territoire un réseau de corridors fauniques protégés. Le présent article résume les recommandations qui se sont dégagées d'une récente étude du morcellement des écosystèmes helvétiques de 1885 à 2002.

La fragmentation des paysages canadiens ne cesse d'augmenter. C'est pourquoi les passages et les corridors fauniques ainsi que les systèmes de surveillance de la bio-diversité suscitent un intérêt croissant au Canada. Dans ce domaine, le cas de la Suisse est exemplaire: on y a construit les premiers passages fauniques dans les années 1990.

Un projet visant à limiter la fragmentation territoriale Dès les débuts du projet de quantification de l'état de la fragmentation territoriale suisse, les chercheurs ont identifié 6 types de barrières paysagères: les zones urbaines, les routes primaires, secondaires et tertiaires, les chemins de fer et les montagnes de plus de 2100 m (Bertiller et collab., 2007; Jaeger et collab., 2007). Il subsistait des parcelles vierges de milieu naturel de différentes tailles dans ce réseau de barrières, et ces secteurs ont été observés à partir de 1885 afin d'y suivre l'évolution de la fragmentation. Aujourd'hui, les zones urbaines se sont multipliées, et les réseaux routier et ferroviaire se sont beaucoup étendus. Par conséquent, les parcelles subsistantes dans le réseau sont beaucoup plus petites qu'auparavant. De plus, les animaux sont confinés à des espaces de plus en plus restreints.

La "densité effective de mailles»" (seff) permet de quantifier le degré de fragmentation d'un territoire donné (Jaeger, 2000; Jaeger et collab., 2008, 2011). Plus un paysage est fragmenté, plus la densité effective de mailles est élevée. La notion de densité effective de mailles a été élaborée à partir du concept de connectivité du paysage, qui correspond au degré selon lequel un paysage permet ou restreint le mouvement des animaux (Taylor et collab., 1993). La densité effective de mailles s'illustre en superposant un quadrillage régulier sur la carte géographique où la taille de chaque carré représente la largeur effective de maille, meff. Les données indiquent que le degré de fragmentation du paysage a augmenté de 230% au cours des 120 dernières années en Suisse.

17. Opérateur de machines lourdes de constructions



C'est la personne qui conduit des machines lourdes telles que pelleuse, chargeur, niveleuse, bétonnière, excavateur, tracteur, etc., pour creuser, déplacer, charger et niveler de la terre, de la roche et autres matériaux au cours de travaux de construction. Elle effectue également certaines tâches d'entretien des machines comme le nettoyage, la lubrification et la mise au point de l'embrayage.

Elle veille à respecter les règles de sécurité établies afin d'éviter tout accident sur les chantiers de construction.

Il existe une série de machines lourdes qui se distinguent par le service spécifique qu'elles apportent et correspondent aux étapes de l'élaboration d'un chantier.

Les conducteurs de bulldozers étendent la terre et égalisent le terrain sur les chantiers de construction, les chantiers miniers et forestiers. Au besoin, ils fournissent de la traction et aident à pousser d'autres équipements.

Les conducteurs de rétrocaveuses utilisent divers accessoires pour creuser des tranchées, charger des matériaux lourds, faire vibrer et briser le roc ou le béton, remblayer les trous, et ramasser et déposer des matériaux.

Les conducteurs de tracto-chargeurs font fonctionner des machines munies de bennes à l'avant pour ramasser de lourdes charges qu'ils déposent en piles ou dans des camions.

Les conducteurs de niveleuses étendent et égalisent de la terre, du sable, du gravier et des roches sur les chantiers de construction. Ils règlent également la hauteur et l'angle des lames niveleuses pour obtenir le nivellement requis.

Les conducteurs de finisseurs manœuvrent des machines qui étendent, étalent ou compriment les matériaux de revêtement utilisés dans la construction de routes ou d'autoroutes, à l'aide de piquets et d'indicateurs de niveau. Ils peuvent aussi être appelés à conduire des camions équipés d'appareils servant à l'épandage de sable et d'huile sur les chaussées, et d'autres appareils similaires.

Les conducteurs de pelles excavatrices font marcher des tracteurs à flèche ou des grues. Ces engins sont équipés d'un godet qui ramasse des matériaux et les décharge dans des camions ou en piles.

18. Les projets fous de la 3D

Posté le 20 avril 2016 par La rédaction dans [Informatique et Numérique](#)

Si l'image 3D est déjà bien intégrée aux projets de construction, les ingénieurs vont aujourd'hui encore plus loin. L'idée: construire des ouvrages directement sortis d'imprimantes aux formats XXL. Parmi ces réalisations, celle d'un cabinet nantais qui a créé une maison de 9 m² en seulement 20 min.

Tout faire avec le polyuréthane en 3D

L'impression 3D serait-elle aussi une solution de construction d'avenir ? Tandis que les matériaux ne cessent d'évoluer, les techniques, elles, ne restent pas non plus à la traîne. L'impression 3D étonne depuis quelques années. Ce système a déjà fait beaucoup parler de lui, et ce ne pourrait être qu'un début...

Permettant la création d'objets en relief en polyuréthane, connu pour sa résistance et son pouvoir étanche, cette solution vient de franchir un pas supplémentaire avec la conception d'une mini-maison. L'exploit est français et pourrait marquer le début d'une nouvelle ère. En effet, cette réalisation de 9 m² a nécessité seulement 20 min, ouvrant d'ores et déjà des perspectives plus étendues. Pour cela, il a été créé une imprimante spéciale équipée d'un bras polyarticulé, permettant aussi de "construire" dans le vide.

Plusieurs projets à l'étude, partout dans le monde

Cette nouvelle idée de la construction ne devrait pas en rester là. En effet, plusieurs projets à travers le monde sont également à l'étude. L'un des plus importants est celui de Dubaï qui envisage d'accueillir un immeuble de bureaux en 3D entièrement conçu selon cette technique. La structure de 185 m² devrait être créée élément par élément, avant d'être assemblée directement sur site. Bilan des travaux, seulement quelques semaines au lieu de plusieurs mois. Pour y parvenir, c'est un nouveau prototype d'imprimante qui devrait être créé, de près de 6 m de haut, soit l'équivalent d'une maison à étage.

Autre projet montrant la pluralité des utilisations de ce concept, cette fois plus proche de nous: la création d'un pont à Amsterdam, à l'aide d'une imprimante 3D robotique. Le projet, qui devrait être lancé en 2017, aura un temps de



réalisation de deux mois. Ces projets originaux pourraient ainsi donner un autre ton à la construction au cours des prochaines années et même décennies...

19. L'impression 3D s'invite dans tous les secteurs

Posté le 28 mars 2018 par Matthieu Combe dans [Matériaux, Biotech & chimie](#)

Aéronautique, automobile, médical, alimentaire... Aucun secteur n'est épargné par le développement de l'impression 3D. Celle-ci convient à différentes applications, que cela soit pour la production de prototypes ou de pièces finies.

La fabrication additive s'invite dans l'industrie aéronautique et spatiale pour produire en série des pièces de haute technologie plus légères. Par exemple, Airbus a déjà installé un support en titane imprimé en 3D sur une production de série A350 XWB. L'entreprise développe actuellement Cimon, un système d'assistance aux astronautes, dont la structure métallique et plastique est entièrement imprimée en 3D.

Du côté de l'automobile, les constructeurs misent sur l'impression 3D métal pour les moteurs de demain. C'est par exemple le pari de Renault Trucks. Si l'impression 3D reste principalement cantonnée à l'impression de quelques pièces, le fabricant italien X Electrical Vehicle vient d'annoncer la commercialisation d'une voiture dont la structure serait entièrement imprimée en 3D dès avril 2019. Les fabricants de pneus Michelin et Goodyear ne sont pas en reste. Ils ont présenté un modèle de pneu sans air et recyclable, imprimé en 3D à partir de matériaux recyclés. Lorsque la bande de roulement sera abîmée, elle n'aura plus besoin d'être intégralement remplacée. Il suffira d'imprimer une couche de gomme supplémentaire.

L'impression 3D au service du BTP

Le secteur du bâtiment voit l'apparition de l'impression 3D de béton alvéolaire. Ces bétons sèchent très vite pour pouvoir utiliser cette technique de couches successives. Selon un rapport publié en 2016 par Markets & Markets, l'impression 3D en béton permettrait de réduire de 30 à 60 % les déchets de construction et de raccourcir les délais de production de 50 à 70 %. En France, la première maison imprimée de Batiprint 3D vient d'être inaugurée à Nantes. Comme le rapporte Lejournaldesentreprises, l'entreprise nantaise espère réaliser 1.000 logements d'ici 5 ans en France, en Chine et à l'île Maurice.

La fabrication additive ne s'arrête pas aux bâtiments. Un pont en béton a été installé aux Pays-Bas, un autre en Espagne. La Chine a également installé des ponts imprimés en plastique. Enfin, aux Pays-Bas, The New Raw et Aectual transforment des déchets plastiques en bancs publics imprimés en 3D qui sont installés à Amsterdam, dans le cadre du projet Print Your City!.

L'impression 3D au service du médical

L'impression 3D est particulièrement plébiscitée dans le médical. En effet, elle permet la fabrication de prothèse sur-mesure et peut-être bientôt l'impression d'organes et de peau grâce à la bio-impression. **e-Nable** est notamment une communauté de bénévoles qui imprime des «*mains de super-héros*» qui facilite la vie des enfants qui en ont besoin.

La bio-impression fabrique des structures cellulaires en déposant couche par couche des bio-matériaux. En France, l'entreprise Poietis s'est spécialisée dans ce domaine. En janvier, elle a annoncé la première commercialisation d'un tissu produit par bio-impression. Ce modèle permettra notamment l'évaluation des ingrédients et des produits finis cosmétiques et renforcera l'ensemble des méthodes alternatives à l'expérimentation animale.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

20. L'impression 3D est-elle écologique?

Posté le 28 mars 2018 par Matthieu Combe dans [Environnement](#)

L'impression 3D est souvent présentée comme un moyen écologique permettant de mettre fin à la production de masse. La baisse de la production de déchets, la diminution de la consommation d'énergie et la fin de l'obsolescence programmée seraient ses principaux atouts écologiques. Qu'en est-il réellement?

L'impression 3D permet de fabriquer un tas d'objets personnalisés, en accord avec les besoins réels des consommateurs. En fabriquant les objets sur-mesure et au plus près des consommateurs, l'impression 3D pourrait révolutionner l'industrie et la logistique.

Vers la fin des transports et des entrepôts?

Pour imprimer un objet en 3D, il faut une imprimante, des filaments, un logiciel et un fichier numérique. C'est donc l'ensemble du cycle de production qui doit être réinventé. Plutôt que d'acheter un objet fabriqué dans une usine, il convient dans ce cas de se procurer un fichier numérique, de le télécharger et de l'imprimer. Si tout était imprimé en 3D, cela signifierait la fin des usines manufacturières, la fin des entrepôts et des transports de marchandises. À la place, il faudrait simplement plus d'infrastructures numériques, en plus des usines de fabrication d'imprimantes et de filaments. Par ailleurs, développer l'impression 3D est la promesse d'apporter des objets directement chez les utilisateurs, en particulier dans les zones dépourvues d'industries.

Moins de déchets en perspective?

L'impression 3D repose sur le principe de la fabrication additive, en superposant couche par couche un matériau (plastique, métal, béton alvéolaire, etc.), pour fabriquer un objet. Elle s'oppose aux méthodes traditionnelles de fabrication soustractive par ponçage, découpage ou fraisage. Résultat : il n'y a pas de chutes ou de déchets de production, car le poids de l'objet est équivalent à la quantité de matière utilisée pour sa fabrication. En soi, l'impression 3D présente un doux rêve: mettre fin à l'obsolescence programmée. En effet, elle permet de réparer soi-même ses objets en imprimant les pièces détachées nécessaires.

Attention toutefois aux émissions. Pour être mis en forme, les filaments en plastique sont fondus. Certains d'entre eux émettent des composés organiques volatils (COV) toxiques. C'est notamment le cas de l'ABS pour lequel il est recommandé d'utiliser une imprimante 3D à enceinte fermée.

L'impression 3D se met aux déchets

Mis à part le PLA qui est biosourcé, la plupart des plastiques utilisés dans les filaments sont issus d'énergies fossiles. Pour plus d'éco-conception, des start-up se lancent sur le segment des filaments à base de plastiques recyclés. C'est le cas d'Armor 3D qui recycle des pots de yaourts et des toners d'imprimante. Les start-up américaines 3dbrooklyn et Refil se sont également spécialisées sur ce créneau de filaments recyclés, en différentes couleurs. Ils recyclent la matière des emballages alimentaires, des bouteilles d'eau, de la vaisselle en plastique et du plastique automobile.

Plusieurs start-up se sont également spécialisées dans le développement d'extrudeuses. Elles permettent de broyer les déchets avant de les fondre pour obtenir son propre filament d'impression 3D. Ces solutions simplifient là encore la gestion des déchets et permettent de développer une économie circulaire locale. Citons par exemple la start-up française Plast'if. Elle développe un broyeur de déchets plastique en PET, PP, et PS relié à une imprimante 3D qui les transforme en nouveaux objets imprimés en 3D. C'est aussi le cas par exemple de ProtoCycler, FilaMaker et 3DEvo. Le développement de ces extrudeuses permettrait même de s'affranchir des usines de production de filaments.

Avis de Pierre-Antoine Pluvinage, directeur du développement d'Armor 3D : **Quel est l'intérêt de l'impression 3D du point de vue écologique?**

Le principe de l'impression 3D est de n'utiliser que la matière nécessaire à la fabrication d'un produit. Dans cette logique, on utilise moins de matières et on produit moins de déchets. En même temps, l'impression 3D est aujourd'hui surtout utilisée pour du prototypage, et le prototype est un déchet qu'il faut recycler. La technologie permet d'internaliser le prototypage plutôt que de le sous-traiter loin de son lieu de production. C'est un avantage, mais il faut faire attention à l'effet pervers d'avoir des imprimantes 3D un peu partout. Elles généreront des déchets diffus plus difficilement récupérables. Une usine produit peut-être plus de déchets, mais ces derniers sont générés en un point. Au niveau de la consommation énergétique, il est cependant difficile de calculer les économies.

L'impression 3D ne remplacera pas tout de suite les usines traditionnelles pour faire de la production de masse. Elle n'est pas utilisée à cette fin, mais plutôt pour faire de la petite série, du sur-mesure, de l'outillage et des prototypes. Je pense que le prototypage va rester important dans les prochaines années. Toutefois, dans les dix à quinze ans à venir, la tendance va sûrement s'inverser pour aller de plus en plus vers la production de produits finis.

APPENDICE 1. Grammaire et lexique

1. Позиционная характеристика существительного

Предлог	Детерминатив								Прил.
	1. Артикль <i>м.род ж.род мн. ч.</i>								Одно- или двух сложное
	а) неопределенный		un	une	des				
	в) определенный		le(l')	la(l')	les				
	с) частичный		du	de la	de l'				
	д) слитный		du	de la	des	au	à la	aux	petit + grand+ bon, bonne+ haut+ bas, basse+ beau(bel) beaux belle+ vieux (vieil), vieille+ jeune+ gros, grosse+
			(de+le)	(de+les)	(à+le)	(à+les)			
2. Указательный Д.		Ce (cet) <i>этот,</i> cette <i>эта,</i> ces <i>эти</i>							
3. Притяжательный Д.									
mon <i>мой</i>		ma <i>моя</i>	mes <i>мои</i>	notre <i>наш, -а</i>	nos <i>наши</i>				
ton <i>твой</i>		ta <i>твоя</i>	tes <i>твои</i>	votre <i>ваш, -а</i>	vos <i>ваши</i>				
son <i>его, ее</i> (м.род)		sa <i>его, ее</i> (ж.род)	ses <i>его, ее</i> (мн.ч)	leur <i>их</i> (ед.ч)	leurs <i>их</i> (мн.ч)				
4. Вопросительный Д. Восклицательный Д.									
quel <i>какой</i>		quelle <i>какая</i>	quels, quelles <i>какие</i>						
5. Неопределенный Д.									
aucun, -e <i>никакой, -ая</i>		plusieurs <i>несколько, многие</i>							
certain, -e <i>некоторый, -ая</i>		quelques <i>несколько, какие-нибудь</i>							
autre <i>другой, -ая</i>		quelque <i>какой-нибудь</i>							
chaque <i>каждый, -ая</i>		tel, -le <i>такой, -ая</i>							
même <i>тот (та) же самый</i>		tout, toute <i>весь, вся</i>							
nul, -le <i>никакой, -ая</i>		tous, toutes <i>все</i>							

2. Позиционная характеристика глагола

Подлежащее – Sujet -S	Приглагольные местоимения
1. Существительное с зависимыми словами (см.табл.№3) 2. Личное местоимение <div style="text-align: center;"> je tu il elle nous vous ils elles <i>Я ты он она мы вы они они</i> </div> 3. Указательное местоимение celui celui-ci celui-la ceux ceux-ci ceux-la <i>этот, тот этот тот эти, те эти те</i> celle celle-ci celle-la celles celles-ci celles-la <i>эта, та эта та эти, те эти те</i> ce ceci cela ça <i>это, то</i>	

3. Сложные предлоги и союзы

Значение	Предлоги и другие словосочетания (вводят существит. или местоимение)	Перевод	Союзы (вводят придаточное предложение)	Перевод
Образ действия	de façon à (+Inf) – de manière à (+Inf) – de sorte à (+Inf) –	так, что(бы) таким образом, что – " – " –	de façon que – de manière que – de sorte que – sans que –	так, что(бы) таким образом, что(бы) – " – " – без того, чтобы, так, что (не)
Способ действия (орудие, инструмент, процесс)	par – avec – grâce à – à l'aide de – au moyen de – par l'intermédiaire de – par le biais de – à partir de –	<i>кем, чем</i> – " – " – благодаря при помощи посредством – " – " – – " – " – исходя из, начиная с, на базе, на основе		
Временные отношения	au cours de – pendant, durant – lors de – avant – après – dès – dans¹⁾ – il y a* – depuis – dès – de ... à ... – avant de (+Inf) – en attendant de (+Inf) – jusqu'à – au moment de –	во время, в течение – " – " – до (к.-л. времени) после с (начиная с) через (к.-л. время) тому назад с (уже) с (какого-то момента) с ... до ... перед, прежде, чем в ожидании до в тот момент, в ту минуту, как	quand, lorsque – pendant que – alors que – tandis que – aussitôt que – dès que – après que – depuis que – avant que – en attendant que – jusqu'à ce que – à mesure que – une fois que – du moment que – à peine que –	когда в то время, как тогда как – " – " – когда, как только после того, как с тех пор, как перед тем, как пока, в ожидании до тех пор, пока по мере того, как как скоро; когда, как только раз уж, если так; лишь только
Цель	pour – afin de – en vue de – de crainte de –	для с целью, в целях – " – " – из страха	pour que – afin que – de peur que – de crainte que –	чтобы для того, чтобы из страха, из опасения, что
Причина Условие	à cause de – à force de – en raison de – faute de – du fait de – à condition de – en cas de – en fonction de – étant donné –	по причине – " – " – – " – " – <i>из-за отсутствия</i> из-за при условии в случае в зависимости от ... в результате, учитывая	comme – puisque – car – parce que – du fait que – à condition que – en cas que* – vu que –	поскольку так как потому что из-за того, что по причине того, что при условии, что в случае, если ввиду того, что

Значение	Предлоги и другие словосочетания (вводят существит. или местоимение)	Перевод	Союзы (вводят придаточное предложение)	Перевод
	dû à –	– " – " –	étant donné que – pourvu que –	поскольку, так как лишь бы, только бы
Прочие*	au détriment de – par rapport à – à la mesure de – dans la mesure de – en dépit de – malgré – à l'exception de – en matière de –	в ущерб по отношению к ... в соответствии с ... соразмерно с ... несмотря на ... " – исключением в вопросе о ... в том, что касается ... когда речь идет о ...	bien que – quoique –	хотя " – " –

Комментарии:

1. Со словами, обозначающими время. Например, **dans** deux jours – **через** два дня; **il y a** deux jours – два дня **тому назад**.

2. Сложные предлоги могут быть образованы на базе существительных, глаголов, других предлогов. При поиске слова в словаре прежде всего нужно определить его ближайшее окружение. Если слово окружено "маленькими предлогами" (**à, de, en, par**), то в таком случае образуется предложный оборот, который обычно размещается в конце словарной статьи и обозначается маркером *loc. prép.*

То же самое можно сказать и об образовании сложных наречий, только в этом случае "маленький предлог" стоит впереди, а наречный оборот обозначается маркером *loc. adv.*

3. Будьте внимательны, поскольку значение сложных оборотов иногда зависит от предлогов.

Ср.: **d'ailleurs** – впрочем, притом

par ailleurs – с другой стороны; в то же время

Может быть также несколько вариантов оборотов с одинаковым значением:

en cas que, au cas que, au cas où, dans le cas où – в случае, если

4. Некоторые особенности перевода местоимений и детерминативов

Часть речи	Употребление	Перевод	Примеры
I. Указательные местоимения celui, celle, ceux, celle	1). В сочетании с дополнением с предлогом de	Не переводится. <i>Вместо него еще раз повторяется заменяемое им существительное</i>	Le nombre de plots est égal à celui des cylindres du moteur. – Число контактов равно числу цилиндров мотора.
	2). В сочетании с относительными местоимениями qui, que, dont , вводящими придаточные определительные предложения	тот, та, те	Je connais le chef du bureau d'études qui travaille aujourd'hui, mais je ne connais pas celui qui travaillait il y a deux ans. -Я знаю начальника конструкторского бюро, который работает сейчас, но я не знаю того , который работал два года назад.
2. Относительное местоимение dont	1). Вводит придаточное определительное предложение	которого Перевод придаточного предложения начинается с прямого дополнения	C'est un projet dont il est l'auteur. – Это проект, автором которого он является.
	2). Дополняет подлежащее или прямое дополнение, выраженное числительным, неопределенное местоимение с количественным значением или наречием количества	из которых, в числе которых	Voici 3 moteurs dont 2 sont diesels. – Вот 3 двигателя, два из которых дизельные. Je vous ai apporté quelques pneus dont vous choisirez deux. – Я принес вам несколько шин, из которых вы выберете две. Voici des détails dont beaucoup sont déjà usés. – Вот детали, многие из которых уже изношены.
3. Неопределенно-личное местоимение on	В функции подлежащего	Не переводится. <i>Сказуемое (всегда в 3-м лице. ед. числа.) переводится 3-м лицом. множ. числа</i> <i>Иногда переводится возвратной формой глагола</i>	On n'a pas changé de roue. – Колесо не заменили. On engage la première vitesse. – Включают первую скорость. On sentira alors un fort dé clic. – Тогда послышится сильный щелчок.
4. Личное несамостоятельное местоимение le	1) В функции прямого дополнения	его, это, то <i>Может замещать существительное муж. рода. ед.</i>	Il faut le graisser, votre moteur. – Ваш двигатель, его нужно смазать. On m'a dit que vous êtes un bon ingénieur. Voilà l'occasion de le

Часть речи	Употребление	Перевод	Примеры
		числа, словосочетание или целое предложение.	montrer. – Мне сказали, что Вы хороший инженер. Вот случай это доказать.
5. Местоимение-наречие en	1). Заменяет существительное, обозначающее обстоят. места	а) оттуда б) личное местоимение с предлогом "из"	Ouvrir la boîte à fusibles, en extraire le fusible brûlé et le remplacer. – Открыть блок защиты, вынуть оттуда (из него) сгоревший предохранитель и заменить его.
	2) Заменяет дополнение с предлогом de	Местоимение в соответствующем падеже	Par quoi ces problèmes sont-ils conditionnés? Quelle en est la résolution? – Чем обусловлены эти проблемы? Каково их решение?
6. Местоимение-наречие y	1). Заменяет существительное, обозначающее обстоятельство места	а) туда, там б) личное местоимение с предлогом "в"	Il faut étudier attentivement la liste des rechanges et y inclure ceux qui manquent. – Необходимо внимательно изучить список запасных частей и включить туда (в него) недостающие детали.
	2) Заменяет дополнение с предлогом à	Местоимение в соответствующем падеже	Il pense à l'amélioration de son projet. Il y pense tout le temps. – Он думает об улучшении своего проекта. Он думает об этом (о нем)...
7. Tout, tous (местоимение)	1) В функции подлежащего	всё, все	Tout est prêt. – Всё готово. Tous sont sûrs de la réalisation de ce plan. – Все уверены в осуществлении этого плана.
Tout (существительное)	2) С определенным или неопределенным артиклем	целое	Le moteur et la machine-outil forment un tout dans le cas du système de commande individuelle. – Двигатель и станок образуют единое целое в случае системы индивидуального привода.
Tout (наречие)	Перед прилагательным, Participe passé и наречием	очень, совсем, весьма	Il est tout petit. - Он совсем маленький. Elle était toute émue. – Она была очень взволнованна. И parlait tout bas. - Он говорил очень тихо.
Tout (прилагательное)	1) Перед существительным с определенным артиклем или другим определителем	весь, вся, все	Tous les étudiants de notre faculté savent lire le dessin. – Все студент нашего факультета умеют читать чертеж. Toute sa vie était consacrée à l'invention du bicyclette. – Вся его жизнь была посвящена изобретению велосипеда.
	2) Перед количественным	Вместе с числительным deux	Les ouvriers, tous deux , sont tourneurs qualifiés.-

Часть речи	Употребление	Перевод	Примеры
	числительным с определенным артиклем	переводится как "оба", в остальных случаях как "все".	Оба эти рабочие – квалифицированные токари. Les ingénieurs sont venus tous les cinq. – Инженеры пришли все пятеро.
	3) Перед существительным с неопределенным артиклем	целый	Tout un atelier travaillait trois mois pour réaliser ce projet. – Целый цех работал три месяца, чтобы осуществить этот проект.
	4) Перед существительным без всякого определителя	всякий, каждый, любой	Toute usine doit avoir une réserve de matériaux nécessaires. – Каждый (любой) завод должен располагать резервом необходимых материалов.
8. Même (прилагательное)	Между артиклем или указательным прилагательным и существительным	тот же, тот самый	Ce moteur fonctionne en utilisant le même combustible. – Этот двигатель работает на том же самом топливе.
Même (наречие)	1) Перед существительным и, прилагательными, participe passé, глаголами и наречиями	даже	Les machines-outils même les plus modernes ne peuvent pas satisfaire nos besoins sans gestion automatisée. – Даже самые современные станки не могут удовлетворить наши потребности без автоматического управления.
	2) В сочетании с предлогами и наречиями: – с предлогом de (de même)	так же, таким же образом	Je suis ingénieur de même que mon père. – Я инженер, так же , как и мой отец.
	– с наречием tout и предлогом de (tout de même)	всё же, однако	Il n'était pas électricien, mais il connaissait tout de même l'électrotechnique. – Он не был электриком, но все же знал электротехнику
	– с наречием quand (quand même)	тем не менее, всё-таки, всё же	Il a quand même réussi de réparer sa voiture. – Он все же сумел отремонтировать свой автомобиль.
Même (местоимение)	После существительных и местоимений	сам	Le directeur même est venu à la réunion. – Сам директор пришел на собрание. Il le fera lui-même . – Он это сделает сам .

5. Наиболее употребительные суффиксы

Действие в **потенции**

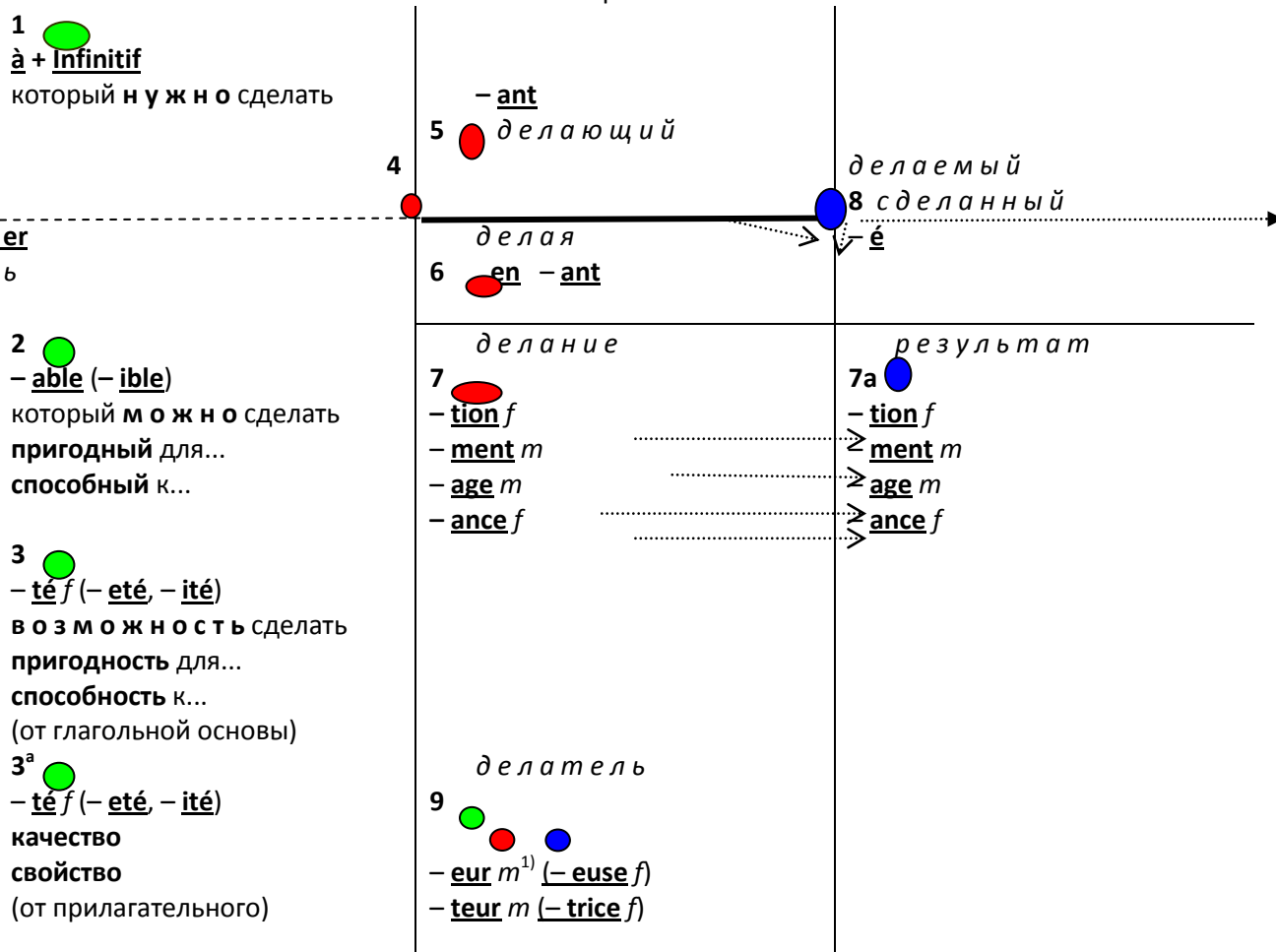
Действия еще нет

Действие в **процессе**

Действие, которое
совершается

Действие в **бытии**

Действия уже нет



Комментарии:

1. Суффикс – eur, **мужского рода**, кроме значения "делатель", может обозначать "качество, свойство", если слово образовано не от глагольной основы, а от прилагательного (см. точку 3^a). Новое слово будет уже **женского рода**:

longue – **la longueur** (длинная – длина); **large** – **la largeur** (широкая – ширина)

Примеры: **réaliser le plan (l'ouvrier)**

1. Le plan à **réaliser**. – План, который нужно выполнить.
2. Le plan **réalisable**. – План, который можно выполнить (выполнимый план).
3. La **réalisabilité** du plan. – Возможность выполнения плана.
4. **Réaliser** le plan. – Выполнить (выполнять) план.
5. L'ouvrier **réalisant** le plan. – Рабочий, выполняющий план.
6. **En réalisant** le plan, l'ouvrier utilisait des techniques à point. – Выполняя план, рабочий использовал передовые технологии.
7. La **réalisation** du plan. (7) – Выполнение плана. (*процесс*)
8. La **réalisation**. (7a) – Достижение (как *результат*, напр. *высокие достижения*).
9. Le plan **réalisé**. – Выполненный план.
10. Le plan **réalisé** par l'ouvrier. – План, выполненный (выполняемый) рабочим.
11. Le **réalisateur** du plan. – Исполнитель плана.

6. Наиболее употребительные префиксы

<i>Префиксы</i>	<i>Значение</i>	<i>Примеры</i>
re-	<i>повторение</i>	refaire – переделать renouveler – обновить restaurer – восстановить
dé-, dés-, di-, dis-, mé-, més-	<i>противоположность, отрицание</i>	détruire – разрушать démonter – демонтировать désaccord – разногласие disparaître – исчезать mécontent – недовольный
in-, im-, ir-, il-		inachevé – незаконченный impossible – невозможный irréel – нереальный illettré – неграмотный
a-		amoral – аморальный
en-, em-, in-, im-	<i>внутри чего-либо, внутри чего-либо</i>	encadrer – вставить в рамку enterrer – закопать в землю importer – ввозить intérieur – внутренний
co-, con-, com-	<i>вместе, сообща</i>	commun – совместный communiquer – сообщать concordance – согласованность coopération – сотрудничество
sur-, super-	<i>выше чего-либо</i>	surnaturel – сверхъестественный super-bénéfices – сверхприбыли
sous-	<i>ниже чего-либо</i>	sous-station – подстанция sous-marin – подводная лодка
trans-	<i>через что-либо</i>	transporter – перевозить transfert – перенесение, перемещение
pré-	<i>перед чем-либо</i>	prévu – предусмотренный prédire – предсказывать préhistorique – доисторический
entre-, inter-	<i>между чем-либо-</i>	entre-actes – антракт international – международный
ex-, extra-	<i>из чего-либо</i>	exporter – вывозить extraire – добывать из
bi-, by-	<i>двойной</i>	bimensuel – двухмерный bilinguisme – двуязычие bisextil – четный

APPENDICE 2. Traduction

Основные переводческие приемы

Переводчики – строители мостов, которыми пользуются люди разных народов, чтобы ходить в гости друг к другу. (В. Гюго)

Наука перевода – знание различий между языками, знание переводческих приёмов и факторов, которые их определяют. Наука о сопоставлении 2 языков лежит в основе науки о переводе.

Техника перевода – умение применять эти приёмы.

Искусство перевода – способность создавать новое точное межъязыковое соответствие и делать наилучший выбор среди приёмов, установленных наукой.

Основной принцип переводчика – нахождение адекватного эквивалента, равноценного средства выражения. Формальный эквивалент устанавливается на уровне сопоставительных форм.

Основные переводческие приемы

● Лексические трансформации

1. Переводческое транскрибирование и транслитерация.
2. Калькирование.
3. Лексико-семантические замены:
 - конкретизация;
 - генерализация;
 - модуляция.

● Грамматические трансформации

1. Синтаксическое уподобление (дословный перевод).
2. Членение предложения.
3. Объединение предложений.
4. Грамматические замены (формы слова, части речи или члена предложения).

● Лексико-грамматические трансформации

1. Антонимический перевод.
2. Экспликация (описательный перевод).
3. Компенсация.

Лексические трансформации

1. Транскрипция и транслитерация – это способы перевода лексической единицы оригинала путем воссоздания ее формы с помощью букв ПЯ. При транскрипции воспроизводится звуковая форма иноязычного слова, а при транслитерации его графическая форма (буквенный состав). Ведущим способом в современной переводческой практике является транскрипция с сохранением некоторых элементов транслитерации.

Поскольку фонетические и графические системы языков значительно отличаются друг от друга, передача формы слова ИЯ на языке перевода всегда несколько условна и приближительна: *absurdist* - *абсурдист* (автор произведения абсурда); *kleptocratie* - *клеттократия* (воровская элита).

Для каждой пары языков разрабатываются правила передачи звукового состава слова ИЯ, указываются случаи сохранения элементов транслитерации и традиционные исключения из правил, принятых в настоящее время.

2. Калькирование – это способ перевода лексической единицы оригинала путем замены ее составных частей - морфем или слов (в случае устойчивых словосочетаний) – их лексическими соответствиями в ПЯ. Сущность калькирования заключается в создании нового слова или устойчивого сочетания в ПЯ, копирующего структуру исходной лексической единицы (*superpuissance* – *сверхдержава*).

Нередко в процессе перевода транскрипция и калькирование используются одновременно: *transnational* – *транснациональный*; *petrodollar* – *нефтедоллар*; *mini-jure* – *мини-юбка*.

3. Лексико-семантические замены – это способ перевода лексических единиц оригинала путем использования в переводе единиц ПЯ, значение которых не совпадает со значениями исходных единиц, но может быть выведено из них с помощью определенного типа логических преобразований.

– **Конкретизация** называется замена слова или словосочетания ИЯ с более широким предметно-логическим значением словом и словосочетанием ПЯ с более узким значением. Единица ИЯ выражает родовое понятие, а единица ПЯ - входящее в нее видовое понятие:

aiguille – *игла; спица; шпиль; стрелка;*

pot – *горшок; кувшин; баночка;*

raquet – *пачка; ушат; группа; упаковка;*

часы – *horloge; montre; pendule; cadran solaire; sablier;*

se jeter de côté – *отпрянуть, шарахаться;* *regarder* – *смотреть, глядеть, любоваться;* *l'enfant s'agita* – *ребёнок заёрзал;* *courir* – *нестись;* *reculer* – *отпрянуть, попятиться;* *étranger* – *незнакомец, чужак;* *sottise* – *глупость, недоразумение.*

Elle descendit en hâte, décrocha une pélerine et sortit – *Она сбежала по лестнице, сдёрнула с вешалки первую попавшуюся тальму и выбежала.*

Слово *en hâte* убыстряет действия во всём предложении. Употребление неопределённого артикля *une* показывает душевное состояние героини.

– **Генерализация** – замена единицы ИЯ, имеющей более узкое значение, единицей ПЯ с более широким значением, т.е. преобразование, обратное конкретизации. Создаваемое соответствие выражает родовое понятие, включающее исходное видовое.

– **Модуляция или смысловое развитие** – замена слова или словосочетания ИЯ единицей ПЯ, значение которой логически выводится из значения исходной единицы.

Грамматические трансформации

1. Синтаксическое уподобление (дословный перевод) - способ перевода, при котором синтаксическая структура оригинала преобразуется в аналогичную структуру ПЯ.

Pour accéder à son logement, il faut d'abord le trouver. – Чтобы добраться до своего жилища, нужно сначала его найти.

Как правило, однако, применение синтаксического уподобления сопровождается некоторыми изменениями структурных компонентов. При переводе с французского языка на русский, например, могут опускаться артикли, глаголы-связки, иные служебные элементы, а также происходить изменения морфологических форм и некоторых лексических единиц:

2. Членение предложения – это способ перевода, при котором синтаксическая структура предложения в оригинале преобразуется в две или более предикативные структуры ПЯ. Трансформация членения приводит либо к преобразованию простого предложения ИЯ в сложное предложение ПЯ, либо к преобразованию простого или сложного предложения ИЯ в два или более самостоятельных предложения в ПЯ.

3. Объединение предложений - это способ перевода, при котором синтаксическая структура в оригинале преобразуется путем соединения двух простых предложений в одно сложное. Эта трансформация – обратная по сравнению с предыдущей.

4. Грамматические замены – это способ перевода, при котором грамматическая единица в оригинале преобразуется в единицу ПЯ с иным грамматическим значением. Замена может подвергаться грамматическая единица ИЯ любого уровня: словоформа, часть речи, член предложения, предложение определенного типа.

Во французском и русском языке существуют формы единственного и множественного числа, которые не всегда совпадают.

1. Существительные только во мн.ч.

весы – *une balance*; гонорар – *les honoraires*; вилы – *une fourche*; грабли – *un rateau*; духи – *un parfum*; деньги – *l'argent*; архив – *les archives*

Мн.ч. Ед.ч.

les meubles – мебель ↑ *un meuble* – предмет мебели

les chaussures – обувь ↑ *une chaussure* – предмет обуви

les vêtements – одежда ↑ *un vêtement* – предмет одежды

les transports – транспорт ↑ *un transport* – вид транспорта

les sports – спорт ↑ *un sport* – вид спорта

les aiguilles de pin – хвоя ↑ *une aiguille de pin* – хвойная иголка

Все ягоды, травы, фрукты, овощи во французском языке – во множественном числе.

Les fraises – клубника; *les framboises* – малина; *les letus* – латук.

La tarte aux framboises

On peut manger dans ce restaurant les glaces délicieuses

Весьма распространенным видом грамматической замены в процессе перевода является замена части речи.

Она слушает внимательно. – *Elle écoute attentivement.*

Elle écoute avec attention. – *Elle écoute d'une oreille attentive.*

Он взглянул. – *Il a regardé.* – *Il a jeté un regard.*

Les enfants dorment tranquilles. – Дети спокойно спят.

Le paysan répondit calme et têtu. – Крестьянин ответил спокойно и упрямо.

5 способов преобразования глагольного узла

1) морфологический – замена актива пассивом

Неопределённо-личная и безличная конструкция

2) изменение окружения без изменения глагола

Le soleil a jauni les papiers. – От солнца пожелтела бумага.

3) употребление служебных слов *faire, laisser, voir*

От холода мальчик задрожал. – *Le froid a fait trembler le garçon.*

В ноябре упали цены на нефть. – *Novembre a vu baisser les prix du pétrole.*

4) замена глагола глагольным сочетанием

В этот город приехал президент. – *Cette ville a reçu le président.*

5) конверсия – глагольные пары, которые относятся друг к другу как актив и пассив

мочь – разрешать; не мочь – запрещать

– Синтаксический анимизм (одушевление)

Из-за дождя я не смог выйти – *La pluie ne m'a pas permis de sortir*

Я сделал этот перевод с помощью словаря. – *Ce dictionnaire m'a permis de faire cette traduction.*

Лексико-грамматические трансформации

1. Антонимический перевод – это лексико-грамматическая трансформация, при которой замена утвердительной формы в оригинале на отрицательную форму в переводе или, наоборот, отрицательной на утвердительную сопровождается заменой лексической единицы ИЯ на единицу ПЯ с противоположным значением.

j'ignore – я не знаю; *j'ai oublié de le faire* – я не сделал; *s'abstenir de faire qch* – не сделать; *prendre son temps* – не спешить; *empêcher de faire qch* – не дать, не позволить сделать; *pendant son absence* – пока его не было; *évoluer* – не стоять на месте; *audience non-négligeable* – широкая аудитория.

Сюда относится и векторный перевод.

L'ennemi a subi l'échec à cause de son infériorité. – Из-за нашего превосходства враг потерпел поражение.

Особенно сложным является перевод прилагательных, обозначающих невозможность какого-либо действия. Во французском языке они образуются при помощи отрицательного префикса *in-* и суффикса *-able (-ible)*, который указывает на возможность.

illisible – нечитаемый, нечитабельный (недавнее изобретение); *introuvable* – то, что нельзя найти; *inmangeable* – несъедобный; *inprononçable* – произносимый; то, что невозможно произнести; *incollable* – тот, кого невозможно «засыпать» («завалить») на экзамене; *c'est le point de non-retour* – назад пути нет.

Полное и частичное отрицание:

Tous les étudiants ne sont pas venus. – Пришли не все студенты (частичное)

Aucun étudiant n'est venu. – Никто из студентов не пришёл (полное)

Je n'ai pas lu ce livre. – Я не читал этой книги. – Я прочёл не эту книгу.

В рамках антонимического перевода единица ИЯ может заменяться не только прямо противоположной единицей ПЯ, но и другими словами и сочетаниями, выражающими противоположную мысль:

2. Экспликация или описательный перевод - это лексико-грамматическая трансформация, при которой лексическая единица ИЯ заменяется словосочетанием, эксплицирующим ее значение, т.е. дающим более или менее полное объяснение или определение этого значения на ПЯ. С помощью экспликации можно передать значение любого безэквивалентного слова в оригинале. Недостатком описательного перевода является его громоздкость и многословность. Поэтому наиболее успешно этот способ перевода применяется в тех случаях, где можно обойтись сравнительно кратким объяснением:

3. Компенсация - это способ перевода, при котором элементы смысла, утраченные при переводе единицы ИЯ в оригинале, передаются в тексте перевода каким-либо другим средством, причем необязательно в том же самом месте текста, что и в оригинале. Таким образом, восполняется ("компенсируется") утраченный смысл, и, в целом, содержание оригинала воспроизводится с большей полнотой.

Интернациональная и псевдоинтернациональная лексика

Интернациональные слова – это лексические единицы, функционирующие в нескольких (не менее чем в трех) мировых языках, близкие по звучанию, написанию и значению. Как правило, интернациональные слова являются следствием языкового и культурного контакта и выражают общие для многих стран понятия из областей науки, техники, бизнеса, политики, искусства, средств коммуникации и т. п., например, *designer* – дизайнер, *computer* – компьютер, *test* – тест и др.

Традиционно источниками интернациональной лексики считались греческий и латинский языки. Причем из греческого и латинского языков заимствовались как лексические единицы целиком, так и отдельные морфемы {лог- 'логопед', аква- 'аквариум', ультра- 'ультразвук', экстра- 'экстраординарный' и др.).

В настоящее время можно говорить о наличии еще одного пласта интернациональной лексики французского происхождения, что объясняется, в

первую очередь, ведущей ролью и глобальным статусом французского языка в современном мире. Так, например, в словаре "Dictionary of European Anglicisms" (под ред. M. Gorlach) зафиксировано функционирование лексических единиц французского происхождения в 16 европейских языках.

Основными сферами функционирования интернациональных слов французского происхождения являются язык средств массовой информации и научно-технические тексты.

Трудными для перевода являются случаи, когда объемы значений интернациональных слов в языке-оригинале и языке перевода не совпадают, или когда в процессе заимствования слово претерпевает коренное переосмысление. Такие слова называют псевдоинтернациональными. Во французском языке они получили название *faux amis du traducteur* (interpreter's false friends – «ложные друзья» переводчика). В отличие от интернациональных слов псевдоинтернациональная лексика может вводить переводчика в заблуждение и провоцировать различного рода оплошности и ошибки.

Возможны различные случаи расхождения значений псевдоинтернациональных слов:

- 1) семантический аспект (*un journal* – газета; *une magazine* – журнал; *vinaigrette* – соус из уксуса; *adjutant* – лейтенант);
- 2) стилистический аспект;
- 3) фразеологизмы (*Qui langue a, à Rome va.* – Язык до Киева доведёт. *Porter l'eau à la rivière.* – Ехать в Тулу со своим самоваром.
- 4) формальный аспект;
- 5) различные реалии;
- 6) проблема многозначности (*un tailleur* – женский костюм; *un costume* – мужской костюм; *un wagon* – товарный вагон; *une voiture* – пассажирский вагон.

1. У ряда слов в французском и русском языках может быть чисто формальное сходство: слова не имеют ни одного общего пересекающегося значения: *résine* – не резина, а смола.

2. Русское слово совпадает с французским, но только в одном из его значений, для передачи других значений французского слова необходимо подбирать различные русские эквиваленты.

В этой группе «ложных друзей» переводчика достаточно часто встречаются французские слова, у которых сходное значение с русским словом не является основным лексико-семантическим вариантом, оно находится на периферии семантической структуры французского слова.

Так, слово *phénomène* обозначает, прежде всего «явление», а значение «чудо природы» находится на периферии.

3. Особое внимание следует уделять стилистическим различиям при переводе псевдоинтернациональной лексики.

Так, например, ряд значений интернационального слова в языке-источнике может носить нейтральный, нормированный характер, а в языке перевода

данное слово может принадлежать к книжному или, наоборот, разговорному стилю.

Так, *s'adapter* в русском языке следует употреблять как транслитерацию – «адаптироваться», поскольку русский перевод «приспосабливаться» несет в себе отрицательный оттенок.

Для того чтобы избежать ошибок при переводе интернациональной и псевдоинтернациональной лексики с французского языка на русский, необходимо:

1. внимательно изучить семантическую структуру, значения и примеры употребления французского слова в французском словаре;
2. изучить возможные варианты перевода данного слова, представленные во французско-русских словарях;
3. внимательно изучить контекст, в котором употребляется слово;
4. проанализировать значения выбранного варианта перевода, представленные в русском словаре (например, «Толковый словарь русского языка» С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой);
5. посмотреть в русско-французском словаре, какие существуют способы перевода выбранного вами эквивалента с русского на французский.

Способы передачи безэквивалентной лексики

Способы передачи безэквивалентной лексики

- **Транслитерация** (заимствованное слово на письме изображается буквами языка перевода)
- **Калькирование** (части безэквивалентного слова (морфемы) или словосочетания заменяются их буквальными соответствиями на языке перевода)
- **Описательный (разъяснительный) перевод** (раскрытие значения единицы языка оригинала с помощью развернутого описания (реализуемого словосочетаниями и фразами) на языке перевода)
- **Приближенный (уподобляющий) перевод** (для обозначения иностранной реалии подыскивается понятие хотя и несовпадающее полностью с исходным, но способное раскрыть для получателя перевода суть описываемого явления)

Способы перевода фразеологизмов

Способы перевода.

- Постоянный эквивалент, который не зависит от текста. Обычно он возникает от общего источника: *Cheval de Troie* – Троянский конь; *passer le Roubicon* – перейти через Рубикон; *un bouc émissaire* – козёл отпущения; *Pierre d'achoppement* – камень преткновения; *le merle blanc* – белая ворона.

- Аналогия, варианты соответствия: *laver la tête* – намылить голову, задать головоломку; *être sur les dents* – быть без задних ног, сбиться с ног.

Существуют три основных типа соответствий образным фразеологическим единицам оригинала.

1. Сохраняется весь комплекс значений переводимой единицы. В этом случае в ПЯ имеется образный фразеологизм, совпадающий с фразеологической единицей оригинала как по прямому, так и по переносному значению (основанный на том же самом образе). Как правило, такие соответствия обнаруживаются у так называемых интернациональных фразеологизмов, заимствованных обоими языками из какого-нибудь третьего языка, древнего или современного:

Épée de Damoclès. – Дамоклов меч.

Использование подобного соответствия наиболее полно воспроизводит иноязычный фразеологизм.

2. Одинаковый переносный смысл передается в ПЯ с помощью иного образа при сохранении всех прочих компонентов семантики фразеологизма:

Attendez-moi sous l'orme. – После дождика в четверг. – Букв. "Ждите меня под ивой".

Использование соответствий этого типа обеспечивает достаточно высокую степень эквивалентности при условии, что русский фразеологизм не обладает ярко выраженной национальной окраской.

3. Калькирование иноязычной образной единицы:

Paris vaut la messe. – Париж стоит мессы.

Necessité est la mère de l'invention. – Необходимость – мать изобретательности.

Передача имён собственных при переводе

Для передачи при переводе собственных имен (имен лиц, географических названий, наименований учреждений, организаций, газет и т. п.) может быть использован один из следующих приемов:

а) перевод; б) транслитерация; в) транскрипция.

Перевод используется сравнительно редко: при передаче названий организаций, значимых элементов, географических названий (например, *Bas-Rhin* – Нижний Рейн) и в некоторых других случаях. К переводу можно отнести и использование национальных форм личных имен (*Лев, Иоанн* и т. п.) и географических названий (ср. *la Chine* - Китай).

Транслитерация – изображение буквами одного языка написания имени собственного в другом языке на основании условного соответствия знаков двух алфавитов при допускаяемом отступлении от реального произношения. Транслитерация использовалась при переводах с французского языка в XVIII–XIX веках. В те времена писали, например, *Дидерот (Diderot), Беранжер (Béranger)*. Традиция сохранила остатки транслитерации при изображении французских немых согласных (*Марат, Мюрат, Канет, Гюго*), буквосочетания *il(l)* (ль вместо й: *Версаль*), буквосочетаний *au, eu* (*ай, ей* вместо *e, э*), немого *e* и др.

В настоящее время основным средством передачи собственных имен при переводе является практическая транскрипция, то есть изображение буквами другого языка звучания данного слова. Это изображение всегда приблизительно, так как системы фонем в русском и французском языках не совпадают, но все же постепенно вырабатываются правила передачи звуков одного языка графическими средствами другого.

1. В названиях и именах, образовавшихся из слияния двух слов (или слова с артиклем), каждая часть сохраняет свое звучание: *Descartes* – *Декарт, Montfaucon* – *Монфокон, Port-Vendre* – *Пор-Вандр*.

2. Конечные согласные (*r, s, st, t, z*) в собственных именах часто читаются там, где в обычных словах они остаются произносимыми. Всегда читаются окончания: *-ès: Jaurès* – *Жорес, -ez: Mathiez* – *Матъез*.

Возможны колебания в чтении конечной буквы в окончаниях: *-as, -us, -os, -is, -at, -it, -er, -st* и др. (в этих случаях нужно обращаться к справочникам): *-as: Barras* – *Баррас*; но: *Thomas* – *Тома*; *-st: Marrast* – *Марраст*, но: *Prévost* – *Прево*.

В окончаниях *-ier, -iers* буква *r* обычно не читается: *Poitiers* – *Пуатье*.

3. Буква *s* часто не читается во французских именах перед другими согласными там, где ее мог бы заменить accent circonflexe (чаще всего перед *t, l, n, m, d*): *Duchesne* – *Дюшен, Guesde* – *Гед*.

4. Буква *l* не читается (за редким исключением) между *au, ou* и *t, d*: *La Rochefoucauld* – *Ларошфуко; Renault* – *Рено*.

5. В некоторых именах перед *v* встречается произносимое *b*: *Lefebvre* – *Лефевр, Fabvier* – *Фавье*.

6. Буква *y* в сочетаниях *au, eu, ou, iu*, находящихся на конце слова или же перед согласным, читается как одно, а не как два *i*. Поэтому в таких случаях указанные сочетания следует транскрибировать *e* (э), *ya, юи*. Например: *Épernay – Эперне, Duiyutren – Дююитрен, Ferney – Ферне*.

Передача таких буквосочетаний с буквой *й* (*Neu – Ней, Bayle – Бейль* и др.) – традиционная транскрипция, противоречащая французскому произношению.

7. Сочетание *au* и иногда *ou* перед гласными произносятся в некоторых случаях отдельно: *ай* (а не *эй*), *ой* (а не *уаи*). Слова с этими сочетаниями (особенно *au*) рекомендуется проверять справочникам. Например: *Bayonne – Байонна, Bayard – Байар*.

8. Нередко в собственных именах сочетание *en* произносится как носовое *э* (либо *эн*), а не как носовое *а*: *Mendès – Мендес*.

9. Особую трудность представляет чтение французских имён иноязычного происхождения: немецкого (эльзасского), фламандского, провансальского.

Так, в эльзасских и фламандских именах *ch* читается *к*: *Bloch – Блок, lh* в провансальских произносится *й*.

Особенности русской транскрипции

10. Открытое [ɛ] и закрытое [e] (*é, è, ê, ai, ei*) не различаются в русской транскрипции. Они могут передаваться буквами *e* или *э*. В начале слова и после гласных пишется *э*. Например: *Émile – Эмиль, Douaix – Дуэ*.

После согласной:

а) под ударением в середине слова может также писаться *э*: *Taine – Тэн*;

б) в конце слова – предпочтительно *e*, но может быть и *э*. Например: *Cambrais – Камбре* или *Камбрэ*;

в) в середине слога не под ударением всегда *e*: *Abélard – Абельяр*.

11. *E* беглое. Имеется тенденция не отражать его в транскрипции, если оно не звучит в произношении: *Abbeville – Аб-виль, Fontainebleau – Фонтенбло*.

12. *Eu* (œu) открытое и закрытое передаются так же, как *é* (è): *Eure – Эр, Montesquieu – Монтестье*.

Иногда для передачи французского *eu* используют букву *ё*, которая может писаться только после согласной или *й*: *Deux-Sèvres – Дё-Севр, Bayeux – Байё*.

13. Транскрибируя буквы *o, ou, a* после *й* (фр. *y, ill*), по-русски пишут *о, у, а*. Например: *Villon – Вийон, Billoux – Бийу, Aurillac – Орийак*.

14. При передаче носовых гласных звуков (*am, im, em, om*) *м* по-русски пишется лишь в том случае, когда носовой звук стоит перед произносимым *р* или *б* (губные согласные). В остальных случаях следует писать *н*, хотя бы во французском слове было *т*. Например: *Comte – Конт, Champfleury – Шанфлери, Champagne – Шампань*.

Иногда встречаются отклонения. Например: *Chamfort – Шамфор, Chamson – Шамсон*.

15. *Oin* передаётся через уэн: *Tourcoing* – Туркуэн. В некоторых названиях можно встретить сохранившееся по традиции уан: *Poincaré* – Пуанкаре.

16. Сочетания *ill, ll* в старину звучали *ль*. Поэтому в собственных именах, пришедших в русский язык в более отдаленную эпоху, эти сочетания передавались посредством *ль* или *иль*. Некоторые из этих написаний сохраняются до сего времени. Например: *Marseille* – Марсель, *de Noailles* – де Ноайль.

В настоящее время все эти сочетания принято транскрибировать через *й*: *Vaillant* – Вайян; *Argenteuil* – Аржантей.

17. *H* в старых заимствованиях часто передавалось через *г*: *Hugo* – Гюго, *le Havre* – Гавр.

В настоящее время *h*, независимо от того, немое оно или придыхательное, не передается в русской транскрипции: *Herriot* – Эррио; *Hauteville* – Отвиль.

18. *U* передается буквой *ю*, хотя это не всегда соответствует французскому звучанию (особенно в случаях нахождения *u* в начале слова или после гласной). Например: *Mehul* – Меюль.

19. *L* в конце слова и перед согласной всегда передается через *ль*. Перед гласными раньше его часто передавали со смягчением, откуда по традиции сохранилось написание *Золя*. В настоящее время сочетания *la, lo, lou* чаще транскрибируют: *ла, ло, лу*. Например: *Lafargue* – Лафарг.

20. В транскрипции сдвоенных согласных твердых правил нет, и наблюдается разнობой. Можно отметить следующую тенденцию: сдвоенные согласные в положении между гласными передаются на русский язык двумя согласными, а на конце слова или перед согласной пишется только одна буква. Например, *Laffitte* – Лаффитт; *La Mettrie* – Ламеттри; *Cotton* – Комтон. В конце односложных слов сохраняются обычно две согласные: *Rennes* – Ренн.

21. *I* после согласной передается через *ь* перед *e*, иногда перед *o* и обычно через *и* в других случаях: *Amiens* – Амьен, *Thiotville* – Тионвиль, или Тьонвиль; *Mauriac* – Мориак.

Особенности графики при передаче французских собственных имен

1. В фамилиях, если артикль (предлог) пишется по-французски с прописной буквы, по-русски его следует писать в одно слово с фамилией: *La Fontaine* – Лафонтен, *Le Sage* – Лесаж, *Du Guesclin* – Дюгеклен. Возможны колебания: *Du Bellay* – Дюбелле и Дю Белле.

Если же предлог пишется со строчной буквы, то по-русски он пишется отдельно или через апостроф, как по-французски но часто с прописной буквы: *d'Alembert* – Д'Аламбер.

2. В географических названиях артикли пишутся с прописной буквы и через дефис. Например: *Le Creusot* – Ле-Крёзо; *la Manche* – Ла-Мани.

3. Артикли, предлоги, союзы, входящие в состав географического названия, по-русски пишутся через дефис: *Bar-le-Duc* – Бар-ле-Дюк; *Pic du Midi de Bigorre* – Пик-дю-Миди-де-Бигор; *Clichy-sous-Bois* – Клиши-су-Буа; *Castillon-et-Capitourlan* – Кастийон-э-Капитурлан.

4. Апостроф при транскрипции сохраняется: *l'Île-Adam* – Л'Иль-Адан; *Fort-l'Écluse* – Фор-л'Экюз.

5. Буква, изображающая звук, который появляется в liaison, пишется слитно со словом, в состав которого она входит во французском языке: *Forges-les-Eaux* – Форж-лез-О

Передача собственных имен и географических названий. Традиционные написания

Географические названия

1. Части географических названий, имеющие собственное значение (*Mont, Port, Fort, Mer, Saint, etc.*), обычно не переводятся. Например: *Mont-Blanc* – Монблан, *Fort-Mahon* – Фор-Маон; *Port-Louis* – Пор-Луи.

2. Предлоги и союзы, входящие в географические названия, не переводятся, а транскрибируются. Например: *Lanœville-devant-Nancy* – Ланёвиль-деван-Нанси; *Grez-en-Bouère* – Грез-ан-Буэр; *Dives-sur-Mer* – Див-сюр-Мер.

Исключения составляют:

а) предлог *sur* перед названием реки, если она имеет в русской транскрипции окончание женского рода *-a*: *Chatillon-sur-Seine* – Шатийон на Сене или Шатийон-сюр-Сен;

б) союз *et* в названиях департаментов: *Loir-et-Chier* – Луар и Шер; *Lot-et-Garonne* – Ло и Гаронна;

3. Названия рек не принимают окончаний женского рода *-a*: *(la) Sèvre* – Севр, *(la) Vilaine* – Вилен.

Исключение составляют названия следующих рек, которые по-русски пишутся с окончанием женского рода *-a*: *Вьенна, Гаронна, Жиронда, Йонна, Луара, Марна, Рона, Сарта Сена, Сомма, Сона, Уаза, Шаранта, Эна*; однако они теряют конечное *-a* в сложных наименованиях: *Neuilly-sur-Seine* – Нейи-сюр-Сен.

4. В названиях департаментов переводится слово, уточняющее расположение департамента: *Haute-Marne* – Верхняя Марна; *Bas-Rhin* – Нижний Рейн; *Alpes Maritimes* – Приморские Альпы; *Pyrénées-Orientales* – Восточные Пиренеи.

Все прочие значимые элементы, входящие в состав названия департамента, обычно не переводятся: *Bouches-du-Rhône* – Буш-дю-Рон, *Côte-d'Or* – Кот-д'Ор; *Nord* – Нор.

5. Немногие географические названия Франции сохранили традиционное написание в русском языке, не соответствующее их французскому звучанию. Это города: *Париж, Реймс, Гавр, Версаль, Марсель*. У некоторых названий женского рода появляется *-a*: *Тулуза, Байонна*. Названия *Рейн, Эльзас, Лотарингия, Вогезы* транскрибируются с

приближением к немецкому произношению, а *Савойя*, *Ницца*, *Корсика*, *Аяччо* – с приближением к итальянскому.

Названия улиц, площадей, городских достопримечательностей и т.д.

Широко известные наименования такого рода обычно переводятся: *Les Champs-Élysées* – *Елисейские поля*; *Boulevard Sébastopol* – *Севастопольский бульвар*; *Place de la Concorde* – *Площадь Согласия*; *Bois de Boulogne* – *Булонский лес*; *Notre-Dame de Paris* – *Собор Парижской Богоматери*; *Pont-Neuf* – *Новый Мост*.

Иногда можно встретить и транскрипцию подобных названий: *Нотр-Дам*; *Пон-Нёф* и т.п.

Значимые наименования менее известных пунктов города обычно не переводятся: *Rue du Bac* – *улица Бак*.

Названия газет, учреждений, общественных организаций

1. Наименования периодических изданий обычно не переводятся, если это не вызвано особыми условиями контекста. Начальный артикль при транскрипции опускается: «*l'Humanité*» – «*Юманите*»; «*Le Point*» – «*Пуен*».

2. Названия учреждений транскрибируются или переводятся. Например: «*La Banque de Paris et des Pays-Bas*» – «*Парижско-Нидерландский банк*» или «*Банк де Пари э де Пеи-Ба*».

3. Наименования политических партий и массовых организаций переводятся. Например: *La Confédération Générale de Travail* – *Всеобщая конфедерация труда*.

Сокращенные наименования передаются, исходя либо из русского, либо из французского варианта сокращения.

Так, названия партий и профсоюзных организаций часто передаются, исходя из русского перевода: *PCF* – *ФКП*, *CGT* – *ВКТ*, *CFTC* – *ФКХТ*, *Rassemblement pour la République* – *Объединение в поддержку Республики (ОПР)*.

Личные имена

Так, следует передавать по-русски: *Gustave* – *Гюстав*, *Robert* – *Робер* и т. п.

Женские имена часто принимают окончание *-a*: *Marguerite* – *Маргарита*, *Isabelle* – *Изабелла* и т. д., в частности все имена, оканчивающиеся на *-етта*, *-ина*, *-анна*. Не принимают окончания *-a* имена: *Марион*, *Сюзон*, *Мадлон*, *Сесиль*, *Николь*, *Элен*, *Ирен*, *Мадлен*, *Мари*, *Софи*, *Люси*, *Констанс*, *Соланж* и некоторые другие.

По традиции не транскрибируются, а переводятся имена французских королей и их прозвища: *^ Clovis* – *Хлодвиг*, *Charlemagne* – *Карл Великий*, *Philippe IV le Bel* – *Филипп IV Красивый* и т. д. Не *Людовик*, а *Луи* пишется в именах *Луи-Филипп* и *Луи-Наполеон*.

Передача на русский язык иноязычных собственных имен, встречающихся во французских текстах.

Если во французских текстах встречаются названия мест, находящихся за пределами Франции, а также имена нефранцузов, то их следует передавать, исходя не из французского произношения, а из звучания этого имени на языке данного народа или же из традиции русской транскрипции.

Так, если мы встречаем итальянские названия: *Véronèse, Titien* или *Venise, Plaisance, Rome* и т.д. то их следует транскрибировать: *Веронезе, Тициан, Венеция, Пьяченца, Рим*.

Французы часто по-своему называют немецкие географические пункты, особенно те, что расположены в Западной Германии. Их следует транскрибировать, исходя из традиции в русском языке. Например: *Bavière, Bade, Forêt-Noire, Rhénanie, Aix-la-Chapelle, Trève, Hesse, Palatinat* следует передавать по-русски: *Бавария, Баден, Шварцвальд, Рейнская область, Аахен, Трир, Гессен, Пфальц*

Особую проблему представляет транскрипция географических названий Бельгии и Швейцарии.

Многие бельгийские географические названия имеют двойную форму: французскую и нидерландскую, например: *Liège – Luik, Malines – Mechelen, Anvers – Antwerpen, Gand – Gent* и т. д.

Южнобельгийские (валлонские) названия в настоящее время принято передавать, основываясь на французском варианте названия: ^ *Льеж, Намюр* и т. п. Названия северобельгийские (фламандские) транскрибируются, исходя из нидерландского источника: *Антверпен, Мехелен* т. д. Две реки, пересекающие всю страну, имеют по два наименования: *Эско (Шельда)* и *Мёз (Маас)*.

Аналогичное положение имеет место и в многоязычной Швейцарии. Здесь французские наименования сохраняются лишь за географическими названиями французской части страны: кантоны Женева, Во и др.

Примечания:

1. Названия нефранцузских изданий транскрибируются, исходя из правил чтения соответствующего языка (артикуль опускается): «*Times*» – «*Таймс*»; «*Der Spiegel*» - «*Шпигель*».

2. В некоторых нефранцузских именах собственных русская транскрипция отражает не произношение на соответствующем языке, а исторически закрепившуюся форму, например, *Рим* (ср. лат. *Roma*). В ряде случаев традиционное наименование возникло под влиянием французского языка: *Магеллан* (ср. порт. *Магальяйни*, но франц. *Magellan*), *Дон Кихот*, *Дон Жуан* (ср. исп. *Дон Кихоте*, *Дон Хуан*).

Pour en savoir plus: <http://www.studmed.ru/docs/document30532/>

GUIDE DE LA METHODE

Цель учебных материалов – формирование и развитие навыков письменного перевода с французского языка на русский текстов по строительной тематике.

Первая часть “*Matériaux de construction*” состоит из 3 уроков, предназначенных для аудиторной работы и включающих по два текста каждый. Тексты сопровождаются подробными комментариями и заданиями по работе с терминологической лексикой и основными приемами перевода. Тексты включают информацию о строительных материалах, поэтому мы рекомендуем их для аудиторной работы со студентами всех направлений – промышленное и гражданское строительство, автомобильные дороги, мосты и тоннели, энергетическое строительство.

В уроках имеются внутритекстовые гиперссылки, обозначенные знаком (*Réf.*), отсылающие к справочным материалам, содержащимся в уроках и двух приложениях (первое включает грамматические материалы, второе – информацию об основных переводческих приемах). Это облегчает и ускоряет работу с текстовым материалом.

Вторая часть “*Techniques de construction*” также состоит из 3 уроков, включающих по 2 текста. Каждый урок посвящен определенной профилизации. Тексты даны без комментариев и заданий. В предисловии ко 2 части представлены общие рекомендации по работе с ними (*Réf.*). Изучение 2 части предполагает выполнение самостоятельных заданий (внеаудиторно) и обсуждение результатов их выполнения в аудитории.

Третья часть включает 20 текстов для самостоятельной индивидуальной работы. Их выбор определяется профилизацией студентов.

Чтобы лучше ознакомиться с нашими принципами групповой работы, представляем материалы доклада, сделанного на конференции в БГУ.

Перевод аутентичных текстов на русский язык – сложный процесс, целью которого является извлечение необходимой информации, содержащейся в оригинальном источнике, с последующей ее интерпретацией в устной или письменной формах. В БНТУ преподаются такие переводческие дисциплины, как «Теория и практика перевода», «Научно-технический перевод», «Перевод специальной литературы» для студентов различных специальностей технического профиля. Наш подход определяется, прежде всего, необходимостью пробуждения интереса к данным дисциплинам и чувства ответственности за результаты процесса перевода. Как показал практический многолетний опыт работы, эти два аспекта являются надежной основой формирования переводческих компетенций.

Занятия проходят в живой, непринужденной, творческой обстановке, когда вся группа работает как «коллективный мозг», и каждый чувствует

себя членом команды, внося свою лепту в создание адекватного перевода. Подобным образом мы избегаем ситуации, когда студент «высчитывает», какую фразу или фрагмент текста он будет переводить, сосредоточивается на них, абстрагируясь от общего творчества, и упускает возможность уловить все нюансы процесса перевода.

Всем хорошо известны 12 «парадоксов перевода» Т. Сейвори, изложенные в книге "Искусство перевода": 1. Перевод должен передавать слова оригинала. 2. Перевод должен передавать мысли оригинала, и т.д., подробно рассмотренные в известной книге А.Д. Швейцера «Теория перевода» [4]. Мы начинаем творческий процесс перевода с их осмысления, и уже на этом этапе студенты начинают понимать, насколько сложным и творческим он является.

Работая в команде, мы придумали свои собственные «парадоксы», сфокусированные вокруг личности самого переводчика:

- Переводчик должен «думать» и «не думать».
- Переводчик должен «бояться» и «не бояться».

«Думать» означает сознательный поход к процессу перевода и осознание ответственности за его результаты – ведь переводчик является посредником между двумя языками и культурами.

«Не думать» раскрывается формулировкой: Переводчик не должен говорить «Я думаю, что это так», он должен говорить «Я уверен, что это так». Это означает, что он должен найти подтверждение своему варианту перевода в компетентных источниках. Так развивается чувство ответственности за результат.

С изложенными выше постулатами связан принцип «бояться», то есть проверять и перепроверять информацию об информативных единицах, встречающихся в переводимом тексте. Такой вид работы позволяет расширить и углубить фоновые знания о языковых и социокультурных реалиях как зарубежного, так и родного социума.

Принцип «не бояться» связан с применением переводческих приемов – не бояться делать соответствующие трансформации, изменять структуру предложения, делать добавления, опущения, грамматические и лексические замены и т.п.

Смысловое восприятие иностранного текста протекает довольно медленно, особенно на начальном этапе, и сопровождается анализом строевых и содержательных элементов языка. Поэтому работу с текстом целесообразно начинать с выявления различных языковых единиц как опорных смыслообразующих элементов.

На этом этапе весьма эффективно использование грамматических таблиц и схем, подающих информацию в сжатой форме. Это представляется особенно эффективным для обучающихся технического профиля, поскольку у них выработаны навыки работы с формулами, графиками, схематическими изображениями, развито пространственное мышление и способность к анализу.

При составлении языковых таблиц и схем учитывается следующее: минимальный набор признаков, обеспечивающих узнавание данного явления текста; идентификация полифункциональных элементов с учетом их позиционных характеристик; использование символики в логико-структурном членении предложения; использование переводных приемов семантизации [3].

Опыт показывает, что навык грамматического декодирования текста устраняет сложности осмысления его содержания. Ведь продвигаясь от слова к слову, подменяя иноязычные слова эквивалентами на родном языке и комбинируя их для извлечения информации, обучающийся рискует попасть в ситуацию, определяемую как «из-за деревьев леса не видно», когда все слова известны, а понять предложение невозможно [2].

Мы стремимся научить студентов не просто переводить слова, а осмысливать ситуацию, описываемую в тексте, очертить круг реалий текста, участников событий, условия, в которых они совершаются.

Основным показателем качества перевода является степень адекватности оригиналу, однако вследствие различия строя языков и особенностей сочетаемости лексем могут наблюдаться явления полного или частичного несовпадения оригинала или перевода. Чтобы в полной мере передать содержание оригинального текста и не исказить его (иногда вплоть до противоположного смысла), приступая к переводу текста, обучаемый должен помнить «правило четырех» – обязательно не упустить и передать следующие информативные единицы:

1. Факты, события, реалии.
2. Причинно-следственные связи: они характеризуют отношения между элементами.
3. Динамика/статика элементов: нужно четко определить, обозначает ли элемент процесс/его результат либо постоянное качество, свойство, например, *бетон затвердевший / твердый, жесткий*.
4. Оценочные компоненты: эти компоненты очень важны, так как они передают качественные характеристики элементов текста.

Студенты учатся различать информативные и неинформативные единицы. Последние можно передать любыми средствами в соответствии с нормами языка перевода, с учетом стилистической направленности и регистра переводимого текста.

Естественно, на занятиях по техническому переводу большая часть времени уделяется особенностям перевода текстов по специальности и работе с терминологической лексикой. Но в качестве «разминки» мы работаем с фрагментами художественных и общественно-политических текстов. В процессе нашей деятельности мы стараемся создать творческую атмосферу, чтобы развить «полет мысли». Студенты, даже самые слабые и, казалось бы, равнодушные к учебе, начинают «не бояться говорить глупости», они говорят, следовательно, они «думают» и участвуют в коллективном творчестве.

Так, например, студенты знакомятся с такой переводческой реалией как «ложные друзья переводчика» (классический пример – *résine* не ‘резина’, а ‘смола’). Слабый студент механико-технологического факультета не задумываясь перевел фразу *En totalité, ce problème pourrait être résolu de la façon suivante... как* ‘В тоталите, эту проблему можно было бы решить следующим образом ...’, придумав, ко всеобщей радости, «суперложного друга переводчика».

Или пример «полета фантазии» при переводе политической реалии. Студенты придумали свою версию перевода термина *atlantiste* – ‘человек, живущий на берегу Атлантического океана, ловящий там рыбу’.

В такой непринужденной обстановке мы изучаем такие серьезные и не очень «веселые» переводческие дисциплины. Практика показала, что результатом такой деятельности (а здесь применяется принцип “*On apprend en s’amusant*”) является формирование серьезного и ответственного отношения к переводческой деятельности, умений вдумчиво и осознанно относиться к анализу и интерпретации иноязычных текстов.

REFERENCES

Учебные материалы

1. Васильева, Т. И. Architecture. Учебные материалы для студентов дневной и заочной форм получения образования специальностей 1-69 01 01 «Архитектура», 1-69 01 02 «Архитектурный дизайн» / Т. И. Васильева, Е. В. Ходосок. – Минск, 2017. – Рег. № БНТУ / ФТУГ 09-22.2017. – 123 с.

2. Васильева, Т. И. Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технический перевод (французский язык)» для технических специальностей [Электронный ресурс] / Т. И. Васильева, Е. В. Ходосок, Н. П. Хохлова. Минск : БНТУ, 2016. – 76 с.

3. Васильева, Т. И. Смысловой анализ французских научно-технических текстов [Электронный ресурс] : учебные материалы для студентов дневной и заочной форм получения образования всех специальностей БНТУ / Т. И. Васильева, Н. П. Хохлова. – Минск, 2016. – 86 с.

4. Мисуно, Е. А. Перевод с английского языка на русский язык : практикум [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Мисуно, И. В. Шаблыгина. – Минск : Аверсэв, 2009. – 255 с.

5. Швейцер, А. Д. Теория перевода: Статус, проблемы, аспекты [Электронный ресурс] / А. Д. Швейцер. – М. : Наука, 1988. – 215с. – Режим доступа : http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Linguist/shveyz/index.php. – Дата доступа : 15.03.2019.

Ресурсы удаленного доступа

1. <https://www.construiresamaison.com/construire/materiaux-construction/quand-les-materiaux-innovent/a19184>

2. https://www.lemonde.fr/archives/article/1979/04/23/solidite-a-toute-epreuve_2766349_1819218.html

3. <https://www.construiresamaison.com/construire/isolation/les-nouveaux-materiaux-isolants/a18481>

4. <https://www.construiresamaison.com/construire/isolation/les-nouveaux-materiaux-isolants/a18481/isolation-des-innovations-originales>

5. <https://www.construiresamaison.com/construire/isolation/les-nouveaux-materiaux-isolants/a18481/avis-d-expert-colas-leveque-rockwool-france>

6. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/8-materiaux-de-construction-innovants-meconnus-29376/>

7. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/la-multifab-l'imprimante-3d-capable-de-manipuler-jusqua-10-materiaux-28741/>

8. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/impression-3d-secteurs-53350/>

10. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/btp-un-instrument-qui-affiche-les-cotes-dans-les-trois-dimensions-63165/>
11. https://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9nie_civil
12. <https://www.journaldemontreal.com/2016/12/20/les-grandes-etapes-dun-projet-de-construction-routiere>
13. <https://www.bois.com/maison/construction/nouveaux-materiaux>
14. <http://metiers.siep.be/metier/operateur-operatrice-machines-lourdes-constructions/>
15. <https://www.scilit.net/article/ed6b0fa1961e7314665dd253c63a5852>
16. <http://theconversation.com/ces-techniques-qui-permettent-de-reintegrer-la-nature-en-ville-60483>