



Cher(e) collègue ;

Afin de renforcer les enseignements relatifs au changement climatique, à la biodiversité et au développement durable, à l'**école** et au **collège**, de nouveaux programmes ont été publiés au [BO n°31 du 30 juillet 2020](#) : ces derniers entrent en vigueur dès cette année scolaire 2020-21.

La présente note répertorie, de manière non exhaustive, des éléments d'appui pour construire un enseignement de sciences physiques dans l'esprit de ces programmes.

Les IA-IPR de physique chimie
MM. BERTHIER-BELLÉARD, BOYER et MOMBELLI

¹ Cette note a été réalisée par M. FAGET, chargé de mission d'inspection en physique chimie. Concernant la partie en lien avec les mathématiques, des éléments ont été donnés par F. COLONNA ROMANO, IA-IPR de mathématiques.

Changement climatique, transition énergétique, développement durable, biodiversité : une lecture envisageable dans les programmes de physiques chimie

→ Des pistes pour le cycle 4

Éléments du programme	Pistes d'exploitation pour les élèves	Piste de liens pour aider à l'exploitation du programme	Descriptif succinct des liens
Organisation et transformation de la matière			
Décrire la constitution et les états de la matière. Masse volumique : relation $m = \rho \cdot V$, influence de la température.	La variation de la masse volumique avec la température permet d'aborder une cause de l'élévation du niveau des mers et océans en lien avec le réchauffement climatique.	http://education.meteofrance.fr/dossiers-thematiques/l-evolution-du-climat/les-travaux-pour-comprendre-et-anticiper-le-changement-climatique	Site de Météo France dédié à l'éducation, ici <i>au changement climatique</i> .
Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges. Solubilité, miscibilité, composition de l'air.	Ces études seront l'occasion d'aborder la dissolution de gaz (notamment celle du CO ₂) dans l'eau au regard de problématiques liées à la santé et l'environnement. Ces études peuvent prendre appui ou illustrer les différentes méthodes de traitement des eaux. (dépollution, purification, désalinisation...). Elles permettent de sensibiliser les élèves au traitement des solutions avant rejet.	http://grainelr.org/sites/default/files/2017_programme_eau.pdf	Thématique de l'eau et des questions <i>environnementales</i> dans les programmes d'enseignement.
		https://sagascience.cnrs.fr/doseau/accueil.html	Dossiers thématiques consacrés à <i>l'eau</i> .
		http://culturesciences.chimie.ens.fr/category/eau-51	
		https://www.encyclopedie-environnement.org/rubrique/eau/	
Identifier les gaz à effet de serre produits lors de transformations chimiques. Combustions dans l'air.	Ces différentes transformations chimiques peuvent servir de support pour introduire ou exploiter la notion de transformation chimique dans des contextes variés (vie quotidienne, vivant, industrie, santé, environnement). Elles permettent d'aborder des sujets liés à la sécurité, à notre impact sur le climat et l'environnement (émission de gaz à effets de serre, acidification des océans) et de proposer des pistes pour le limiter (ressources d'énergie décarbonée, traitement des déchets, recyclage, captation du dioxyde de carbone). C'est l'occasion de sensibiliser ainsi les élèves à la notion d'empreinte (ou bilan) carbone.	https://www.encyclopedie-environnement.org/rubrique/air/	Dossier thématique consacré à <i>l'air</i>
		https://ocean-climate.org/?page_id=13	Fiches pédagogiques sur les interactions « climat / océan / biodiversité »
		https://www.lscce.ipsl.fr/Phoce/Vie_des_labos/Fait_marquant/index.php?id_news=6991	Une étude de l'impact du confinement sur le <i>climat</i> et les émissions de dioxyde de carbone.
		http://www.cea.fr/comprendre/Pages/climat-environnement/essentiel-sur-cycle-carbone.aspx https://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/climat2020/Czernichowski_Isabelle.pdf	Autour du « carbone ».

Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers.		https://www.brgm.fr/sites/default/files/dossier-actu_terres-rares.pdf	Ressources sur l'exploitation des terres rares .
Comparer les ressources terrestres de certains éléments.		https://ecoinfo.cnrs.fr/les-terres-rares/ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-impacts-smartphone.pdf	Ressource interrogeant la place des terres rares dans un <i>smartphone</i>
L'énergie, ses transferts et ses conversions			
Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie.	Identifier un dispositif de conversion d'énergie dont le fonctionnement s'accompagne d'une émission de dioxyde de carbone. Analyser une situation où, pour un système donné, les valeurs des transferts d'énergie entrant et sortant sont différentes.	https://www.connaissancedesenergies.org/fiches-pedagogiques-energies http://www.cea.fr/comprendre/Pages/energie.aspx https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_4.pdf	Ressources pédagogiques autour du concept de « l'énergie ».
Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.	Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux enjeux d'économies d'énergie (éclairage, chauffage,...) pour développer des comportements responsables et citoyens. L'évaluation d'un coût énergétique associé à une utilisation du numérique en est également une illustration pertinente. Présenter des dispositifs permettant de convertir de l'énergie électrique dans un objectif de stockage.	https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/jeunes-enseignants/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite	Ressources EDF autour de la production d'électricité.
		https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/technologie-pavegen-produit-electricite-chacun-vos-pas-63447/	Exemples d'articles traitant de la récupération de « l'énergie perdue ».
		https://lejournal.cnrs.fr/articles/quand-linternet-des-objets-grappille-de-lenergie	
		https://insis.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/un-dispositif-hybride-pour-convertir-plus-efficacement-la-chaaleur-en-electricite	
		https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf	Rapport de l'ADEME qui interroge l'impact environnemental de l'usage du <i>numérique</i> .
Mouvement et interactions			
Caractériser un mouvement Mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.	Mouvement de l'eau dans les conduites forcées de barrage.	https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroelectricite	Ressources pédagogiques liées à l'hydroélectricité.

Éléments d'approfondissement sur l'énergie

https://www.pseudo-sciences.org/Combien-d-energie-pour-produire-de-l-energie	Réflexions de J. TREINER sur les liens « climat / énergie ».
https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf	Les « chiffres » officiels concernant l'énergie à l'échelle de la planète, notamment, les « consommations » d'énergies primaires, l'état des stocks prouvés et la « production » d'électricité.

https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/lpdv_190417.pdf	Libres points de vue d'académiciens sur les réalités de la transition énergétique .
http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/par_theme?part=//Physique//Sujets%20transversaux//Environnement&urn=12:9:4&obj=&media=&termes	Articles de fonds sur les liens entre physique et <i>environnement</i> , notamment, l'énergie.
https://www.academie-sciences.fr/archivage_site/active/rapport/rapport0707.pdf	Rapport global de l'Académie des sciences sur l'énergie, notamment les choix sociétaux.
Éléments d'approfondissement sur le changement climatique	
https://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/changement-climatique.html	Cycles de conférences-débats à l'initiative de l'Académie des Sciences (janvier 2020) sur la thématique du changement climatique.
https://www.oce.global/sites/default/files/2019-04/1.5degree_FR_final_LR_2.pdf?fbclid=IwAR2B_Hr1BxbXgFQjHXfW-PLAt5GsqxNN9m3WAMjnNYj77Q0lz2lu6w0on9U	GIEC : Rapport Spécial <i>réchauffement à 1,5°C</i> , à destination des enseignants / Présentation notamment des impacts d'un réchauffement climatique à 1,5°C et 2°C, ainsi que des pistes pour le limiter.
https://www.oce.global/fr/ressources/activites-de-classe/le-climat-entre-nos-mains-ocean-et-cryosphere	Éduquer au changement climatique , manuel à destination des enseignants du premier et second degré
http://www.acclimaterra.fr/rapport-page-menu/	Synthèse de recherches scientifiques questionnant <i>le changement climatique</i> en Nouvelle Aquitaine , et son anticipation.
https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_1.pdf	Livret pédagogique de l'Académie des Sciences sur le changement climatique
http://www.cea.fr/comprendre/Pages/climat-et-environnement.aspx	Ressources du CEA sur le changement climatique
https://interstices.info/10-questions-sur-la-modelisation-du-climat/	Questionnaire pédagogique pour l'enseignant, sur la modélisation du climat renvoyant à des ressources de bases sur les enjeux climatiques.
http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/36295/meteo_2003_42_37.pdf?sequence=1	Article qui dresse une histoire succincte de la prise de conscience scientifique et politique de l'impact des activités humaines sur le <i>climat</i> de la Terre.
https://www.academie-sciences.fr/pdf/conf/colloque_031116/5_lena.pdf	Développement durable et changement climatique : les enjeux éducatifs (conférence/réflexions de P. LENA)
Éléments globaux questionnant la biodiversité et le développement durable, ainsi que leurs liens aux questions climatiques et énergétiques.	
http://ses.ens-lyon.fr/ressources/grands-dossiers/le-developpement-durable	La question du <i>développement durable</i> dans sa dimension économique et sociale .
https://news.un.org/fr/story/2020/06/1070862	« Changement climatique et environnement : penser l'après Covid-19 », article du site de l' ONU .
https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_5.pdf	Livret pédagogique autour de la biodiversité
https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/lpdv070710.pdf	Libres points de vue d'académiciens sur les réalités de la <i>biodiversité</i> .
https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/lpdv251109.pdf	Libres points de vue d'académiciens sur les réalités du développement durable .
http://edu.mnhn.fr/course/view.php?id=47&section=8	Ressources du Muséum National d'Histoire Naturelle pour ENSEIGNER LA BIODIVERSITÉ dans le cadre de l'éducation au <i>développement durable</i> .
http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques	Dossiers thématiques de l' IFÉ , dont la Biodiversité, l'EDD, Climats et Paléoclimats, avec des ressources notamment pour l'école et le collège.
https://journals.openedition.org/rdst/1980	La biodiversité dans les programmes, notamment aux cycles 3 et 4.

https://eduscol.education.fr/pid23360/education-au-developpement-durable.html	Le site institutionnel dédié au <i>développement durable</i> / Accès aux ressources nationales concernant les éducations au changement climatiques et à la biodiversité .
https://www.education.gouv.fr/node/256784	BO relatif à la <i>transition écologique</i> .
https://www.education.gouv.fr/l-education-au-developpement-durable-7136	Présentation institutionnelle de l'Education au développement durable / accès au site académique
https://www.agenda-2030.fr/	Site officiel dédié à la mise en œuvre des objectifs du <i>développement durable</i> , en France et dans le Monde.

→ Des pistes pour le cycle 3

Éléments du programme	Pistes d'exploitation pour les élèves	Piste de liens pour aider à l'exploitation du programme	Descriptif succinct des liens
La planète terre			
Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de vie sur Terre (atmosphère, température, présence d'eau liquide).	Travailler avec l'aide de documents d'actualité (bulletins et cartes météorologiques). Réaliser une station météorologique, une serre (mise en évidence de l'effet de serre). Exploiter les outils de suivi et de mesures que sont les capteurs (thermomètres, baromètres...).	http://education.meteofrance.fr/ecole	Site de Météo France dédié à l'école
Matière, énergie, (...)			
Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange. ▪ Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange. ▪ La matière qui nous entoure (à l'état solide, liquide ou gazeux), résulte souvent de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le domaine du tri et du recyclage des matériaux est un support d'activité à privilégier. ▪ La question de la toxicité de certaines substances pour les milieux naturels peut être abordée. ▪ Les mélanges gazeux pourront être abordés à partir du cas de l'air. ▪ L'eau et les solutions aqueuses courantes (eau minérale, eau du robinet, boissons, mélanges issus de dissolution d'espèces solides ou gazeuses dans l'eau...) représentent un champ d'expérimentation très riche. 	http://grainelr.org/sites/default/files/2017_programme_eau.pdf	Thématique de l'eau et des questions <i>environnementales</i> dans les programmes de l'école et du collège.
		https://edu1d.ac-toulouse.fr/politique-educative-31/ien31-portet-sur-garonne/2019/06/21/cycle-3-enseignement-des-sciences-a-lecole-elementaire-de-roquettes/	Exemple de projet lié au recyclage .
		https://sagascience.cnrs.fr/doseau/accueil.html http://culturesciences.chimie.ens.fr/category/eau-51	Dossiers thématiques consacrés à l' eau .
		https://www.encyclopedie-environnement.org/rubrique/eau/ https://www.fondation-lamap.org/fr/eau https://www.encyclopedie-environnement.org/rubrique/air/ https://www.fondation-lamap.org/fr/air	Dossiers thématiques consacrés à l' air .

l'association de différents constituants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détachants, dissolvants, produits domestiques permettent d'aborder d'autres mélanges et d'introduire la notion de mélange de constituants pouvant conduire à une réaction (transformation chimique). 	https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/participer/Projet_Matiere-et-melanges.pdf	Dossiers thématiques consacrés aux mélanges .
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informer l'élève du danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer. 	https://www.fondation-lamap.org/fr/melanges-solutions https://www.lsce.ipsl.fr/Phoce/Vie_des_labos/Fait_marquage/index.php?id_news=6991	Une étude de l'impact du confinement sur le <i>climat</i> et les émissions de dioxyde de carbone.

Identifier différentes ressources en énergie et connaître quelques conversions d'énergie

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier des formes d'énergie et des ressources en énergie. ▪ Reconnaître les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée. ▪ Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple. ▪ Identifier quelques-uns des besoins en énergie de l'être humain pour le fonctionnement du corps et pour la vie quotidienne (se chauffer, se déplacer, s'éclairer...) 	Exemples de ressources d'énergie utilisées par les êtres humains : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, eau, mers et rivières, barrage, pile.	https://www.fondation-lamap.org/fr/energie	Ressources pédagogiques autour du concept de l' énergie .
		https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/livret_4.pdf	
		https://www.connaissancedesenergies.org/fiches-pedagogiques-energies	
	Ressources « renouvelables » et « non renouvelables ».	http://www.cea.fr/comprendre/Pages/energie.aspx	Ressources EDF autour de la production d'électricité.
		https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/jeunes-enseignants/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite	Ressource qui interroge l'aspect énergétique de l'usage du numérique.
		https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf	Éduquer au changement climatique , manuel à destination des enseignants du premier et second degré
Mouvement de l'eau dans les conduites forcées de barrage.	https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroelectricite	Ressources pédagogiques liées à l'hydroélectricité	

Éléments d'approfondissement sur les liens énergie/changement climatique/ biodiversité au cycle 3

https://www.maisons-pour-la-science.org/node/1485400	Ressources de la Maison pour la Science en Aquitaine , concernant le <i>changement climatique</i> et ciblées pour le cycle 3.
https://classetice.fr/spip.php?article445	Ressources TICE pour le 1er degré, abordant les questions liées aux changements climatiques.
https://www.fondation-lamap.org/continuite-biodiversite	Ressources diverses sur la <i>biodiversité</i> en période de confinement .

ANNEXES

→ Les renforcements des programmes pour de l'école et du collège

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/3/Programme2020_cycle_1_comparatif_1313243.pdf Les renforcements dans le programme de Maternelle.

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/5/Programme2020_cycle_2_comparatif_1313245.pdf Les renforcements dans le programme de cycle 2.

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/37/5/Programme2020_cycle_3_comparatif_1313375.pdf Les renforcements dans le programme de cycle 3.

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/37/7/Programme2020_cycle_4_comparatif_1313377.pdf Les renforcements dans le programme de cycle 4.

→ Genèse des renforcements apportés aux programmes de l'école et du collège

https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/imported_file/document/Lettre_saisine_Climat_Dev_durable_Biodiversite_20062019_1146075.pdf Explication des attendus du Ministre de l'Éducation Nationale au CSP.

https://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/17/7/Note_orientations_et_propositions_Changement_climatique_Biodiversite_DD_04122019_1215177.pdf Explication de la démarche du Conseil Supérieur des Programmes (**CSP**) pour établir des propositions d'évolution des programmes.

→ Changement climatique, biodiversité et développement durable *en lien avec les mathématiques.*

<http://www.breves-de-maths.fr/> Site qui met en relief « les mathématiques dans la Nature ».

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ressources_transversales/99/8/RA16_C3_C4_MATH_math_et_quotidien_600998.pdf Ressources Eduscol mettant en relief les mathématiques dans le quotidien de l'élève (cycle 3 et 4).

<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/IMG/pdf/MathsEtDevDurableChristophePetre2010.pdf> Document répertoriant des situations-problèmes au carrefour des mathématiques, des sciences et du *développement durable* (le niveau des classes est précisé et un corrigé est proposé pour chaque situation-problème).

https://infinimath.com/librairie/descriptif_livre.php?type=Livre_s&theme=1&soustheme=1&ref=2808#article Revue mettant en relief les mathématiques et le *développement durable*.