



HAL
open science

La durée d'exposition aux écrans a-t-elle un impact sur le développement des habilités grapho-motrices des enfants de 5 à 6 ans ? Une étude épidémiologique transversale à visée étiologique dans les classes de grande section de maternelle en région auvergne

Alexandre Andre

► To cite this version:

Alexandre Andre. La durée d'exposition aux écrans a-t-elle un impact sur le développement des habilités grapho-motrices des enfants de 5 à 6 ans ? Une étude épidémiologique transversale à visée étiologique dans les classes de grande section de maternelle en région auvergne. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03212056

HAL Id: dumas-03212056

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03212056>

Submitted on 29 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

ANDRE Alexandre

Présentée et soutenue publiquement le 3 novembre 2020

**LA DUREE D'EXPOSITION AUX ECRANS A-T-ELLE UN IMPACT SUR LE DEVELOPPEMENT DES
HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS DE 5 A 6 ANS ?**

*UNE ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE DANS LES CLASSES DE
GRANDE SECTION DE MATERNELLE EN REGION AUVERGNE*

Président du jury : Monsieur GERBAUD Laurent, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury : Madame SARRET Catherine, Professeure, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Monsieur VORILHON Philippe, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Madame JOUBERT Pauline, Docteure, CHU Clermont-Ferrand (service de pédopsychiatrie)

Directrice de thèse : Madame COCHETEL Odile, Docteure, médecin de l'Education Nationale (centre médico-scolaire Jean JAURES, Clermont-Ferrand)

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE

UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

ANDRE Alexandre

Présentée et soutenue publiquement le 3 novembre 2020

**LA DUREE D'EXPOSITION AUX ECRANS A-T-ELLE UN IMPACT SUR LE DEVELOPPEMENT DES
HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS DE 5 A 6 ANS ?**

*UNE ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE DANS LES CLASSES DE
GRANDE SECTION DE MATERNELLE EN REGION AUVERGNE*

Président du jury : Monsieur GERBAUD Laurent, Professeur, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury : Madame SARRET Catherine, Professeure, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Monsieur VORILHON Philippe, Professeur, UFR de Médecine et des professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Madame JOUBERT Pauline, Docteure, CHU Clermont-Ferrand (service de pédopsychiatrie)

Directrice de thèse : Madame COCHETEL Odile, Docteure, médecin de l'Education Nationale (centre médico-scolaire Jean JAURES, Clermont-Ferrand)



UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis
: **DOLY** Michel
: **TURPIN** Dominique
: **VEYRE** Annie
: **DULBECCO** Philippe
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre
: **FONTAINE** Jacques
: **BOUTIN** Christian
: **MONTEIL** Jean-Marc
: **ODOUARD** Albert
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE et
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER
PRESIDENT DU CONSEIL ACADEMIQUE RESTREINT
VICE-PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
VICE-PRESIDENT DE LA COMMISSION DE LA RECHERCHE
VICE PRESIDENTE DE LA COMMISSION DE LA
FORMATION ET DE LA VIE UNIVERSITAIRE
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias
: **DEQUIEDT** Vianney
: **WILLIAMS** Benjamin
: **HENRARD** Pierre

: **PEYRARD** Françoise
: **PAQUIS** François



UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice
: **CHAZAL** Jean

DOYEN
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre
: **ROBERT** Gaëlle

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BOUCHER Daniel - BOURGES Michel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHABANNES Jacques - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - COUDERT Jean - DASTUGUE Bernard - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - MM. GENTOU Claude - GLANDDIER Gérard - Mmes GLANDDIER Phyllis - LAVARENNE Jeanine - MM. LAVERAN Henri - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MALPUECH Georges - MARCHEIX Jean-Claude - MICHEL Jean-Luc - Mme MOINADE Simone - MM. MOLINA Claude - MONDIE Jean-Michel - PERI Georges - PETIT Georges - PHILIPPE Pierre - PLAGNE Robert - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - RAYNAUD Elie - REY Michel - Mme RIGAL Danièle - MM. RISTORI Jean-Michel - ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mlle VEYRE Annie

PROFESSEURS EMERITES :

MM. - BEYTOUT Jean - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - CHAMOIX Alain - DAUPLAT Jacques - DETEIX Patrice - ESCHALIER Alain - IRTHUM Bernard - JACQUETIN Bernard - KEMENY Jean-Louis - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - LESOURD Bruno - LUSSON Jean-René - RIBAL Jean-Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PROFESSEURS DE CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. AUMAITRE Olivier	Médecine Interne
M. LABBE André	Pédiatrie
M. AVAN Paul	Biophysique et Traitement de l'Image
M. DURIF Franck	Neurologie
M. BOIRE Jean-Yves	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. POULY Jean-Luc	Gynécologie et Obstétrique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BAZIN Jean-Etienne	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. DUBRAY Claude	Pharmacologie Clinique

M.	GILAIN Laurent	O.R.L.
M.	LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M.	CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	DAPOIGNY Michel	Gastro-Entérologie
M.	LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M.	PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M.	SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M.	BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M.	CONSTANTIN Jean-Michel	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale
Mme	DUCLOS Martine	Physiologie
M.	SCHMIDT Jeannot	Thérapeutique

PROFESSEURS DE
1ère CLASSE

M.	DECHELOTTE Pierre	Anatomie et Cytologie Pathologique
M.	CAILLAUD Denis	Pneumo-phtisiologie
M.	VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M.	CITRON Bernard	Cardiologie et Maladies Vasculaires
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
Mlle	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
M.	SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
M.	SAPIN Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
M.	BERGER Marc	Hématologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	ROSSET Eugénio	Chirurgie Vasculaire
M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
M.	LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique

**PROFESSEURS DE
2ème CLASSE**

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. TCHIRKOV Andréi	Cytologie et Histologie
M. CORNELIS François	Génétique
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. CANAVESE Fédérico	Chirurgie Infantile
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. AZARNOUSH Kasra	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. CLEMENT Gilles	Médecine Générale
Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
M. VORILHON Philippe	Médecine Générale

PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M. CAMBON Benoît	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

Mme CHAMBON Martine	Bactériologie Virologie
Mme BOUTELOUP Corinne	Nutrition

MAITRES DE CONFERENCES DE 1ère CLASSE

M. MORVAN Daniel	Biophysique et Traitement de l'Image
Mlle GOUMY Carole	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme FOGLI Anne	Biochimie Biologie Moléculaire
Mlle GOUAS Laetitia	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. MARCEAU Geoffroy	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. ROBIN Frédéric	Bactériologie
Mlle VERONESE Lauren	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien	Bactériologie
Mlle MIRAND Andrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mlle COSTE Karen	Pédiatrie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
Mlle AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie

MAITRES DE CONFERENCES DE 2ème CLASSE

Mme PONS Hanaë	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie – Réanimation Chirurgicale
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. MASDASY Salwan	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie - Mycologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme BONHOMME Brigitte	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mle AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
Mle GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. BIDET Yannick	Oncogénétique
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. GIRAUDET Fabrice	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène	Médecine Générale
Mme LAPORTE Catherine	Médecine Générale
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. TANGUY Gilles	Médecine Générale
M. BERNARD Pierre	Médecine Générale
Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale

REMERCIEMENTS

A mon Président de Jury,

Monsieur le Professeur Laurent GERBAUD,
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Vous me faites toujours l'honneur de présider ce jury, malgré des circonstances sanitaires et professionnelles difficiles.

Veuillez accepter mes plus sincères remerciements et tout mon respect.

Aux membres du jury de thèse,

Madame la Professeure Catherine SARRET,
Professeure des Universités – Praticienne Hospitalière

Je vous remercie de me faire l'honneur de votre présence dans mon jury de thèse, et d'avoir accepté d'y siéger si rapidement.

Monsieur le Professeur Philippe VORILHON,
Professeur des Universités

C'est un véritable honneur de vous compter parmi les membres de mon jury de thèse.

Recevez toute ma reconnaissance pour l'intérêt porté à ce sujet passionnant et qui me tient à cœur, ainsi que pour votre aide tout au long de son élaboration.

Madame la Docteure Pauline JOUBERT,
Praticienne Hospitalière

Votre attachement à cette étude me donne le privilège de votre présence au sein de mon jury ; soyez-en chaudement remerciée.

A ma directrice de thèse,

Madame la Docteure Odile COCHETEL,
Docteure, médecin de l'Education Nationale

Pour ta collaboration, ta passion, ton aide et ton implication dans ce magnifique projet. Un grand merci pour la direction de ce travail, qui, je l'espère, permettra de faire avancer les connaissances et ouvrira un peu plus la porte aux actions de prévention à destination d'un public qui m'est cher.

A tous ces êtres si importants, qui, d'ici ou d'ailleurs, ont participé à la réussite de ce travail ...

A mon papa ...

Tu m'as tant porté et supporté durant ces longues années ! Je suis bien triste que tu ne puisses assister à la fin d'un si long chemin, sur lequel tu m'as si souvent tenu la main. Mais je te sais présent de là-haut, et si fier de moi ! Je te dédie ce passionnant travail.

A ma maman ...

Courage et force de tous les instants, tu as été le pilier de ma persévérance et de ma réussite. Tu as su me transmettre ta passion des idées, ton goût du travail rigoureux et accompli, ta combativité sans faille. Merci pour ton soutien inébranlable lors de ces dix années (et un peu plus ...)

A Xavier, mon frère ...

Ton rire et ton humour ont été prévention et thérapie dans les difficultés, tu as toujours su répondre présent quand le moral s'étiolait.

A mes amis et collègues ...

Sans qui l'homme et le professionnel que je suis devenu ne seraient sans doute pas les mêmes ... merci de faire partie de ma vie !

Et un grand merci à ...

Madame Corinne AMBROISE-GAGNAIRE (Inspectrice de l'Education Nationale, circonscription de Clermont-ville) et **Monsieur Jean-Marc MESSAGER** (Inspecteur de l'Education Nationale, circonscription de Saint-Flour), pour leur aide précieuse dans le choix des écoles, leur lecture et écoute expertes et professionnelles du protocole de mon étude, ainsi que leur foi et enthousiasme dans ce projet médico-scolaire, si rare actuellement.

Madame Elisabeth ROCHE (Inspectrice de l'Education Nationale Académique « maternelle ») et **Madame Sylvie CEBE** (Maître de conférences en Sciences de l'Education) pour leur disponibilité, leur patience, leurs conseils avisés pour la sélection d'échelles d'évaluation grapho-motrices, et leurs renseignements précieux pour ma bibliographie pédagogique.

Madame Candy GUIGUET-AUCLAIR (Ingénieure Hospitalier – Statisticienne), pour tout le temps consacré aux nombreuses analyses statistiques de ce grand projet, et ses conseils toujours riches et pertinents.

Mesdames Annie CARRIAT, Martine PONSONNIER et Pascale PACAUD, pour leur implication de tous les instants dans l'immense travail d'évaluation des épreuves grapho-motrices des enfants participant à cette étude, et leur gentillesse.

Madame la Docteure Fleur ROUYEYROL et Madame la Docteure Monique SABA, pour leur appui administratif et médico-scientifique, et leur soutien dans ce beau projet.

L'équipe de direction et enseignante des écoles, pour leur accueil et la confiance portée à mon investigation au sein de leur établissement, et **les parents et enfants** qui y ont participé.

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	18
1.1	CONTEXTE ET GENESE DE L'ETUDE	18
1.2	EVOLUTION DU TEMPS D'EXPOSITION, DES USAGES, DE LA PERCEPTION DE L'ECRAN, ET IMPACT SOCIO-CULTUREL DEPUIS 10 ANS	19
1.3	PRE REQUIS DEVELOPPEMENTAUX DES HABILITES GRAPHO-MOTRICES ET CONNEXIONS AVEC L'ECRITURE : INFLUENCE SOCIO-EDUCATIVE MAJEURE DE L'ENCADREMENT PARENTAL ET ROLE DE L'ECOLE	22
1.4	DIMINUTION INDIRECTE DES HABILITES GRAPHO-MOTRICES DEPUIS 10 ANS	24
1.5	ETAT DES LIEUX SYNTHETIQUE DES EFFETS DE L'EXPOSITION AUX ECRANS SUR LA SANTE	25
1.5.1	Effets négatifs	25
1.5.1.1	Sur la santé physique	25
1.5.1.2	Sur la santé psycho-affective et développementale	26
1.5.1.3	Sur le plan anatomo-physiologique du développement neuro moteur et cognitif	27
1.5.2	Effets positifs particuliers sur le plan développemental et des apprentissages	27
1.6	CARENES BIBLIOGRAPHIQUES DE L'EFFET DE LA DUREE MOYENNE D'EXPOSITION AUX ECRANS SUR LE DEVELOPPEMENT NEURO-MOTEUR DES ENFANTS DE 3 A 6 ANS, ET ABSENCE D'ETUDE EVALUANT L'IMPACT SUR LES HABILITES GRAPHO-MOTRICES	28
1.7	OBJECTIFS DE L'ETUDE	29
2	METHODES	30
2.1	DESCRIPTION ET TYPE D'ETUDE	30
2.2	ETUDE RETROSPECTIVE DE DOSSIERS (HISTORIQUE)	30
2.2.1	Critère de jugement principal	30
2.2.2	Population et dossiers étudiés	31
2.2.3	Mode de sélection des dossiers	32
2.2.4	Déroulement de l'étude	33
2.2.5	Evaluation et recueil des données	33
2.2.6	Analyses statistiques	34
2.3	ETUDE DE FAISABILITE ET EPIDEMIOLOGIQUE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE	35
2.3.1	Population étudiée et mode de recrutement	35
2.3.2	Critères de jugement principal et secondaires	36
2.3.2.1	Critère de jugement principal	36
2.3.2.2	Critères de jugement secondaires	38
2.3.3	Déroulement de l'étude	39
2.3.4	Evaluation et recueil des données	44
2.3.5	Analyses statistiques	47
2.4	CONSIDERATIONS ETHIQUES	49
3	RESULTATS	50
3.1	ETUDE RETROSPECTIVE DE DOSSIERS (HISTORIQUE)	50
3.2	ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE	51
3.2.1	Participation globale à l'étude et selon les écoles	51
3.2.2	Description de la population d'enfants et de parents étudiée	55

3.2.2.1	<i>De façon globale, sur l'ensemble des participants (Tableau V)</i>	55
3.2.2.2	<i>Selon l'école et le secteur urbain/rural (Tableau VI)</i>	58
3.2.3	Objectif principal de l'étude	61
3.2.3.1	<i>Evaluation des habiletés grapho-motrices et concordances entre experts</i>	61
3.2.3.2	<i>Impact de facteurs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires</i>	62
3.2.3.3	<i>Résultats portant sur l'objectif principal de l'étude</i>	65
3.2.4	Objectifs secondaires de l'étude	67
3.2.4.1	<i>Usages qualitatifs des écrans et implication parentale</i>	67
3.2.4.2	<i>Autres résultats portant sur les objectifs secondaires de l'étude</i>	74
4	DISCUSSION	85
4.1	PRINCIPAUX RESULTATS	85
4.1.1	Partie rétrospective	85
4.1.2	Partie épidémiologique transversale à visée étiologique	85
4.2	COMPARAISON AVEC LES DONNEES DE LA LITTERATURE, RETOUR BIBLIOGRAPHIQUE	87
4.2.1	Temps passé devant les écrans et usages enfants/parents	87
4.2.2	Objectifs principal et secondaires de l'étude transversale à visée étiologique	88
4.2.3	Elaboration du questionnaire sur les jeux et écrans à l'attention des parents .	91
4.3	FORCES ET LIMITES DE L'ETUDE	91
4.3.1	Partie rétrospective	91
4.3.2	Partie épidémiologique transversale à visée étiologique	93
4.3.2.1	<i>Généralités sur le type et le protocole de l'étude</i>	93
4.3.2.2	<i>Participation à l'étude et description de la population étudiée</i>	94
4.3.2.3	<i>Influence de facteurs explicatifs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires sur l'estimation du temps passé devant un écran et les habiletés grapho-motrices des enfants..</i>	97
4.3.2.4	<i>Objectif principal de l'étude</i>	99
4.3.2.5	<i>Objectifs secondaires de l'étude</i>	100
4.4	PERSPECTIVES POUR LE SOIN, LA PREVENTION, LA COOPERATION INTERPROFESSIONNELLE	103
	CONCLUSION	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	108
	ANNEXES	115
	ANNEXE I : PRECISIONS COMPLEMENTAIRES SUR LES ANALYSES STATISTIQUES DE L'ETUDE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE	115
	ANNEXE II : COURRIER D'INFORMATION AUX PARENTS ET FORMULAIRE DE NON-OPPOSITION	116
	ANNEXE III : MODELES POUR LA COPIE DE FIGURES GEOMETRIQUES	118
	ANNEXE IV : MODELES POUR LES BOUCLES ENDROIT ET ENVERS	119
	ANNEXE V : QUESTIONNAIRE A L'ATTENTION DES PARENTS : « MON ENFANT, LES ECRANS ET LES JEUX MANUELS »	120
	ANNEXE VI : GUIDE D'EVALUATION GRAPHO-MOTRICE (COPIE DE FIGURES GEOMETRIQUES, BOUCLES ET DESSIN DU MAITRE OU DE LA MAITRESSE) POUR LES ENSEIGNANTES EXPERTES	124
	ANNEXE VII : CRITERES D'EVALUATION DES FIGURES GEOMETRIQUES (ECHELLE BSEDS, LABORATOIRE COGNISCIENCES)	125

ANNEXE VIII : CRITERES D’EVALUATION DU DESSIN DU MAITRE OU DE LA MAITRESSE POUR LA GRANDE SECTION DE MATERNELLE (SELON COTATION DE GOODENOUGH).....	126
ANNEXE IX : CLASSIFICATION INTERNATIONALE TYPE EDUCATION (CITE) ETABLIE EN 2011	127
ANNEXE X : MODE DE PARTICIPATION (PRESENTIEL VERSUS TELEPHONE) DES PARENTS A L’ETUDE SELON LE MILIEU ET LE PROFIL DE L’ECOLE	128
ANNEXE XI : INFLUENCE DU MILIEU GEOGRAPHIQUE ET DU PROFIL SOCIO-EDUCATIF DE L’ECOLE SUR LA REPARTITION DES SCORES (FAIBLE/NORMAL) POUR L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS	129
ANNEXE XII : INFLUENCE DE L’AGE ET DU SEXE DES ELEVES SUR LA REPARTITION DES SCORES (FAIBLE/NORMAL) POUR L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES	130
ANNEXE XIII : INFLUENCE DE LA VISION ET DE L’AUDITION DES ELEVES SUR LA REPARTITION DES SCORES (FAIBLE/NORMAL) POUR L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES.....	131
ANNEXE XIV : INFLUENCE DE L’ASSIDUITE SCOLAIRE DES ELEVES EN PETITE ET MOYENNE SECTIONS DE MATERNELLE SUR LA REPARTITION DES SCORES (FAIBLE/NORMAL) POUR L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES..	132
ANNEXE XV : INFLUENCE DU MODE DE PARTICIPATION PARENTAL (PRESENTIEL/TELEPHONE) SUR LA REPARTITION DES SCORES (FAIBLE/NORMAL) POUR L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS	133
ANNEXE XVI : INFLUENCE DU MILIEU GEOGRAPHIQUE ET DU PROFIL SOCIO-EDUCATIF DE L’ECOLE SUR LE TEMPS HEBDOMADAIRE PASSE DEVANT UN ECRAN PAR LES ELEVES, EN SEMAINE D’ECOLE ET DE VACANCES SCOLAIRES..	134
ANNEXE XVII : INFLUENCE DU MODE DE PARTICIPATION PARENTAL (PRESENTIEL/TELEPHONE) SUR LE TEMPS HEBDOMADAIRE PASSE DEVANT UN ECRAN PAR LES ELEVES, EN SEMAINE D’ECOLE ET DE VACANCES SCOLAIRES..	135
ANNEXE XVIII : REPARTITION DES SCORES OBTENUS (FAIBLE/NORMAL) POUR LES EPREUVES D’HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS DE GRANDE SECTION DE MATERNELLE SELON LEUR DUREE D’EXPOSITION HEBDOMADAIRE AUX ECRANS	136
ANNEXE XIX : IMPACT DU MOMENT DE LA JOURNEE, EN SEMAINE D’ECOLE, DE LA CONSULTATION D’ECRANS A LA MAISON, SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL.....	137
ANNEXE XX : IMPACT DU TYPE D’INTERFACE NUMERIQUE MAJORITAIREMENT CONSULTEE, SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL.....	139
ANNEXE XXI : IMPACT DU MODE DE CONSULTATION DES ECRANS ET DU TYPE DE JEUX ET APPLICATIONS INSTALLEES, SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS, ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL	140
ANNEXE XXII : IMPACT DU MODE DE CONSULTATION DES ECRANS (PASSIF, ACTIF, ET PASSIF + ACTIF), SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS, ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL.....	144
ANNEXE XXIII : ASSOCIATION ENTRE LE TEMPS HEBDOMADAIRE PASSE DEVANT UN ECRAN PAR LE PARENT INTERROGE ET LA FREQUENCE DE PARTAGE POUR DES JEUX HORS ECRANS, PAR SEMAINE, AVEC SON ENFANT	145
ANNEXE XXIV : IMPACT DE LA FREQUENCE HEBDOMADAIRE DE PARTAGE ET D’ACCOMPAGNEMENT PARENTAL POUR DES JEUX SUR ECRANS, SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS, ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL.....	146
ANNEXE XXV : IMPACT DE LA FREQUENCE HEBDOMADAIRE DE PARTAGE ET D’ACCOMPAGNEMENT PARENTAL POUR DES JEUX HORS ECRANS, SUR LES MOYENNES DES SCORES D’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS, ET LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL.....	147
ANNEXE XXVI : IMPACT DE LA FREQUENCE HEBDOMADAIRE DE REALISATION DE JEUX SANS ECRAN PAR LES ENFANTS, SUR LA REPARTITION EN SCORE FAIBLE/NORMAL DE L’EVALUATION DES HABILETES GRAPHO-MOTRICES	148
ANNEXE XXVII : IMPACT DE LA SITUATION FAMILIALE DES PARENTS SUR LE TEMPS PASSE DEVANT UN ECRAN PAR LE PARENT REPONDEUR (EN PRESENTIEL OU PAR TELEPHONE) ET PAR LEUR ENFANT (LORS D’UNE SEMAINE D’ECOLE ET DE VACANCES SCOLAIRES)	149

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau I : Comparaison du score BSEDS selon l'enseignante experte et l'année scolaire dans l'étude rétrospective	50
Tableau II : Concordance du score d'évaluation BSEDS entre les 3 enseignantes expertes selon l'année scolaire dans l'étude rétrospective	51
Tableau III : Participation des élèves de Grande Section de Maternelle selon le milieu et le profil de l'école.....	54
Tableau IV : Caractéristiques générales de la population d'enfants participants et non-participants à l'étude.....	55
Tableau V : Caractéristiques générales de la population d'enfants et de parents étudiée ..	57
Tableau VI : Caractéristiques de la population d'enfants et de parents étudiée selon le secteur géographique et l'école	60
Tableau VII : Répartition des valeurs des scores d'évaluation du BSEDS (<i>figures géométriques</i>), des boucles et du dessin par les 2 enseignantes expertes	61
Tableau VIII : Concordance des scores d'évaluation BSEDS (<i>figures géométriques</i>), des boucles et du dessin entre les 2 enseignantes expertes.....	62
Tableau IX : Influence de facteurs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires sur les moyennes des scores obtenus dans l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants	64
Tableau X : Relation entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par les enfants en semaine d'école et en semaine de vacances scolaires.....	66
Tableau XI : Moyennes des scores obtenus pour les épreuves d'habiletés grapho-motrices des enfants de Grande Section de Maternelle selon la durée d'exposition hebdomadaire aux écrans	67
Tableau XII : Temps journalier passé par l'enfant devant chaque type d'interface en semaine d'école	68
Tableau XIII : Corrélation entre le temps passé par l'enfant devant chaque interface numérique et les scores obtenus à l'évaluation des habiletés grapho-motrices.....	75
Tableau XIV : Association entre le temps passé devant un écran par l'enfant (<i>en semaine d'école et de vacances scolaires</i>) et le parent interrogé	77

Tableau XV : Impact de la fréquence hebdomadaire de réalisation de jeux sans écran par les enfants, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices	78
Tableau XVI : Impact de la catégorie socio-professionnelle du parent 1 (<i>répondeur en présentiel ou par téléphone</i>) sur le temps passé devant un écran par le parent 1 et celui de son enfant (<i>lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires</i>)	80
Tableau XVII : Impact de la catégorie socio-professionnelle du parent 2 (<i>non rencontré</i>) sur le temps passé devant un écran par son enfant (<i>lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires</i>)	80
Tableau XVIII : Impact de la catégorie socio-professionnelle des deux parents (<i>répondeur et non rencontré</i>), sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal	81
Tableau XIX : Impact du niveau d'études/formation du parent répondeur (<i>en présentiel ou par téléphone</i>) sur son temps passé devant un écran et celui de son enfant (<i>lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires</i>)	83
Tableau XX : Impact du niveau d'études/formation du parent répondeur, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal	83
Tableau XXI : Impact de la situation familiale des parents, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal	84

FIGURES

Figure 1 : Flow-chart de l'étude transversale à visée étiologique	52
Figure 2 : Participation à l'étude selon le secteur géographique et l'école	53
Figure 3 : Motifs de non-inclusion des élèves selon les écoles d'origine	54
Figure 4 : Répartition des enfants selon la durée d'exposition hebdomadaire aux écrans à la maison, en semaine d'école et de vacances scolaires (<i>hors été</i>).....	66
Figure 5 : Type d'interface écran sur laquelle l'enfant passe le plus de temps en semaine d'école	68
Figure 6 : Consommation d'écrans selon le moment de la journée, en semaine d'école	69
Figure 7 : Usages des tablettes, smartphones, ordinateurs et/ou console de jeux vidéo par les enfants concernés, et jeux/applications installés	70
Figure 8 : Temps hebdomadaire passé sur les écrans à domicile par les parents.....	71
Figure 9 : Fréquence de partage et d'accompagnement hebdomadaire pour des jeux sur et hors écrans par les parents	71
Figure 10 : Fréquence hebdomadaire de réalisation des jeux hors écran par l'enfant	73
Figure 11 : Jeux et activités hors écrans auxquels l'enfant joue le plus au quotidien	73

ABREVIATIONS

AAP	Académie Américaine de Pédiatrie
AFPA	Association Française de Pédiatrie Ambulatoire
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire alimentation, environnement, travail
BSEDS 5-6	Bilan de Santé Evaluation du Développement pour la Scolarité à 5-6 ans
CCAS	Centre Communal d'Action Sociale
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
CSP	Catégorie Socio-Professionnelle
CITE	Classification Internationale Type Education
DNC	Développement Neuro Cognitif
DNM	Développement Neuro Moteur
DGESCO	Direction Générale de l'Enseignement SCOLAIRE
DREES	Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques
DGS	Direction Générale de la Santé
DSDEN	Direction des Services Départementaux de l'Education Nationale
EN	Education Nationale
GSM	Grande Section de Maternelle
HCSP	Haut Comité de Santé Publique
HGM	Habilités Grapho-Motrices
ISS	Inégalités Sociales de Santé
MeSH	Medical Subject Headings
MDPH	Maison Départementale des Personnes Handicapées
MSM	Moyenne Section de Maternelle
OPEN	Observatoire de la Parentalité et de l'Education Numérique

PAP	Plan d'Accompagnement Personnalisé
PMI	Protection Maternelle et Infantile
PPS	Plan Personnalisé de Scolarisation
PSM	Petite Section de Maternelle
REP +	Réseau d'Education Prioritaire +
SASPAS	Stage Ambulatoire de Soins Premiers en Autonomie Supervisée
SCP	Société Canadienne de Pédiatrie
TEM	Temps d'Exposition Moyen aux écrans
UNAF	Union Nationale des Associations Familiales
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte et genèse de l'étude

La « révolution du numérique » est devenue un phénomène socio-comportemental important depuis 15 ans, un besoin incontournable personnel et collectif difficilement contrôlable, suscitant une véritable préoccupation de santé publique **(1-3)**.

Chez l'enfant, l'irruption furtive et récente des écrans (colorés, rapides, attractifs) provoque une activation excessive du circuit dopaminergique de la « récompense » dans cerveau en pleine maturation et construit de façon progressive depuis des millions d'années, interrogeant sur son adaptation et les possibles séquelles neuro-développementales **(2,4)**.

La littérature scientifique est de plus en plus dense à propos du temps d'exposition aux écrans chez les 0-12 ans, et de l'effet sur leur santé : 1459 résultats ont été retrouvés sur la base de recherche PubMed au 1^{er} novembre 2019 **(5)**, et, d'après Desmurget **(6)**, il ne se passe « pas une semaine sans la parution d'un ou deux articles de bonne qualité scientifique » traitant de l'effet négatif de la télévision sur la santé des enfants et adolescents en France. Mais le temps du « progrès » économique et socio-culturel au sujet des écrans est toujours plus rapide que celui de la recherche scientifique, en particulier celle s'intéressant au Développement Neuro Moteur (DNM) et cognitif (DNC). Même si la publication d'articles traitant de l'effet de l'exposition aux écrans des enfants de 0 à 6 ans a quadruplé depuis seulement 3 ans (11 articles publiés en 2017, 47 en 2019) **(5)**, ceux traitant de l'impact sur le DNM, le DNC et les apprentissages restent faibles, conduisant le Haut Comité de Santé Publique (HCSP) à appuyer ses recommandations **(7)** pour la réalisation d'études inter professionnelles sur ces sujets.

Mon rôle de futur médecin généraliste dans la prévention individuelle et communautaire me porte garant du « bien-être » physique, moral, psycho-affectif et socio-culturel de chaque enfant-patient. Je fus témoin, lors de mon Stage Ambulatoire de Soins

Premiers en Autonomie Supervisée (SASPAS) en médecine générale, des difficultés de cette prévention, à travers les inquiétudes de mères d'enfants de 5 à 6 ans face à des troubles de réalisation du geste graphique et de la motricité fine, impactant grandement la vie quotidienne. Ces troubles, méconnus car peu enseignés, m'ont posé problème dans leur dépistage, prise en charge et prévention, partageant les interrogations des mères sur la responsabilité du temps croissant passé sur les écrans.

D'après une étude descriptive de 2017 **(8)**, seulement 30 % des médecins généralistes évoquaient les troubles du DNM et du DNC comme conséquence négative de l'usage excessif des écrans, 3 % interrogeaient systématiquement sur les écrans lors de visites de prévention, alors que 75 % avaient déjà eu au moins une consultation avec un enfant présentant des troubles possiblement liés à cet usage. Cela montre une méconnaissance de l'impact développemental des écrans en médecine générale, et une carence en prévention primaire, malgré une abondance de consultations sur cette problématique, ce pourquoi je me suis perfectionné en réalisant un stage en médecine scolaire, lors de la fin de mon internat.

1.2 Evolution du temps d'exposition, des usages, de la perception de l'écran, et impact socio-culturel depuis 10 ans

Le Temps d'Exposition Moyen aux écrans (TEM) journalier chez les enfants de 3 à 6 ans, en 2017, est d'environ 1 h 47 **(7,9)**, en augmentation de 20 min entre 2011 et 2017 en France **(10)**, et de 42 min chez les moins de 8 ans aux USA **(11–13)**, mais le peu de disponibilité d'études épidémiologiques ciblées sur le TEM des 3-6 ans créent des divergences dans le résultat comparatif. Le temps hebdomadaire passé sur internet via une application sur smartphone, tablette ou ordinateur a doublé en France **(14)** et triplé aux USA **(13)** entre 2012/2013 et 2017, et le taux d'utilisation de media mobiles est passé de 39 % à 80 % entre 2011 et 2015 chez les

2-4 ans **(15)**. Depuis 2016, il y a en moyenne plus de 6 écrans par famille, avec une nouvelle acquisition d'interface par an, en France **(10,16,17)**.

Depuis 10 ans, les interfaces utilisées, l'usage et le comportement face aux écrans se sont profondément modifiés : la télévision est présente dans 93,9 % des foyers en France, mais la technologie 3D **(10)**, les smartphones et tablettes, transportables et visionnables partout, prennent de plus en plus d'espace dans le « monde virtuel » **(2)**. Le nombre d'enfant ayant un écran dans leur chambre **(4,10)** et celui des programmes spécifiques, « éducatifs », à consommer à la demande, augmentent **(3)** ; le TEM des parents s'est élevé de 80 min par semaine depuis 10 ans, surtout concernant l'usage passif de la télévision en « fond sonore » **(10)**, et selon une étude de 2019, 50 % des parents se décrivent « distraits », 28 % sont sur leur écran lors des échanges avec leur enfant **(18)**, bouleversant les rapports originels à l'apprentissage et au DNM par le jeu, la manipulation, l'interaction et le mimétisme.

Le boom technologique rapide créé par les écrans a suscité des attitudes contradictoires, entre engouement et appréhension, dépassant les capacités de réflexion et d'adaptation des parents dans la gestion de l'usage pour leur enfant **(10,16)**. 96 % des parents pensent le numérique bénéfique (loisir, moyen de garde, préparation à « un monde d'hyperconnexion », socialisation, apprentissage scolaire, DNM avec travail de la coordination et de la maniabilité) **(10,19-21)**, mais 95 % ont peur que les écrans déclenchent un trouble du comportement (hyperactivité, baisse de la concentration et du sommeil) **(19,20)**, un excès de sédentarité, et une baisse des capacités intellectuelles et exécutives par un contenu non approprié au DNC de leur enfant **(20,21)**. La majorité des parents sont donc inquiets de l'impact des écrans sur le développement de leur enfant : leur première préoccupation concerne la mise en place de règles et limites au quotidien (peur de ne pas être à la hauteur par manque de ressources pédagogiques face aux écrans ; mauvais exemple donné par leur propre consommation), liée au fonctionnement socio-culturel familial **(20,22,23)**.

Pourtant, des recommandations de sociétés savantes nationales et internationales existent sur le sujet. L'Académie Américaine de Pédiatrie (AAP) et la Société Canadienne de Pédiatrie (SCP) déconseillent l'usage des écrans avant 2 ans, et le limitent à moins de 2 h (AAP) ou 1 h (SCP) par jour entre 2 et 6 ans **(3,4)**, en privilégiant les écrans interactifs. En France, pour l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA), qui suit le schéma « 3-6-9-12 » élaboré par Tisseron **(4)**, et la Direction Générale de la Santé (DGS), les écrans sont à éviter avant 3 ans, puis doivent être expliqués, partagés et utilisés en interaction entre 3 et 6 ans. Le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA), dans son rapport de 2018 **(24)**, proposait de limiter l'usage à 30-40 min par jour après 3 ans, en utilisant des programmes adaptés (pas de programme tout public), courts et répétés (pas de zapping ni écran « de fond »), avec partage (pas d'écran dans la chambre de l'enfant), dialogue et explications au cours et au décours de la consultation d'écrans, et alternant le temps sur et hors écran. Il déconseillait également l'usage d'écrans le matin, lors des repas, et une heure avant le coucher **(1,10,22,25,26)**.

Mais il existait toujours, selon une étude transversale de 2019 chez les 3-6 ans **(27)**, un écart systématique aux recommandations de limite de temps d'écran aux USA. Au Canada, seulement 15 % des enfants de moins de 6 ans utilisaient un écran moins d'une heure par jour en 2017 **(28)**, et plus de 50 % le visionnaient plus de 2 heures par jour au Portugal **(29)**. L'absence de plan de prévention national unifié (à l'image du Plan National Nutrition Santé), de pages conseils détaillées dans le carnet de santé pour les 3-6 ans au sujet du bon usage des écrans **(30,31)**, et la diversité des supports d'information, non harmonisés, parfois peu accessibles technologiquement et socio-culturellement (barrière de langue, capacité intellectuelle, accès à Internet) **(3)**, peuvent expliquer ces résultats.

Le dépassement du TEM recommandé d'une heure par jour en France en Grande Section de Maternelle (GSM), est retrouvé chez 59 % des enfants d'ouvrier contre 25,4 % des enfants de cadre **(3)**. Les enfants dont les parents appartiennent à une Catégorie Socio-

Professionnelle (CSP) défavorisée passent plus de 3 heures sur écran et jouent moins d'une heure à l'extérieur **(32,33)** contrairement à ceux issus d'une CSP favorisée, possédant moins d'interfaces numériques à domicile **(16)**. La vulnérabilité socio-culturelle semble être un facteur susceptible de modifier le rapport à l'écran, qui devient alors « refuge » d'une vie difficile, parfois violente, par le divertissement et l'activité ludique qu'il procure **(2,4)**.

Pourtant, le DNC et le DNM normal des enfants de 6 ans, notamment dans les habiletés grapho-motrices, implique jeux et activités partagés à l'aide de supports et ressources divers, associés à un environnement familial et/ou socio-culturel positif **(34,35)**.

1.3 Pré requis développementaux des habiletés grapho-motrices et connexions avec l'écriture : influence socio-éducative majeure de l'encadrement parental et rôle de l'école

Très peu d'études, médicales ou pédagogiques, ont été menées sur les habiletés grapho-motrices, ou sont très anciennes.

D'après Lurçat **(35–37)**, l'acte graphique est un geste complexe, multifactoriel, impliquant le champ perceptif, moteur et de représentation. Son développement est progressif, partant d'une trace graphique « laissée », figurative, de découverte (gribouillages et premières formes fortuites) à 3 ans (Petite Section de Maternelle (PSM)), à une trace « maîtrisée », d'intention (répertoire complexe de boucles, spirales, créneaux, formes géométriques et bonhomme représentatif) à 6 ans (fin de GSM/élémentaire), en passant par l'entraînement à la précision du geste graphique par l'imitation d'une trace « exercée » en Moyenne Section de Maternelle (MSM) et GSM. Cet entraînement nécessite une représentation symbolique (d'un simple besoin fonctionnel impulsif aux dessins de situation réelle grâce à l'acquisition du schéma corporel) visuelle ou mémorisée (modèle), transmise aux aires cérébrales sensorielles puis motrices, pour l'exécution d'un geste de préhension neuro moteur fin (de la tenue palmaire à la pince pouce-index), et global (stabilisation et translation

couplée poignet-coude-épaule). Cela requiert donc attention, concentration, régulation du tonus et coordination œil-main-cerveau (de la trace non contrôlée à la capacité d'accélération/freinage), conscience de la position du corps dans l'espace (de l'œil qui suit la trace sans cadre borné à l'automatisation de la trajectoire et précision de la direction), fonctions exécutives (imagination, réflexion) et vision normales **(35,38-40)**, au même titre qu'un bon développement du langage oral (verbalisation des consignes, valorisation de la réussite, démonstration et correction des erreurs) **(36,41)**, et socio-affectif (maintien de l'éveil et de l'appétence au savoir) **(40)**.

Ce sont des pré requis aux acquisitions grapho-motrices, dépendants des interactions avec l'environnement socio-familial et culturel : le rôle des stimulations parentales variées, répétées et personnalisées dans tous les instants du quotidien sont essentielles **(35,39)**. Les premiers apprentissages pédagogiques grapho-moteurs à l'école maternelle sont importants, mais inférieurs à ceux de l'écriture en élémentaire **(35)**. Les activités graphiques regroupent dessin, graphisme et écriture, interconnectées, représentant aussi chacune une entité particulière : l'acquisition de tracés normés par le graphisme est indispensable à la maîtrise de l'écriture, et le dessin est la première expression écrite de la pensée symbolique avant la mise en place du graphisme **(4,38,39)**. Mais l'apprentissage de l'écriture après 6 ans, n'est pas le seul fait d'un bon développement grapho-moteur : le langage oral, par la maîtrise de la conscience phonologique est indispensable, et le rôle de l'école est essentiel **(35,42)**.

Depuis plus de 10 ans, les programmes scolaires décrits par le Bulletin Officiel spécial maternelle (en 2002, 2008 et 2015) sont moins détaillés **(36,41)**. Ils ne consacrent que peu de temps spécifique à l'apprentissage systématique de la grapho-motricité par la technique gestuelle neuro motrice fine (augmentation des photocopies, diminution des démonstrations orales), aux dépens du langage oral **(42,43)**. Il existe peu de formations aux travaux de grapho-motricité en maternelle à destination des enseignants depuis 15 ans **(36)**. L'importance de

l'environnement parental et familial de l'enfant, socio-culturel et éducatif est donc croissant en France, depuis 10 ans, dans le développement des habiletés grapho-motrices (HGM).

1.4 Diminution indirecte des habiletés grapho-motrices depuis 10 ans

Par ailleurs, depuis 10 ans, les graphothérapeutes, enseignants spécialisés dans la réhabilitation de l'écriture par le geste graphique et son impact sur la scolarité, sont de plus en plus nombreux dans la prise en charge des dysgraphies **(44)**.

La dysgraphie, ou trouble de l'apprentissage sévère et durable de l'écriture et de son tracé, lent et illisible, demande à l'enfant un effort cognitif important, retentissant sur les autres apprentissages en élémentaire **(45)** et son bien-être psychique, social et familial **(39)**. Ses causes sont multiples et souvent primitives, d'origine neuro développementales, associées à l'environnement parental et social, dont les écrans font désormais partie ; il existe souvent une mauvaise tenue du stylo, une position inadéquate, une perception erronée du schéma corporel et de la latéralité **(39,45)**. Physiopathologiquement, il y a donc une continuité entre trouble du DNM en graphisme avant 6 ans, et trouble de l'apprentissage de l'écriture après 6 ans **(39)**. Par ailleurs, une association entre dysgraphie et dyspraxie (trouble d'acquisition de la coordination) est fréquemment retrouvée **(46,47)**.

Peu d'études ont été réalisées en France depuis 10 ans sur l'évolution de l'incidence des dysgraphies, difficilement évaluable isolément et peu homogène cliniquement. Entre 2012 et 2018, une incidence de 10 à 18 % a été retrouvée entre l'âge de 6 et 10 ans, hétérogène selon le pays, et associant dysgraphie et dyspraxie **(43,47-49)**. Le recensement indicatif, réalisé en 2020, des Plans d'Accompagnement Personnalisés (PAP) d'élèves de 6^{ème} et Terminale (diagnostic de dysgraphie le plus souvent porté entre l'âge 8 et 10 ans, soit 2017-2019 pour les élèves de 6^{ème}, et 2010-2012 pour ceux de Terminale) au sein de l'académie de Clermont-Ferrand, via le logiciel médical ESCULAPE, a montré une proportion passant de 50 à 70 % de

leur rédaction pour dysgraphie/dyspraxie, comparée aux autres « dys », entre 2010 et 2019 **(50)**. Les troubles « dys » autre que dyslexie/orthographe ont doublé entre 2015 et 2019, lors des demandes d'aménagement d'examen en Auvergne **(51)**.

Entre 2013 et 2018, la demande de Plan Personnalisé de Scolarisation (PPS) auprès de la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH) a triplé concernant les « dys », et les troubles du DNM et du DNC en représentaient la plus grande part (39,5 %) **(52,53)**. De 2010 à 2018, le nombre de psychomotriciens (dont la plus grande patientèle est celle des 6-12 ans ayant un trouble du DNM ou du DNC (72,6 % des consultations)), et d'ergothérapeutes (dont le premier recours est celui de la prise en charge de l'environnement spatial et organisationnel quotidien dans les troubles de l'écriture et de la motricité fine), a augmenté respectivement de 67 et 71 % **(40,54-57)**. Cela montre indirectement une augmentation de l'incidence des dysgraphies et du trouble des HGM en France, depuis 10 ans.

1.5 Etat des lieux synthétique des effets de l'exposition aux écrans sur la santé

1.5.1 Effets négatifs

De nombreuses études relatent les effets négatifs de l'exposition aux écrans sur la santé des enfants de 3 à 6 ans dans la littérature scientifique médicale, en 2020.

1.5.1.1 Sur la santé physique

Le temps passé sur écrans, notamment la télévision, plus d'une heure par jour entre 2 et 6 ans augmente le risque après l'âge de 6 ans d'être en surpoids de 66 % et celui d'être obèse de 94 % **(58)**. L'augmentation du durée d'exposition aux écrans avant 6 ans a aussi un impact immédiat sur le développement d'une hypertension artérielle **(4)**, d'un surpoids ou d'un syndrome métabolique, par diminution de l'activité physique, modification des sensations alimentaires et heure de coucher tardive liées aux écrans **(3,6,10,27,30,33,59-61)**, y compris

dans des études de forte puissance, contrôlées et randomisées **(62,63)**. La consommation d'écrans plus d'une heure par jour et avant le coucher diminue la qualité (perturbation du sommeil profond, inversion du rythme nyctéméral, hypervigilance, réveils nocturnes) et la quantité du sommeil (décalage de l'heure du coucher, difficultés d'endormissement) chez les enfants, sous l'effet de la baisse de sécrétion de la mélatonine **(64–67)**. L'augmentation de la durée d'exposition quotidienne aux écrans et du nombre total d'années d'exposition est associée à la survenue d'une myopie avant 6 ans **(68)**.

1.5.1.2 Sur la santé psycho-affective et développementale

Les enfants de moins de 6 ans qui passent plus de 2 heures par jour devant la télévision, un DVD, ou plus de 30 minutes seuls devant une application diminuent leur performance dans le langage écrit et oral **(6,30,69,70)** et les fonctions exécutives **(6,71,72)**. Ils sont alors moins performants dans la recherche et restitution d'information, la pensée déductive, la réflexion, la mémoire de travail, la planification gestuelle, la capacité d'inhibition, la représentation corporelle dans l'espace et l'imagination. L'attention monotâche et la concentration unique et prolongée de travail, essentielles aux apprentissages scolaires, sont perturbées à l'âge de 6 ans par un TEM augmenté et supérieur à 1 heure par jour à l'âge de 3 ans **(10,18,30,31,70,73,74)**. Une consommation d'écran télévisé plus de 1,5 heure par jour est associée à une augmentation de la prévalence de l'hyperactivité et de l'inattention chez les enfants de 5 ans, selon une étude de 2018 **(75)**. L'augmentation du temps passé sur les écrans impacte la maturation et coordination visuo-spatiale **(28,30,32)**, l'adaptation aux stimuli sensoriels, trop rapides, et le champ visuel d'exploration **(3,18)** chez les enfants. Chaque heure de plus passé par jour sur un écran en semaine d'école diminue proportionnellement l'acquisition du seuil de force musculaire pour l'âge, entre 5 et 8 ans **(76)**. Des études retrouvent des capacités scolaires en mathématiques et lecture, et un niveau de diplôme à l'âge adulte plus faibles lorsque le TEM

journalier dépasse les recommandations avant 6 ans **(2,4,18)**. Les compétences sociales des enfants de 2 à 5 ans (empathie, gestion des émotions, respect des règles de vie, coopération, intégration et échanges dans un groupe) sont diminuées par une exposition de plus de 2 heures par jour à la télévision ou sur un DVD **(10,30,70,77-79)**. Les enfants de 5 ans qui passent plus de 3 heures par jour devant la télévision contre moins d'une heure, ont plus de troubles de comportement à 7 ans (impulsivité, intolérance à la frustration, violence, victimisation, sentiment d'abandon) **(6,10,28,72,74,80)**. Chaque heure journalière supplémentaire sur écran augmente le risque de mal-être psycho-social et affectif **(81)** de l'enfant.

1.5.1.3 Sur le plan anatomo-physiologique du développement neuro moteur et cognitif

Dans le champ des neurosciences, anatomiquement et physiologiquement, le DNM et le DNC de l'enfant suivent un modèle de sélection « darwinien » : un cortex, enveloppe commune à l'espèce, et des connexions synaptiques construites ou détruites selon la qualité des interactions de l'environnement socio-familial, variable selon les individus **(4)**. Une étude transversale de 2019 chez des enfants de 4,5 ans a montré une corrélation entre l'augmentation du temps passé sur les écrans, les mauvais résultats à des tests cognitifs et de langage validés, et la perturbation de la myélinisation de la substance blanche des aires du langage en IRM **(82)**. Il s'agit d'une étude préliminaire de faible puissance statistique et qui souffre de biais de confusion et de classement qui reste à approfondir, mais indicative.

1.5.2 Effets positifs particuliers sur le plan développemental et des apprentissages

Récemment, d'autres études commencent à démontrer l'effet positif des écrans (applications, jeux) encadrés, partagés, interactifs, appropriés et limités dans le temps, après l'âge de 3 ans, sur l'activité physique modérée et volontaire en extérieur **(83)**, le

développement du langage (augmentation du nombre de mots, de phonèmes) **(84,85)**, les fonctions exécutives (flexibilité, sélection, organisation et restitution d'information, raisonnement, déduction) **(3,86)**, la coordination dans la préhension des objets **(3,87)**, l'attention partagée, rapide, multi tâche, visuelle, de catégorisation **(86)**, et les capacités psycho-sociales (communication, ouverture sur le monde, anxiolyse face à une situation stressante, confiance en soi, tolérance, apprentissage de la frustration et de l'ennui par l'autorégulation) **(3,88–90)**.

En outre, de nombreux logiciels adaptés et utilisés à l'école sont efficaces, notamment pour l'apprentissage de la lecture et le développement du langage (« graphogame ») **(3,91)**, la maturation du champ visuel **(92)**, la compensation pédagogique des trouble « dys » et neurocognitifs (outil scripteur dans les dysgraphies) **(45)**, et même la prise en charge thérapeutique, en orthophonie et psychothérapie (troubles phobiques, angoisses) à l'aide de jeux vidéo, applications interactives, et casque de réalité virtuelle **(4,90)**.

1.6 Carences bibliographiques de l'effet de la durée moyenne d'exposition aux écrans sur le développement neuro-moteur des enfants de 3 à 6 ans, et absence d'étude évaluant l'impact sur les habiletés grapho-motrices

L'exposition aux écrans dans l'enfance (0-6 ans) et la cristallisation d'une mauvaise maîtrise familiale de l'usage des écrans augmente la probabilité d'une sur utilisation future et la survenue de difficultés d'apprentissage après 6 ans **(93,94)** : la période entre 0 et 6 ans est donc charnière quant à la question des écrans et leur effet sur le DNM et le DNC. Pourtant, en 2019, d'après la Medical Subject Headings (MeSH) database de PubMed, seulement 8 articles ont traité de l'effet du temps d'écran sur le DNM, le DNC et les apprentissages des enfants de moins de 6 ans, contre plus de 45 sur l'obésité, le sommeil et la vision **(5)**. Les études sur les effets neurocognitifs et développementaux des écrans sont souvent plus hétérogènes et de moins forte puissance que celles sur l'obésité et le sommeil **(7,11)**.

Entre 3 et 6 ans, les 4 domaines d'interactions fondamentaux à un DNM normal sont : la motricité globale et fine, le langage écrit et oral, les compétences psycho-sociales et les capacités d'attention et concentration : ce sont des prérequis aux HGM **(2)**, qui sont impactés à la fois positivement et négativement par l'exposition aux écrans et leur usage à cet âge. Les recherches sont limitées, peu précises, de faible puissance sur le fonctionnement des apprentissages à partir des écrans, et des compétences retirées **(84,95)**.

Selon les psychomotriciens, depuis quelques années, l'observation en pratique d'enfants régulièrement exposés aux écrans a abouti à l'observation d'une motricité fine réduite à 2 gestes (pince pouce-index et frottement-glissement de l'index) avec un appauvrissement des gestes fins complexes **(30)**, mais à ce jour, aucune étude scientifique n'a exploré l'impact de la durée d'exposition aux écrans sur les HGM.

1.7 Objectifs de l'étude

L'objectif principal de ce travail est de mesurer **l'impact de la durée d'exposition aux écrans sur le développement des habiletés grapho-motrices** des enfants âgés de 5 à 6 ans, au sein de la région Auvergne.

Les objectifs secondaires sont les suivants :

- **évaluer le rôle qualitatif de l'usage des écrans** (*interface et jeux/applis utilisés, mode de consommation des écrans en intra-familial, interactions/partage parental, fréquence des activités sur et hors écrans des enfants, disponibilité/capacité socio-éducative des parents face aux écrans*) **sur le développement des habiletés grapho-motrices** des enfants âgés de 5 à 6 ans, au sein de la région Auvergne ;
- **décrire les types de jeux et activités réalisés sur et hors écrans** par les enfants âgés de 5 à 6 ans, en 2019-2020, en région Auvergne.

2 METHODES

L'accord préalable pour cette étude a été donné par l'administration de l'Education Nationale (EN) dans les 2 départements concernés (Puy-de-Dôme et Cantal).

2.1 Description et type d'étude

Cette étude s'est décomposée en **3 phases** :

- une **première, épidémiologique observationnelle rétrospective de dossiers**, a cherché à mesurer l'évolution des capacités graphiques depuis 20 ans en GSM (5 à 6 ans) ;
- une **deuxième, de faisabilité et de reproductibilité** au sein de classes de GSM d'une école-test ;
- une **troisième, épidémiologique transversale à visée étiologique**, extension à une plus large population d'enfants de GSM au sein d'écoles aux profils socio-éducatifs divers, **pour l'exploration de l'objectif principal**.

2.2 Etude rétrospective de dossiers (historique)

Devant l'absence de bibliographie scientifique médicale ou pédagogique objective relatant l'évolution du développement des HGM (critère d'évaluation principal « maladie » de cette étude) depuis 10 ans, une phase préliminaire a été menée afin de valider ou réfuter l'hypothèse d'une diminution indirecte bibliographique de la qualité de ces HGM (cf. supra), au travers d'une étude rétrospective.

2.2.1 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était le score obtenu lors de l'évaluation unique des HGM par la reproduction de figures géométriques (carré, triangle et losange) des élèves de GSM âgés de 5 à 6 ans, et sa variation au cours des années scolaires 1997-1998, 2007-2008 et 2017-2018. Ce score a été calculé grâce à l'échelle validée et reproductible du Bilan de Santé

Evaluation du Développement pour la Scolarité à 5-6 ans (BSEDS 5-6), créée en 2004 par le laboratoire Cognisciences de Grenoble (96). Le choix de seule évaluation de la reproduction de figures géométriques pour les HGM est liée à l'absence de comparabilité dans le temps de l'évaluation des boucles et dessin du bonhomme, seulement utilisés en 1997-1998 et 2007-2008 lors du bilan de dépistage obligatoire en GSM.

2.2.2 Population et dossiers étudiés

36 dossiers médicaux/para-médicaux de l'Education Nationale (EN) ou scolaires d'enfants de 5 à 6 ans, scolarisés en GSM à Clermont-Ferrand, ont été inclus pour chaque année scolaire 2017-2018 (enfants nés en 2012), 2007-2008 (enfants nés en 2002) et 1997-1998 (enfants nés en 1992).

Le nombre décroissant de médecins de l'EN depuis 10 ans a conduit à une visite médicale en GSM uniquement menée pour les enfants présentant des troubles grapho-moteurs, du langage, des apprentissages ou du comportement, et préalablement repérés par les enseignant·e·s lors de tests en classe. C'est pourquoi, la sélection des 36 dossiers de 2017-2018 s'est faite à partir du dossier scolaire, par souci de représentativité des enfants nés en 2012 (éviter le biais de sélection d'enfants ayant des troubles graphiques sur le dossier médical). La sélection des 36 dossiers de 2007-2008 et de 1997-1998 a été réalisée à partir des dossiers médicaux, la visite médicale de dépistage de tous les enfants en GSM y étant alors obligatoire.

Les dossiers d'élèves ayant redoublé à chaque période ont été exclus. L'absence d'un modèle de figure évalué par le BSEDS, la présence d'un modèle de figure non évaluable par le BSEDS, l'absence de la fiche d'évaluation de la copie de figures géométriques dans le dossier, étaient des facteurs d'exclusion.

2.2.3 Mode de sélection des dossiers

Au sein de l'EN, le dossier médical et scolaire suit l'élève au fil de sa scolarité : il se trouvait à l'école (ou dans le Centre Médico-Scolaire afférent) pour les enfants scolarisés en GSM en 2017-2018 (nés en 2012), au lycée pour les GSM de 2007-2008 (nés en 2002), et dans les archives de la Direction des Services Départementaux de l'Education Nationale (DSDEN) pour les GSM de 1997-1998 (nés en 1992).

Un premier tirage au sort a été effectué entre toutes les écoles (année scolaire 2017-2018 en GSM) et les lycées (année scolaire 2007-2008 en GSM) de la circonscription de Clermont-Ville, pour diluer l'effet des divergences de pratiques, techniques et régularités d'enseignement en GSM selon les établissements **(36,97)**. Chacune des 18 écoles s'est vue alors attribuer un nombre au hasard entre 1 et 32 : 14 avaient deux numéros, 4 en avaient un, selon l'effectif des élèves et le nombre de classes de GSM. A chacun des 9 lycées correspondait un nombre au hasard de 1 à 9. Puis, respectivement 9 et 4 de ces nombres ont été sélectionnés par tirage au sort, correspondant à 9 écoles et 4 lycées.

Dans chacune des 9 écoles, 4 dossiers ont été retenus, et 9 dossiers dans chacun des 4 lycées, ainsi que 36 dans les archives de la DSDEN pour les élèves en GSM en 1997-1998, soit 36 dossiers pour chaque période, après un second tirage au sort dans une base de nombres de 1 à 26 correspondants à la lettre initiale du nom de famille de l'élève, dans l'ordre alphabétique (A à Z). S'il n'existait pas de dossier correspondant à cette initiale, la suivante était retenue, dans l'ordre alphabétique.

Les deux tirages au sort ont été effectués à l'aide du logiciel Microsoft Excel, en entrant la formule « ALEA.ENTRE BORNES (X1 : X2) ».

2.2.4 Déroulement de l'étude

Les tirages au sort pour déterminer les écoles et lycées sélectionnés, puis le choix des dossiers scolaires ou médicaux à consulter dans chaque école et lycée retenus, et aux archives, ont été réalisés en septembre 2019.

La fiche d'évaluation de la copie de figures géométriques, au sein des dossiers sélectionnés, venant du dépistage enseignant pour l'année scolaire 2017-2018, était directement numérisée dans le logiciel médical ESCULAPE de l'Académie de Clermont-Ferrand. Celle des années scolaires 2007-2008 et 1997-1998, issue des visites médicales obligatoires de dépistage en GSM, était insérée dans le dossier médical papier de l'élève.

L'enregistrement à partir d'ESCUAPE pour les écoles, et la numérisation des fiches d'évaluation de la copie de figures géométriques au sein des lycées et aux archives, par l'application scanneur photographique d'un téléphone portable professionnel sécurisé, ont été produits en octobre 2019.

2.2.5 Evaluation et recueil des données

Les 108 fiches d'évaluation de la copie de figures géométriques obtenues ont été anonymisées par un code à 2 lettres et 2 chiffres généré au hasard à l'aide d'Excel, et adressées sur une clé USB sécurisée par mot de passe à 3 enseignantes expertes, ayant exercé une grande partie de leur carrière en GSM, pour une nouvelle évaluation permettant une meilleure objectivité et impartialité, en décembre 2019. Chaque enseignante experte a réalisé sa propre évaluation isolément, sans possibilité de communication ou consultation des autres expertes.

Cette évaluation, grâce à l'échelle BSEDS préétablie par le laboratoire Cognisciences de Grenoble en 2004 **(96)** (dont la notice d'utilisation et de cotation a été fournie et expliquée), de chaque figure reproduite (carré, triangle et losange), avec 4 points entiers (de 0 à 3) pour

chacune, soit un total allant de 0 à 9 (score faible à correct), a été faite à l'aveugle sur l'année scolaire et l'établissement d'origine.

Les scores obtenus ont été recueillis dans un fichier Excel protégé par code confidentiel, avec 3 feuillets distincts de 36 fiches, pour chacune des 3 années scolaires étudiées. Chacun des scores obtenus dans le tableur est associé au code (2 lettres/2 chiffres) lui correspondant, le même que celui de la fiche d'évaluation numérisée au départ.

2.2.6 Analyses statistiques

Les données d'évaluation des HGM par la reproduction de figures géométriques (scores BSDDES) de chaque expert ont été comparées entre les années scolaires 1997-1998, 2007-2008 et 2017-2018 par des tests non paramétriques de comparaisons de moyenne de Kruskal-Wallis. Le score moyen (+/- écart-type associé) calculé à partir des évaluations des 3 expertes a également été comparé entre ces 3 périodes.

La concordance du score BSEDS entre les 3 expertes a été évaluée par la concordance observée et le coefficient Kappa de Cohen pondéré (assorti de son intervalle de confiance à 95 %), selon la méthode de Fleiss-Cohen (pondérations quadratiques). Le coefficient Kappa de Cohen est compris entre -1 et 1 et s'interprète de la façon suivante :

- < 0 : grand désaccord
- entre 0 et 0,20 : accord très faible
- entre 0,21 et 0,40 : accord faible
- entre 0,41 et 0,60 : accord moyen
- entre 0,61 et 0,80 : accord satisfaisant
- entre 0,81 et 1 : accord excellent

Pour tous les tests effectués, le risque d'erreur consentie a été fixé à $\alpha = 5\%$. Ainsi pour chaque test on rejettera l'hypothèse nulle (hypothèse d'absence de différence) pour chaque p-value inférieure à 0,05.

Les données ont été saisies dans une base de données Excel, puis analysées avec le logiciel SAS v9.4 au sein du service de Santé publique du CHU de Clermont-Ferrand.

2.3 Etude de faisabilité et épidémiologique transversale à visée étiologique

Une première étude de faisabilité a été menée auprès de tous les élèves de 2 classes de GSM d'une école au profil socio-éducatif classé « mixte » en novembre 2019, dont les parents ne se sont pas opposés à ce que leur enfant soit vu, en leur présence ou non (selon leur disponibilité), en bilan médical au sein de l'école, après avoir été informés par un courrier écrit adressé via le directeur ou la directrice de l'école.

Cette étude a permis de tester les principes d'évaluation du graphisme auprès des enfants, et le questionnaire sur les écrans et ses usages par leur enfant, à l'attention des parents. Son déroulé, ses outils et méthodes utilisés (décrits ci-après) ont été identiques à ceux de l'étude épidémiologique transversale analytique étendue sur une plus large population. Aussi, les évaluations dans cette première école ont-elles été intégrées à l'étude épidémiologique transversale étendue.

2.3.1 Population étudiée et mode de recrutement

Les élèves des classes de GSM de 3 écoles de la circonscription de Clermont-ville, et 4 écoles de la circonscription de Saint-Flour, dans le Cantal, ont été sélectionnés pour participer à l'étude épidémiologique transversale à visée étiologique.

Les directeurs ou directrices et les enseignants ou enseignantes ont été informé-e-s au préalable après accord de l'Inspecteur ou Inspectrice de l'Education Nationale (IEN) concerné-e.

Les parents des élèves concernés ont été informés du sujet, contexte, interventions, et buts de l'étude, par un courrier écrit (**ANNEXE II**) envoyé par courriel au directeur ou à la directrice de chaque établissement, qui en transmettait une copie papier dans le cahier de liaison de chaque enfant.

Les élèves de GSM dont les parents ont refusé leur participation à l'étude, ou n'ont pas retourné le formulaire de non-opposition à l'enseignant·e au premier jour de l'intervention pour les évaluations au sein de l'école ont été exclus. Les élèves absents le jour de l'évaluation ont également été exclus.

Dans le centre urbain de Clermont-Ferrand comme dans l'environnement plus rural de Saint-Flour, le choix des écoles s'est fait grâce à l'aide des IEN des circonscriptions de Clermont-ville (63) et de Saint-Flour (15). A Clermont-Ferrand, les 3 écoles avaient chacune une classification selon des critères socio-éducatifs et pédagogiques divers : une classée « favorisée », une « mixte » (intégrée de l'étude de faisabilité, cf. supra) et une « défavorisée » (Réseau d'Education Prioritaire + (REP +)). Dans le Cantal, il s'agissait de 2 écoles publiques et 2 écoles privées, les critères socio-éducatifs n'existant pas en ruralité, du fait de la plus faible démographie d'élèves. Au total, ces choix ont permis une meilleure représentativité de l'échantillon d'élèves sur le plan géographique, pédagogique et socio-culturel au sein d'écoles aux profils variés.

2.3.2 Critères de jugement principal et secondaires

2.3.2.1 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal de cette étude est l'habileté grapho-motrice, **critère composite constitué de l'évaluation de la copie de figures géométriques, de la reproduction de boucles endroit et envers et du dessin libre du « maître » ou de la « maîtresse »**, et l'effet de la durée d'exposition aux écrans sur celui-ci.

L'habileté grapho-motrice est une entité complexe et difficilement évaluable quant au choix de modèles de cotations, peu décrits dans la littérature, dans une discipline scolaire qui n'existe que depuis 2002 en tant que telle **(39,42)**. Mais elle est très liée à l'environnement socio-culturel et familial, et globalement acquise au cours du 2^{ème} trimestre de GSM sur le plan neuro développemental **(39,41)**, ce qui en a fait un critère de choix pour cette étude.

Le score de **reproduction de figures géométriques** a été obtenu grâce à la même échelle BSEDS du laboratoire Cognisciences utilisée lors de l'étude rétrospective **(96)**.

Dans la bibliographie médicale et pédagogique, il n'existe aucune cotation pour **l'évaluation des boucles**. Cependant, lors de tracés de lignes et motifs, dont les boucles, en maternelle, il y a des notions-clés de « précision », « régularité » et « amplitude » **(35)**, et l'extrapolation de l'écriture au tracé graphique requiert 2 mouvements simultanés : forme et rotation sénestrogyre (vers la gauche) du tracé, et progression cursive (translation) vers la droite **(39)**. Ces notions ont été reprises dans la création d'un score, avec l'aide des enseignantes expertes et d'une IEN référente académique pour l'école maternelle, qui implique la bonne forme de la boucle et l'enchaînement en rotation et translation.

L'acquisition du schéma corporel et la conscience du corps dans l'espace (torse, épaule, bras et main-doigts bien orientés et placés dans l'espace) sont des pré requis indispensables à la mise en place des HGM, symbolisés par le dessin jusqu'à 6 ans **(36,39)**. **Le dessin du maître ou de la maîtresse** est plus reproductible et comparable que celui du bonhomme simple, par l'image commune qu'il confère à chaque enfant. Au cours de l'année en GSM, pour l'évaluation, le repère est celui de 2 ovoïdes superposées, dont l'une supporte 4 traits avec les jambes en partie basse ; le bonhomme dit « têtard » avec tête et jambes sans tronc ni bras est pathologique en milieu de GSM, tandis que celui en double contour des membres est précoce, malgré l'existence de différences inter-individuelles **(98–100)**.

L'échelle d'évaluation pour le dessin retenue dans cette étude a été celle de F. Goodenough (avec sélection d'items sur les détails anatomiques du corps/vêtements, et leur placement, adaptés à la GSM), car fiable, de passation rapide (< 10 min), simple d'utilisation, disponible gratuitement, utilisable dans le handicap et la barrière de langue, et intégrant une cotation objective sensori-motrice et cognitive, bien qu'ancienne (1926) **(101)**.

La durée d'exposition aux écrans a été rapporté en heures, et a mesuré la durée moyenne passée par chaque enfant de GSM évalué, sur un écran, quel que soit l'interface (télévision, tablette tactile, ordinateur, smartphone, console de jeux vidéo) durant une semaine d'école et de vacances scolaires (surexposition connue en week-end ou vacances **(102,103)**).

2.3.2.2 Critères de jugement secondaires

Le premier critère de jugement secondaire de cette étude est l'habileté grapho-motrice, **même critère composite que celui décrit pour le jugement principal**, et l'effet de l'usage qualitatif des écrans par les enfants, encadré par leurs parents.

Cet usage qualitatif est décrit en plusieurs entités :

- **le temps passif et actif passé devant les écrans (104)**, via la fréquence d'utilisation et le temps passé (en heures) sur chaque interface, et le type de programmes ou applications/jeux utilisés **(105)** ;
- **le partage et les échanges lors de jeux interactifs (2,24)**, par la fréquence hebdomadaire d'accompagnement parental sur des applications ou jeux sur écrans et la présence d'une interface dans la chambre de l'enfant **(31)** ;
- **la répartition de la consultation des écrans sur les moments d'une journée classique d'école** (impact de la consultation le matin sur l'attention/concentration, du soir sur le sommeil, selon les études **(2,24)**) ;
- **la fréquence hebdomadaire de réalisation de jeux hors écrans (36)** ;

- **le temps d'exposition aux écrans par les parents**, mesuré par la durée moyenne, en heures, passée sur tout type d'interface numérique, **et la catégorie socio-professionnelle (CSP), le niveau d'étude et la situation familiale**, retentissement indirect des possibilités éducatives et préventives, des CSP faibles étant souvent associées à une difficulté d'accès et de mise en place de geste de prévention sur les écrans **(2)** et une corrélation positive entre temps d'écran journalier des parents et enfants **(104)** étant établie dans la littérature.

Le second critère de jugement secondaire cherche à **décrire les types de jeux et activités hors et sur écran réalisés par les élèves de GSM en 2019-2020, pour établir un état des lieux renouvelé dans une nouvelle ère numérique**. Cela a été établi à l'aide de 3 questions ouvertes aux parents, sur les jeux (hors et sur écrans) et activités habituellement pratiqués et appréciés par leur enfant à la maison. Les réponses des parents étaient classées en plusieurs catégories selon une liste de jeux et activités pré-renseignée, correspondant à diverses compétences sollicitées chez l'enfant (jeux de mimétisme, création/manipulation, construction, planification, société, apprentissages, motricité globale).

2.3.3 Déroulement de l'étude

Dans chacune des 3 écoles sélectionnées à Clermont-Ferrand et des 4 écoles dans le Cantal, les investigations se sont déroulées de la même façon, entre le 15 novembre 2019 et le 21 février 2020, avant la crise sanitaire de la Covid-19.

Chaque élève de GSM dont les parents ne s'étaient pas opposés à leur participation à l'étude, a été vu individuellement sur le temps scolaire dans une salle dédiée (infirmerie ou bureau de la direction), accompagné de son père, sa mère, ou aucun, selon leur disponibilité de présence.

Chaque évaluation a duré environ 30 minutes, et commençait par un test de la vision de loin par l'échelle de Snellen, stéréoscopique (relief) par le test de Lang, et de l'audition par une audiométrie tonale (audiomètre casque calibré, SCR 55 électroniques, 2011) à 25 dB et des fréquences testées de 500 à 4000 Hz à cet âge.

Pour la vision de loin, l'enfant était à 3 mètres de l'évaluateur assis sur une chaise. Il était demandé au parent d'utiliser le cache œil fourni, ou à l'enfant le cas échéant, après explication du fonctionnement, pour tester alternativement l'œil droit et gauche. L'enfant devait reconnaître la position d'une lettre E (bas, haut, droite ou gauche) sur plusieurs lignes de grossissement décroissant, en répétant la direction du « E » avec sa main (temps d'explication et d'exemple oraux préalables pour tester la bonne compréhension de l'exercice). La reconnaissance de 3 lettres au moins sur une ligne de l'échelle Snellen la validait. L'acuité visuelle (sur 10) attribuée à l'enfant a été celle correspondant à la dernière ligne où 3 lettres étaient correctement orientées. Une acuité moyenne des deux yeux supérieure ou égale à 9/10 a été relevée comme normale.

Pour la vision stéréoscopique, la plaquette représentant en relief une étoile (vue par tous), la lune, un éléphant et une voiture, était placée à environ 40 cm dans l'axe des yeux de l'enfant. La consigne était conduite invariablement par la question : « peux-tu me dire ce que tu vois sur cette carte, et me le montrer avec ton doigt ? ». Le test a été considéré comme normal lorsqu'au moins 3 images sur 4 images étaient reconnues.

Pour l'audition, l'enfant était prévenu du déroulé du test et de son fonctionnement : « je te mets un casque dans lequel tu vas entendre un bruit plus ou moins fort ; tu me diras dans quelle oreille tu l'entends en me la montrant avec ton doigt ». Chaque fréquence de 500 à 4000 Hz était testée pour chaque oreille de manière aléatoire, à 25 dB. Si l'enfant n'entendait pas, c'était un échec, et le test de l'audition a été coté comme anormal ; il a été coté comme

normal lorsque toutes les fréquences testées à 25 dB étaient correctement montrées par l'enfant.

L'évaluation se poursuivait par les épreuves grapho-motrices. L'investigateur et l'enfant étaient assis face-à-face séparés par une table, avec le parent présent à côté de l'enfant.

Le premier exercice proposé était celui de **la reproduction de figures géométriques**. Le rond, le carré, le triangle et le losange avaient été tracés préalablement à l'aide du logiciel Word de Microsoft, sur une feuille blanche A4, en colonne sur le bord gauche (**ANNEXE III**). Chaque enfant disposait d'une pochette de 12 feutres de couleurs différentes, pointe moyenne. Il lui était demandé de reconnaître chaque forme pointée par l'investigateur, dans un premier temps, puis la consigne de l'exercice était formulée de la manière suivante : « Tu choisis le feutre que tu veux, et, avec celui-ci, tu vas tracer un rond à côté du rond, un carré à côté du carré [...] » (idem pour le triangle et le losange).

Ensuite, il était demandé à l'enfant de poursuivre **le tracé de boucles à l'endroit, puis à l'envers**. Il était tout d'abord demandé de reconnaître le tracé, sur une demi-feuille A4 pour l'endroit et une autre demi-feuille pour l'envers. Le modèle utilisé était numérisé, copié informatiquement à partir du site Pinterest (**106**), représentant un enchaînement de 4 boucles endroit et 4 boucles envers (**ANNEXE IV**). A l'aide du feutre de son choix, tiré de la même pochette que précédemment, il était demandé à l'enfant de poursuivre l'enchaînement des boucles endroit, puis envers, en pointant seulement l'endroit du début du tracé, sans démonstration du geste.

Le troisième et dernier exercice grapho-moteur était celui du **dessin du maître ou de la maîtresse**, sur une feuille blanche A4 vierge en position horizontale. La consigne était énoncée comme suit : « sur cette feuille, dessine ton maître ou ta maîtresse, du mieux que tu peux, en prenant ton temps, tu peux colorier si tu veux, et utiliser autant de feutres que tu souhaites »,

à l'aide de la même pochette de 12 feutres décrite précédemment. Il n'y avait aucune suggestion, ni aide, ni critique apportée par l'investigateur, durant la réalisation du dessin.

Pendant la réalisation du dessin du maître ou de la maîtresse, le parent disponible et présent était interrogé sur **les écrans et jeux consommés à la maison** via le questionnaire « *mon enfant, les écrans, et les jeux manuels* », mené par l'investigateur (**ANNEXE V**). Les parents indisponibles, mais ayant accepté la participation de leur enfant à l'étude, ont été contactés par téléphone dans un délai d'un mois après l'évaluation individuelle de leur enfant à l'école, jusqu'à obtention d'un entretien, selon le même processus.

Le questionnaire comprenait 21 questions dont 17 étaient « fermées », requérant une réponse proposée en choix multiples par l'investigateur, et 4 « ouvertes » (*questions 4 b), 6 a) et c), 8 a)*), laissant le parent répondre librement mais avec une classification par catégories prédéfinies des réponses apportées.

Des explications introductives sur l'état des connaissances scientifiques sur le sujet, l'objet d'étude et le déroulé du questionnaire, uniformisées (écrites en amont du questionnaire, **cf. ANNEXE V**), étaient fournies aux parents avant de débiter le questionnaire. Chaque question était posée de la même façon au cours de chaque évaluation, suivant trame et ordre des questions du guide d'entretien « *mon enfant, les écrans et les jeux manuels* » (**ANNEXE V**).

Le questionnaire était divisé en **5 parties** :

- une première partie concernait la **durée moyenne hebdomadaire passée sur les écrans (en heures) par l'enfant** (objectif principal de l'étude), lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires (hors été). Pour faciliter l'évaluation, il était conseillé au parent de diviser l'évaluation du temps en journée (semaine + week-end), puis une addition était faite pour l'estimation (*question 1*) ;

- une seconde explorait **les usages qualitatifs de l'enfant face aux écrans à la maison** : des questions étaient posées sur le(s) type(s) d'interface(s) utilisé(s) par l'enfant et leur durée d'utilisation hebdomadaire (*questions 3), a) et b)*), le(s) moment(s) de la journée où elle(s) est(ont) le(s) plus utilisée(s) (*question 2)*), la présence d'une interface dans la chambre de l'enfant (*question 3), c) et d)*), les programmes télévisuels et les jeux/applications installés sur ordinateur, tablettes, smartphones ou console de jeux vidéo, classés selon le type de compétences développées et pré requis essentiels aux HGM (intelligence intuitive sensori-motrice par les jeux/applications créatives, et hypothético-déductive anticipatoire par les jeux/applications explorant la planification et stratégie **(3,4)** (*question 4), a) et b)*) ;
- une troisième concernait **l'implication et l'influence parentales dans le comportement face aux écrans**, avec des questions sur la durée moyenne d'exposition parentale aux écrans (en heures) hebdomadaire (*question 5) a)*, avec même division du temps par journée que pour celui des enfants, puis synthèse par addition finale, pour faciliter l'estimation), et la fréquence d'accompagnement et partage de jeux hors et sur écrans, par semaine (*questions 5) b) et c)*) ;
- une quatrième traitait des **jeux et activités hors écrans** et de **leur fréquence de réalisation à la maison** (*questions 6) a), b) et c)*). Les activités hors écran (*question 6) c)*) étaient classées selon leur richesse dans le développement des HGM, apportée par la multiplicité et la diversité des supports : arts plastiques, du cirque, activités ménagères, de cuisine, sportives, bricolage, jardinage, musique, lecture **(35)** ;
- une cinquième prévoyait **l'exploration de certains facteurs explicatifs secondaires** (facteurs de confusion) : **pédagogique (41)** par l'assiduité scolaire en PSM et MSM, en nombre de demi-journées de présence de l'enfant au sein de l'école (*question 7) a) et b)*), et **socio-culturels et éducatifs** par un questionnaire sur l'activité professionnelle des 2 parents (classée en 3 catégories socio-professionnelles, chiffrées de 1 à 3 selon la tableau

en **ANNEXE V**, *question 8 a*), en commençant par le parent présent ou contacté par téléphone, le cas échéant), le niveau de formation/études (*questions 8 b) et c)*), et la situation familiale (*question 9*)).

Les jeux hors et sur écrans étaient classées selon le type de compétences développées, essentielles au développement des HGM et/ou de ses pré requis (cf. supra) : jeux de mimétisme pour le développement du schéma corporel et du langage oral ; de construction et création pour la vision, la latéralisation, la gestion de l'espace ; de planification/stratégie pour l'attention/concentration, la coordination ; de société pour les compétences socio-affectives.

A l'issue de l'évaluation de chaque enfant à l'école, le parent présent était informé du résultat des tests de vision et audition passés par leur enfant, de l'anonymat du recueil des travaux grapho-moteurs et réponses au questionnaire sur les jeux et écrans. Il leur était aussi proposé de participer à une réunion d'information concernant les résultats de l'étude et leur impact préventif à l'issue de la soutenance du projet.

2.3.4 Evaluation et recueil des données

Le recueil de l'ensemble des résultats a été compilé dans 2 tableurs Excel distincts et sécurisés par mot de passe d'accès pour chaque école clermontoise, et pour l'ensemble des 4 écoles du Cantal (de même profil rural « mixte », avec de petits effectifs dans chaque classe).

Le premier a recensé le sexe (masculin ou féminin), l'âge de chaque enfant (en mois), les résultats des tests de vision de loin, stéréoscopique et de l'audition, l'autorisation parentale à la participation à l'étude (oui ou non) et la présence des parents lors de l'évaluation de leur enfant à l'école (oui ou non).

Le deuxième a enregistré les résultats des HGM des enfants (copie de figures géométriques, réalisation de boucles et dessin du maître ou de la maîtresse), évalués par 2 enseignantes expertes (qui ont passé la quasi-totalité de leur carrière en GSM), et l'ensemble des données du questionnaire à l'attention des parents sur les écrans et jeux à la maison, dans l'ordre des questions de l'**ANNEXE V**.

Chaque questionnaire à l'attention des parents et chacune des fiches d'évaluation des HGM (figures géométriques, boucles et dessin) ont été anonymisés pour l'école et l'enfant à l'aide d'un code à 1 lettre (de A à G, pour les 7 écoles incluses dans l'étude) et 2 chiffres (de 01 à 50, maximum de 44 élèves de GSM au sein des écoles), tiré au sort par la formule « ALEA. ENTRE BORNES » du logiciel Excel pour l'enregistrement des données dans les tableurs.

Le questionnaire déposé en **ANNEXE V**, regroupait différentes catégories de questions :

- **numériques** (*questions 7) a) et b)), 3) b))*) : l'assiduité scolaire était enregistrée comme une variable quantitative continue (de 0 à 9) selon le nombre de demi-journées de présence à l'école en PSM et MSM ; le temps passé sur chaque interface par les enfants était exprimée en heures ;
- **fermées dichotomiques** « oui »/« non » (*questions 3) c) et 8) c))*) ;
- **fermées à choix multiples** (*questions 1), 2), 3) a) et d), 4) a), 5) a), 8) b) et 9))*) : **la durée hebdomadaire passée devant un écran** par les enfants en semaine d'école ou de vacances scolaires hors été, et par les parents était demandée et enregistrée en heures, avec propositions d'intervalles (moins de 10 heures, entre 10 et 20 heures inclus, entre 20 et 30 heures inclus, et plus de 30 heures, cotés < 10, [10 : 20],]20 : 30] et > 30 respectivement). Le choix des intervalles a été fait pour faciliter l'évaluation, devant un TEM hebdomadaire des enfants de cet âge autour de 10 h en 2019, selon la littérature **(104)**. Les autres questions

à choix multiples amenaient des **réponses non numériques** : uniques pour l'interface la plus consultée par l'enfant, le niveau d'étude parental et la situation familiale ; multiples pour le(s) moment(s) de consultation d'écrans dans la journée, les interfaces éventuellement présentes dans la chambre de l'enfant, et les types de programmes télévisuels regardés.

- **fermées avec échelle ordinale** (*questions 5) b) et c), 6 b)*), pour l'évaluation de la fréquence d'accompagnement parental sur les jeux hors et sur écrans, et la fréquence du recours aux jeux sans écrans par l'enfant. Les adverbes utilisés renvoyaient à une fréquence hebdomadaire, cotées dans l'ordre croissant, de 0 à 5 : « jamais », « rarement » (moins d'une fois par semaine), « parfois » (entre 1 et 2 fois par semaine), « souvent » (entre 2 et 4 fois par semaine), « très souvent » (entre 4 et 6 fois par semaine) et « toujours » (tous les jours) ;
- **ouvertes avec classification des réponses en catégories définies** (*questions 4) b), 6), a) et c), 8) a)*), concernant les jeux et activités hors et sur écrans pratiqués par les enfants, où plusieurs catégories de jeux pouvaient être retenues après énumération du parent, et la profession des parents. Cette dernière était classée en 3 Catégories Socio-Professionnelles (CSP) par l'investigateur (**cf. ANNEXE V**) : « favorisée », « intermédiaire » et « défavorisée ». Le recueil était effectué avec une double cotation pour chaque enfant, la première pour le parent présent ou répondant au téléphone, la deuxième pour le second parent : 1 correspondait à une CSP « favorisée », 2 à une « intermédiaire » et 3 à une « défavorisée ».

Les HGM ont été évaluées à l'aveugle sur l'école et l'élève par les 2 enseignantes expertes de façon séparée et non consultée, grâce au procédé d'anonymisation décrit ci-dessus. Un entretien a été réalisé en présence d'une IEN référente académique pour l'école maternelle, des 2 enseignantes expertes et de l'investigateur pour coordonner les méthodes d'évaluation de la copie de figures géométriques, des boucles et du dessin, en janvier 2020. Un

résumé synthétique du procédé des cotations a été expliqué et fourni aux 2 enseignantes expertes à la suite de l'entretien (**ANNEXE VI**).

La **copie de figures géométriques** évaluée par l'échelle BSEDS validée (**96**), donne 3 points à chaque figure (carré, triangle et losange) selon des critères qualitatifs de reproduction (**ANNEXE VII**). La note variait alors de 0 à 9/9. Selon l'adaptation du seuil de cette échelle à la seule reproduction de figures sur le plan moteur fin (il existe une épreuve de découpage dans la version complète), le score a été considéré comme normal si cotation $> 5/9$, et faible, si cotation $\leq 5/9$.

Le **dessin du maître ou de la maîtresse** a été évalué par l'échelle de Goodenough (**101**) : celle-ci a été simplifiée et centrée sur les items de positionnement et de présence de détails anatomiques et vestimentaires possiblement atteignables en GSM (entre 5 et 6 ans). Une sélection de 22 items a été retenue, chacun coté pour 1 point (**ANNEXE VIII**). Un score $\geq 10/22$ a été considéré comme normal ; un score $< 10/22$ comme faible.

Selon les trois critères retenus dans l'évaluation des **boucles** (forme et enchaînement de 4 boucles, translation, rotation), chacun coté sur 2 points (1 pour la boucle endroit, 1 pour l'envers), la note était comprise entre 0 et 6/6. Un seuil a été défini suite à une discussion avec les enseignantes expertes, selon les acquisitions en cours de GSM et devant l'absence de bibliographie à ce sujet : en GSM, l'enchaînement de 4 boucles et la rotation est maîtrisée en moyenne, notamment pour les boucles endroit, et la translation est en cours. Ainsi, un score $> 4/6$ a été coté comme normal ; un score $\leq 4/6$ comme faible.

2.3.5 Analyses statistiques

Les données quantitatives sont exprimées par la moyenne et écart-type associé (m (ET)), minimum (min), maximum (max), médiane et intervalle interquartile associé ([Q1-Q3]). Les données qualitatives (catégorielles) sont exprimées en effectif (n) et pourcentage (%).

La concordance des scores d'habileté grapho-motrice entre les expertes a été évaluée par la concordance observée et le coefficient Kappa de Cohen pondéré (assorti de son intervalle de confiance à 95 %), selon la méthode de Fleiss-Cohen (pondérations quadratiques). Le coefficient Kappa est compris entre -1 et 1 et s'interprète de la façon suivante :

- < 0 : grand désaccord
- entre 0 et 0,20 : accord très faible
- entre 0,21 et 0,40 : accord faible
- entre 0,41 et 0,60 : accord moyen
- entre 0,61 et 0,80 : accord satisfaisant
- entre 0,81 et 1 : accord excellent

Des scores seuils étant définis pour les différentes évaluations de l'habileté grapho-motrice, deux catégories pour chaque score ont été créées, sur le plan statistique :

- un score $> 5/9$ au BSEDS est normal, un score $\leq 5/9$ est faible ;
- un score $> 4/9$ pour les boucles est normal, un score $\leq 4/9$ est faible ;
- un score $\geq 10/22$ pour le dessin (score de Goodenough) est normal, un score $< 10/22$ est faible.

La normalité des scores d'habileté grapho-motrice (BSEDS, boucles et dessins) a été étudiée par des tests de Shapiro-Wilk. Les analyses ont montré que seul le score du dessin suivait une loi gaussienne.

De manière générale, les données qualitatives ont été comparées entre groupes avec des tests du Chi-deux (ou des tests exacts de Fisher quand les conditions d'application du test du Chi-deux n'étaient pas respectées).

Les données quantitatives ont été comparées entre deux groupes avec des tests de comparaison de moyennes : tests t de Student si les variables étaient gaussiennes, ou tests non paramétriques de Mann-Whitney dans le cas contraire.

Les données quantitatives ont été comparées entre plus de deux groupes avec des tests de comparaison de moyennes : analyse de variance (ANOVA) si les variables étaient gaussiennes, ou tests non paramétriques de Kruskal-Wallis dans le cas contraire.

Enfin, des coefficients de corrélation de Spearman ont été calculés pour étudier le lien entre variables quantitatives. Un test de significativité de ce coefficient a été fait permettant de dire si le coefficient de corrélation est significativement différent de 0 ou non.

Pour tous les tests effectués, le risque d'erreur consentie a été fixé à $\alpha = 5\%$. Ainsi pour chaque test on rejettera l'hypothèse nulle (hypothèse d'absence de différence) pour chaque p-value inférieure à 0,05.

Les données ont été saisies dans une base de données Excel, puis analysées avec le logiciel SAS v9.4 au sein du service de Santé publique du CHU de Clermont-Ferrand.

Des détails supplémentaires concernant les analyses statistiques de cette étude transversale à visée étiologique sont décrites en **ANNEXE I**.

2.4 Considérations éthiques

Un avis favorable du Comité d'Ethique de la Recherche de l'Université Clermont Auvergne (UCA) a été donné le 22 septembre 2019, sous la référence IRB00011540-2019-23. Une fiche registre a été envoyée à la CNIL par l'intermédiaire du Délégué à la Protection des Données (DPD) le 26 novembre 2019, et approuvée sous la méthodologie de référence MR-003.

3 RESULTATS

3.1 Etude rétrospective de dossiers (historique)

La comparaison des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants de GSM, par la reproduction de figures géométriques (carré, triangle, losange) via l'échelle BSEDS du laboratoire Cognisciences établie en 2004 (**ANNEXE VII**), ne montre pas de différence significative entre les années scolaires 1997-1998, 2007-2008, et 2017-2018, tant sur les moyennes et médianes des dossiers cotés par chaque experte (1, 2 et 3) selon l'année, que sur les moyennes ($p = 0,5689$) et médianes de l'ensemble des 3 expertes selon l'année (**Tableau I**).

Tableau I : Comparaison du score BSEDS selon l'enseignante experte et l'année scolaire dans l'étude rétrospective

	1997-1998 (n=36)	2007-2008 (n=36)	2017-2018 (n=36)	p-value
BSEDS – Experte 1				
Moyenne (écart-type)	5,8 (2,0)	6,2 (1,9)	5,9 (1,9)	0,7050
Minimum - maximum	2 - 9	2-9	0 - 8	
Médiane [Q1 - Q3]*	6 [4 - 7]	7 [5 - 7,5]	6 [5 - 7]	
BSEDS – Experte 2				
Moyenne (écart-type)	6,4 (2,1)	7,0 (1,5)	6,4 (1,9)	0,3829
Minimum - maximum	2 - 9	4 - 9	2 - 8	
Médiane [Q1 - Q3]*	7 [5 - 8]	7 [6 - 8]	7 [5 - 8]	
BSEDS – Experte 3				
Moyenne (écart-type)	7,7 (1,6)	7,7 (1,1)	7,3 (1,7)	0,4227
Minimum - maximum	3 - 9	5 - 9	3 - 9	
Médiane [Q1 - Q3]*	8 [7 - 9]	8 [7 - 8]	8 [6,5 - 8,5]	
BSEDS - Moyenne des 3 expertes				
Moyenne (écart-type)	6,6 (1,8)	7,0 (1,4)	6,5 (1,7)	0,5689
Minimum - maximum	3 - 9	4,3 - 9	1,7 - 8,3	
Médiane [Q1 - Q3]*	7,3 [5 - 8]	7,3 [5,9 - 8]	7 [5,7 - 7,7]	

* [Q1 - Q3] = [Quartile 1 - Quartile 3]

La concordance des évaluations de la copie de figures géométriques par le score BSEDS est homogène et satisfaisante selon les années scolaires étudiées et entre les 3 expertes, avec un coefficient Kappa pondéré compris entre 0,61 et 0,80 en grande majorité. Il est tout de

même à noter une plus faible concordance globale entre les expertes 1 et 3 (14 %), qu'entre les expertes 1 et 2 (37 %) et 2 et 3 (33,3 %), reproduite sur toutes les années scolaires étudiées, avec un coefficient Kappa pondéré globalement moyen à 0,51, toutes années scolaires confondues (**Tableau II**).

Tableau II : Concordance du score d'évaluation BSEDS entre les 3 enseignantes expertes selon l'année scolaire dans l'étude rétrospective

Score BSEDS	Concordance observée	Coefficient Kappa pondéré (IC 95%)
Experte 1 versus Experte 2		
Toutes années confondues	37,0%	0,78 (0,71 - 0,86)
1997 - 1998	41,7%	0,88 (0,81 - 0,94)
2007 - 2008	36,1%	0,66 (0,52 - 0,80)
2017 - 2018	33,3%	0,78 (0,64 - 0,91)
Experte 1 versus Experte 3		
Toutes années confondues	14,0%	0,51 (0,41 - 0,62)
1997 - 1998	13,9%	0,50 (0,37 - 0,64)
2007 - 2008	16,7%	0,35 (0,18 - 0,53)
2017 - 2018	8,3%	0,66 (0,52 - 0,80)
Experte 2 versus Experte 3		
Toutes années confondues	33,3%	0,70 (0,61 - 0,79)
1997 - 1998	25,0%	0,63 (0,48 - 0,77)
2007 - 2008	44,4%	0,64 (0,49 - 0,79)
2017 - 2018	30,6%	0,81 (0,71 - 0,91)

IC 95% : Intervalle de confiance à 95%

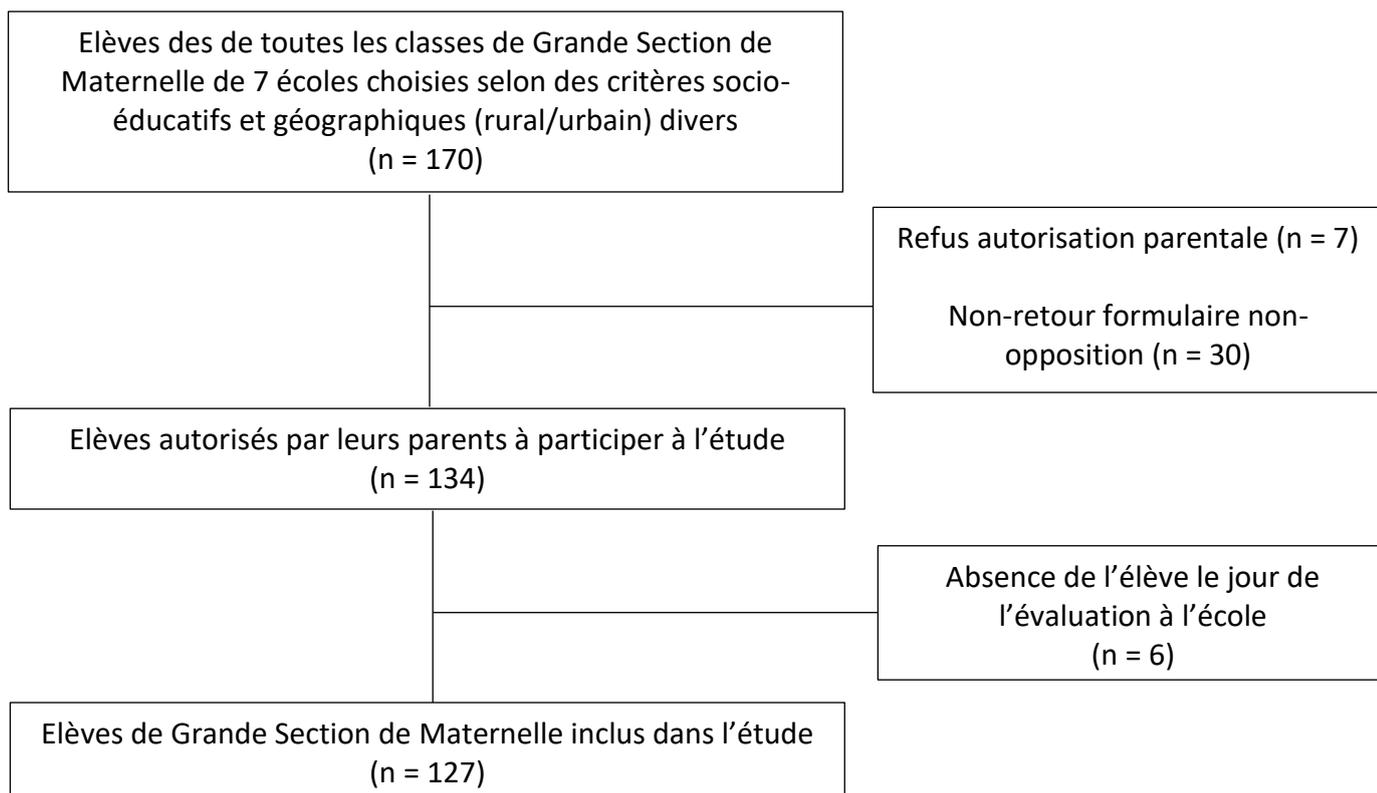
3.2 Etude épidémiologique transversale à visée étiologique

3.2.1 Participation globale à l'étude et selon les écoles

Les 3 écoles clermontoises et les 4 écoles cantaliennes sélectionnées représentaient au total 170 élèves de GSM. 127 d'entre eux (74,7 %) ont été autorisés par leurs parents à participer, et ont donc été inclus dans l'étude transversale à visée étiologique.

Parmi les 43 enfants exclus, 7 l'ont été pour refus d'autorisation parentale de participation à l'étude, 30 pour non-retour du formulaire de non-opposition, et 6 pour une absence le jour de l'évaluation à l'école (**Figure 1**).

Figure 1 : Flow-chart de l'étude transversale à visée étiologique



Sur les 127 enfants inclus dans l'étude (autorisation parentale et pas d'absence le jour de l'évaluation), 78 l'ont été en zone urbaine (3 écoles clermontoises) et 49 en zone rurale.

Le taux d'inclusion (participation) d'élèves de GSM est significativement plus élevé dans les écoles en milieu rural ($p = 0.0002$) et de profil socio-éducatif « mixte » ($p < 0.0001$) (**Tableau III**). En effet, ce taux de participation est de 65,5 % en zone urbaine, 96,1 % en zone rurale, et, plus précisément, 90,9 % des enfants ont participé à l'étude dans les classes de GSM de l'école classée « mixte » sur des critères socio-éducatifs en zone urbaine (Clermont-ville), contre 50 %

et 51,3 % respectivement dans les classes de GSM des écoles « favorisée » et « défavorisée » **(Figure 2 et Tableau IV).**

Dans les classes de GSM de l'école « défavorisée », les deux principales raisons de la non-participation sont le non-retour du formulaire de non-opposition (11 non-retours de formulaire par les parents sur 19 élèves non-participants, soit 57,9 %) et l'absence de l'élève le jour de l'évaluation (6 absents sur 19 élèves non-participants, soit 31,6 %). Dans les classes de GSM de l'école « favorisée », la principale raison de la non-participation est le non-retour du formulaire de non-opposition (15 non-retours de formulaire par les parents sur 18 élèves non-participants, soit 83,3 %) **(Figure 3 et Tableau IV).**

Le taux de participation, les raisons de la non-participation à l'étude ($p < 0.0001$) et l'âge de l'ensemble des 170 élèves de GSM ($p < 0.0001$), sont significativement différents selon les écoles sélectionnées. La répartition fille/garçon n'est pas significativement différente entre les écoles sélectionnées ($p = 0.1488$), pour l'ensemble des 170 élèves de GSM **(Tableau IV).**

Figure 2 : Participation à l'étude selon le secteur géographique et l'école

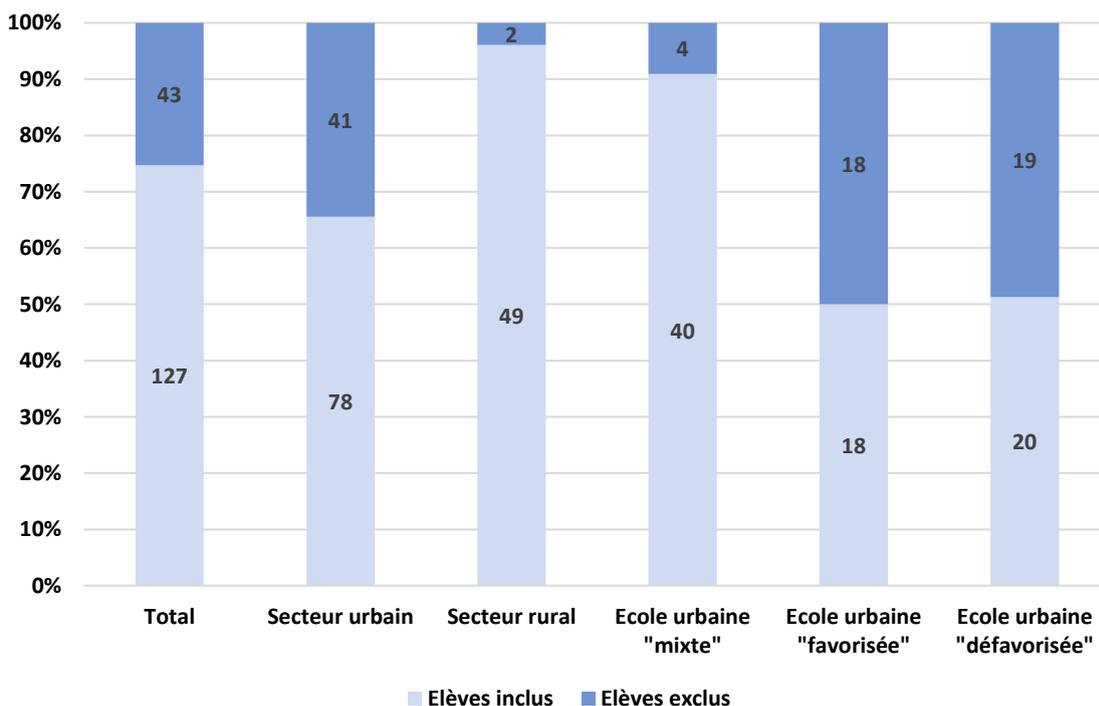


Figure 3 : Motifs de non-inclusion des élèves selon les écoles d'origine

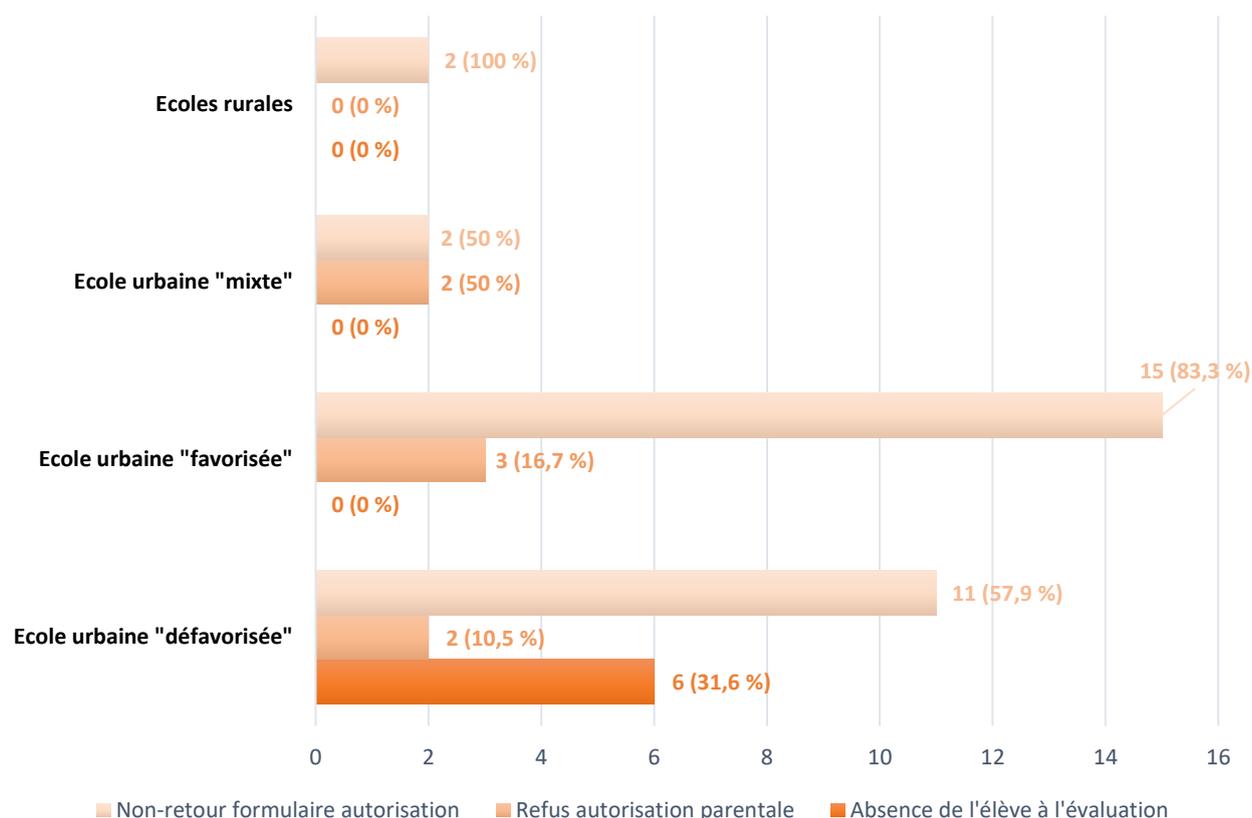


Tableau III : Participation des élèves de Grande Section de Maternelle selon le milieu et le profil de l'école

	Milieu de l'école		<i>p-value</i>	
	Urbain (n=119)	Rural (n=51)		
Autorisation parentale :			<i>0,0002</i>	
Oui	78 (65,5%)	49 (96,1%)		
Non	7 (5,9%)	0		
Sans réponse	28 (23,5%)	2 (3,9%)		
Absence de l'enfant	6 (5,0%)	0		
	Profil de l'école			
	Défavorisé (n=39)	Mixte (n=95)	Favorisé (n=36)	<i>p-value</i>
Autorisation parentale :				<i><0,0001</i>
Oui	20 (51,3%)	89 (93,7%)	18 (50,0%)	
Non	2 (5,1%)	2 (2,1%)	3 (8,3%)	
Sans réponse	11 (28,2%)	4 (4,2%)	15 (41,7%)	
Absence de l'enfant	6 (15,4%)	0	0	

Tableau IV : Caractéristiques générales de la population d'enfants participants et non-participants à l'étude

	Toutes les écoles (n=170)	Ecole urbaine « mixte » (n=44)	Ecole urbaine « défavorisée » (n=39)	Ecole urbaine « favorisée » (n=36)	Ecoles rurales (n=51)	p-value
Milieu de l'école:						/
Urbain	119 (70,0%)	44 (100%)	39 (100%)	36 (100%)	0	
Rural	51 (30,0%)	0	0	0	51 (100%)	
Profil de l'école :						/
REP +	39 (22,9%)	0	39 (100%)	0	0	
Mixité sociale	95 (55,9%)	44 (100%)	0	0	51 (100%)	
Favorisé	36 (21,2%)	0	0	36 (100%)	0	
Genre :						0,1488
Garçon	77 (45,3%)	24 (54,5%)	20 (51,3%)	11 (30,6%)	22 (43,1%)	
Fille	93 (54,7%)	20 (45,5%)	19 (48,7%)	25 (69,4%)	29 (56,9%)	
Age (en mois) :						<0,0001
Moyenne (écart-type)	66,8 (4,2)	63,6 (4,0)	66,9 (3,0)	69,0 (3,3)	68,8 (3,9)	
Médiane [Q1 – Q3]	67 [64-70]	62,5 [61-66,5]	67 [64-70]	69,5 [67-70]	68 [67-71]	
Minimum - maximum	57 - 85	57 - 73	62 - 72	62 - 75	61 - 85	
Participation des élèves :						<0,0001
Oui	127 (74,7%)	40 (90,9%)	20 (51,3%)	18 (50,0%)	49 (96,1%)	
Non	7 (4,1%)	2 (4,5%)	2 (5,1%)	3 (8,3%)	0	
Sans réponse	30 (17,6%)	2 (4,5%)	11 (28,2%)	15 (41,7%)	2 (3,9%)	
Absence de l'enfant	6 (3,5%)	0	6 (15,4%)	0	0	

3.2.2 Description de la population d'enfants et de parents étudiée

3.2.2.1 De façon globale, sur l'ensemble des participants (Tableau V)

72 filles et 55 garçons ont participé à l'étude, âgés en moyenne de 66,9 mois (\pm 4,4). 9,5 % présentaient un trouble visuel, et 5,5 % un trouble de l'audition.

En PSM, 82,5 % des enfants étaient présents soit 5, soit 9 demi-journées par semaine.

En MSM, 92 % étaient à l'école 9 demi-journées par semaine.

80,3 % des parents étaient présents à l'école lors de l'évaluation de leur enfant. Le parent qui a répondu au questionnaire sur les écrans et jeux de son enfant appartenait à une CSP « favorisée » dans 40,9 % des cas, ou « intermédiaire » dans 47,3 % des cas ; il avait un niveau d'étude supérieur à Bac + 2 dans 37 % des cas. En revanche, le parent non rencontré appartenait plus volontiers à une Catégorie Socio-Professionnelle (CSP) « intermédiaire »

(40,2 %) ou « défavorisée » (37 %). 75,6 % des parents étaient en couple (concubins, pacsés ou mariés), avec une CSP en majorité « intermédiaire » pour 43,7 % des 2 membres du couple.

L'ensemble des caractéristiques de la population (enfants et parents) sont décrites dans le **tableau V**.

Tableau V : Caractéristiques générales de la population d'enfants et de parents étudiée

		Moyenne [\pm écart-type] Médiane [Q1-Q3]*	n (%)
Enfants			
Age (en mois)		66,9 [+/- 4,4]	
Age minimum-Age maximum		57-85	
Sexe	Masculin		55 (43,3)
	Féminin		72 (56,7)
Tests visuels et auditifs	Vision de loin	Normale	114 (89,8)
		Anormale	10 (7,9)
		Non réalisable ¹	3 (2,3)
	Vision du relief	Normale	111 (87,4)
		Anormale	14 (11)
		Non réalisable ¹	2 (1,6)
	Synthèse vision	Normale	225 (88,6)
		Anormale	24 (9,5)
		Non réalisable ¹	5 (3,9)
	Audition	Normale	118 (92,9)
		Anormale	7 (5,5)
		Non réalisable ¹	2 (1,6)
Présence à l'école (½ journées par semaine)**	En petite section	7,44 [\pm 2,05] 9 [5-9]	
	En moyenne section	8,86 [\pm 0,56] 9 [9-9]	
Parents			
Modalités de participation parentale	Présence à l'évaluation		102 (80,3)
	Contacté par téléphone		25 (19,7)
Catégorie socio-professionnelle (CSP)	Globale (2 parents)	Favorisée	80 (31,5)
		Intermédiaire	111 (43,7)
		Défavorisée	62 (24,4)
		Décédé	1 (0,4)
	Parent 1***	Favorisée	52 (40,9)
		Intermédiaire	60 (47,3)
		Défavorisée	15 (11,8)
	Parent 2****	Favorisée	28 (22)
		Intermédiaire	51 (40,2)
		Défavorisée	47 (37)
		Décédé	1 (0,8)
	Niveau d'études***	Aucun/Brevet	
CAP/BEP			28 (22)
Secondaire/Baccalauréat			23 (18,1)
Diplôme de niveau Bac + 2			16 (12,6)
Diplôme > Bac + 2			47 (37)
Correspondance études/formation avec CSP	Oui		69 (54,3)
	Non		58 (45,7)
Situation familiale	Concubin/Pacsé/Marié		96 (75,6)
	Célibataire/Séparé/Divorcé/Veuf		31 (24,4)

* [Q1-Q3] = [quartile 1-quartile 3] ; ** réponses possibles : 0 à 9 ½ journées de présence à l'école ; *** parent présent à l'évaluation ou contacté par téléphone ; **** parent absent, non rencontré lors de l'étude ; ¹ Refus de participation de l'enfant lors de l'évaluation

3.2.2.2 Selon l'école et le secteur urbain/rural (Tableau VI)

L'âge moyen des élèves de GSM qui ont participé à l'étude est significativement différent selon les écoles ($p < 0.0001$) : les élèves des classes de GSM en secteur urbain « mixte » et « défavorisé » sont plus jeunes que ceux en secteur urbain « favorisé » et rural (Tableau VI).

La répartition fille/garçon est homogène dans toutes les écoles, hormis pour l'école urbaine « favorisée », où 77,8 % des élèves sont des filles ; dans les classes de GSM de cette école, elles représentaient déjà 69,4 % des élèves de l'échantillon global (cf. Tableau IV) avant inclusion. Cette répartition fille/garçon n'est pas significativement différente entre les écoles ($p = 0.1982$), pour les élèves de GSM qui ont participé à l'étude (Tableau VI).

L'existence de troubles visuels ou auditifs est variable selon l'école et le secteur géographique : de 5 % des enfants dans l'école « défavorisée » à 13,9 % dans l'école « favorisée » concernant les troubles visuels, et de 2,5 % des enfants dans l'école « mixte » à 11,1 % dans l'école « favorisée » pour les troubles auditifs. Mais il n'existe aucune différence statistiquement significative pour l'acuité visuelle ou auditive selon les écoles (Tableau VI).

Le nombre de demi-journées de présence à l'école en PSM et MSM est homogène selon les écoles et le secteur géographique et comparable aux résultats sur la population globale (cf. supra).

La présence des parents le jour de l'évaluation à l'école est significativement différente entre les écoles ($p < 0.0001$) : les parents étaient le plus souvent présents quelle que soit l'école, hormis pour l'école « favorisée », où ils n'étaient que 22,2 % (Tableau VI et ANNEXE X). Les parents étaient significativement plus présents lors de l'évaluation de leur enfant dans les écoles en milieu rural, alors qu'ils étaient plus souvent contactés par téléphone en milieu urbain ($p = 0.0096$) (ANNEXE X).

Globalement, les CSP parentales et le niveau d'études, correspondent au classement de l'école en rural « mixte », urbain « mixte », « favorisé » ou « défavorisé ». Il est à noter une proportion élevée d'études de niveau 2 ou 3 (brevet/CAP/BEP) selon la Classification Internationale Type Education (CITE) **(107)** établie par l'UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) en 2011 (**cf. ANNEXE IX**), parmi les parents de l'école « favorisée » (50 %), identique à celle retrouvée chez les parents de l'école « défavorisée », même si la proportion d'études de niveau supérieur ou égal à un niveau 5 (Bac + 2 et plus) selon la CITE (**cf. ANNEXE IX**) est plus importante dans l'école « favorisée » (44,5 %) que « défavorisée » (25 %). Il existe par ailleurs une discordance déclarée entre les études réalisées et le métier exercé chez les parents de l'école « défavorisée » (65 %), contrairement à ceux des autres écoles, sans que cela soit statistiquement significatif ($p = 0.1990$) (**Tableau VI**).

Le parent qui apportait réponse au questionnaire sur les écrans et jeux de l'enfant appartient majoritairement à la CSP « favorisée » ou « intermédiaire » quelle que soit l'école, et a un niveau d'étude le plus souvent supérieur ou égal à un niveau 5 selon la CITE **(107)** (Bac + 2 et plus, sauf dans l'école « défavorisée »), alors que le parent non rencontré appartient plus volontiers à une CSP « intermédiaire » ou « défavorisée » dans toutes les écoles. La situation familiale des parents (le plus souvent en couple), est significativement homogène selon les écoles ($p = 0.1376$) (**Tableau VI**).

La CSP du parent 1 ($p = 0.0134$), présent ou contacté par téléphone, du parent 2 ($p < 0.0001$), non rencontré, et le niveau d'étude parental ($p = 0.0204$) sont logiquement et significativement différents selon les écoles (**Tableau VI**).

L'ensemble des caractéristiques de la population (enfants et parents) selon les écoles et le secteur géographique sont décrites dans le **tableau VI**.

Tableau VI : Caractéristiques de la population d'enfants et de parents étudiée selon le secteur géographique et l'école

		Enfants				
		Ecoles rurales n (%)	Ecoles urbaines			
			« favorisée » n (%)	« mixte » n (%)	« défavorisée » n (%)	
Moyenne d'âge [écart-type] ^{§§}		68,8 [± 3,9]	69 [± 3,3]	63,2 [± 3,7]	67,8 [± 2,7]	
Age minimum-Age maximum (en mois)		61-85	62-75	57-70	63-72	
Sexe [§]	Masculin	21 (42,9)	4 (22,2)	21 (52,5)	9 (45)	
	Féminin	28 (57,1)	14 (77,8)	19 (47,5)	11 (55)	
Tests visuels et auditifs	Vision de loin [§]	Normale	43 (81,6)	14 (77,8)	38 (95)	19 (95)
		Anormale	4 (8,2)	4 (22,2)	1 (2,5)	1 (15)
		Non réalisable ¹	2 (4,2)		1 (2,5)	
	Vision en relief [§]	Normale	43 (87,8)	17 (94,4)	32 (80)	19 (95)
		Anormale	6 (12,2)	1 (5,6)	6 (15)	1 (5)
		Non réalisable ¹			2 (5)	
	Synthèse vision [§]	Normale	86 (87,8)	31 (86,1)	70 (87,5)	38 (95)
		Anormale	10 (10,2)	5 (13,9)	7 (8,8)	2 (5)
		Non réalisable ¹	2 (2)		3 (3,7)	
	Audition [§]	Normale	44 (89,8)	16 (88,9)	39 (97,5)	19 (95)
		Anormale	3 (6,2)	2 (11,1)	1 (2,5)	1 (5)
		Non réalisable ¹	2 (2)			
		Parents				
Modalités de participation parentale ^{§§}	Présence à l'évaluation	45 (91,8)	4 (22,2)	34 (85)	19 (95)	
	Contacté par téléphone	4 (8,2)	14 (77,8)	6 (15)	1 (5)	
CSP*	Globale (2 parents) ^{§§}	Favorisée	36 (36,7)	12 (33,3)	28 (35)	4 (10)
		Intermédiaire	54 (55,1)	12 (33,3)	32 (40)	13 (32,5)
		Défavorisée	8 (8,2)	11 (30,6)	20 (25)	23 (57,5)
		Décédé		1 (2,8)		
	Parent 1 ^{**§§}	Favorisée	24 (49)	8 (44,4)	17 (42,5)	3 (15)
		Intermédiaire	24 (49)	7 (38,9)	18 (45)	11 (55)
		Défavorisée	1 (2)	3 (16,7)	5 (12,5)	6 (30)
	Parent 2 ^{***§§}	Favorisée	12 (24,5)	4 (22,2)	11 (27,5)	1 (5)
		Intermédiaire	30 (61,2)	5 (27,8)	14 (35)	2 (10)
		Défavorisée	7 (14,3)	8 (44,4)	15 (37,5)	17 (85)
		Décédé		1 (5,6)		
	Niveau d'études ^{***§§}	Aucun/Brevet	1 (2)	1 (5,6)	5 (12,5)	6 (30)
CAP/BEP		8 (16,3)	8 (44,4)	8 (20)	4 (20)	
Secondaire/Baccalauréat		15 (30,6)	1 (5,6)	2 (5)	5 (25)	
Diplôme niveau Bac + 2		5 (10,2)	1 (5,6)	8 (20)	2 (10)	
Diplôme > Bac + 2		20 (40,9)	7 (38,9)	17 (42,5)	3 (15)	
Correspondance études/formation avec CSP*[§]	Oui	31 (63,3)	10 (55,6)	21 (52,5)	7 (35)	
	Non	18 (36,7)	8 (44,4)	19 (47,5)	13 (65)	
Situation familiale [§]	Concubin/Pacsé/Marié	41 (83,7)	10 (55,6)	30 (75)	15 (75)	
	Célibataire/Séparé/Divorcé/Veuf	8 (16,3)	8 (44,4)	10 (25)	5 (25)	

* Catégories Socio-Professionnelles ; ** parent présent à l'évaluation ou contacté par téléphone ; *** parent absent, non rencontré lors de l'étude ; ¹ Refus de participation de l'enfant lors de l'évaluation ; [§] $p > 0.05$; ^{§§} $p < 0.05$

3.2.3 Objectif principal de l'étude

3.2.3.1 Evaluation des habiletés grapho-motrices et concordances entre experts

Pour l'évaluation des HGM dans l'objectif principal de cette étude, la reproduction de figures géométriques (validée par le score BSEDS **(96)**), de boucles envers et endroit, et la réalisation du dessin du maître ou de la maîtresse (selon les critères de Goodenough **(101)**), ont été considérées.

Les 2 enseignantes expertes évaluatrices retrouvent une moyenne de 5,6 ($\pm 1,8$) sur 9 au BSEDS, de 4,6 ($\pm 1,8$) sur 6 pour le score des boucles, et de 12,9 ($\pm 2,4$) sur 22 pour le dessin du maître ou de la maîtresse. La répartition entre scores normaux et faibles semble homogène pour le score BSEDS (55,1 % de scores normaux, 44,9 % de faibles), alors qu'elle est en faveur des scores normaux pour l'évaluation des boucles (63,8 %) et surtout, du dessin (92,9 %) (**Tableau VII**).

La concordance entre les 2 expertes est excellente selon le coefficient Kappa de Cohen pondéré, et comparable pour chaque sous-score d'évaluation composite des HGM. Toutefois la concordance observée était 2 fois supérieure pour l'évaluation des boucles, que pour le BSEDS et l'évaluation du dessin (**Tableau VIII**).

Tableau VII : Répartition des valeurs des scores d'évaluation du BSEDS (figures géométriques), des boucles et du dessin par les 2 enseignantes expertes

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Score moyen des évaluations des 2 expertes :			
Moyenne (écart-type)	5,6 (1,8)	4,6 (1,8)	12,9 (2,4)
Minimum - maximum	0 - 9	0 - 6	7 - 19,5
Médiane [Q1 - Q3]*	5,5 [4,5 - 7]	5,5 [4 - 6]	12,5 [11 - 14,5]
Score normal	70 (55,1%)	81 (63,8%)	118 (92,9%)
Score faible	57 (44,9%)	46 (32,2%)	9 (7,1%)

* [Q1 - Q3] = [Quartile 1 - Quartile 3]

Tableau VIII : Concordance des scores d'évaluation BSEDS (*figures géométriques*), des boucles et du dessin entre les 2 enseignantes expertes

	Concordance observée	Coefficient Kappa pondéré (IC 95%)
Experte 1 versus Experte 2		
BSEDS	37,3%	0,84 (0,78 - 0,89)
Boucles	73,2%	0,90 (0,84 - 0,96)
Dessin	34,6%	0,79 (0,70 - 0,87)

IC 95% : Intervalle de confiance à 95%

3.2.3.2 Impact de facteurs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires

Le profil de l'école (« favorisée », « mixte » ou « défavorisée »)/REP +, selon des critères socio-pédagogiques et éducatifs), l'âge, la vision de loin et en relief, l'audition des élèves, le nombre de demi-journées de leur présence à l'école en PSM et MSM et la présence de leur parent à l'évaluation (versus contact par téléphone), n'ont aucun effet cliniquement et statistiquement significatifs sur les moyennes des sous-scores d'évaluation des HGM (BSEDS, boucle et dessin) (**Tableau IX**), ni sur la répartition entre score faible ou normal (selon les seuils retenus pour un classement entre score normal ou faible pour chacun des 3 sous-scores d'évaluation des HGM, décrits **dans le paragraphe 2.3.5.**) (**ANNEXE XI, XII, XIII et XIV**). Il est cependant à noter une proportion significativement plus grande de scores faibles pour l'évaluation du dessin chez les enfants dont les parents ont répondu au questionnaire par téléphone ($p = 0.0146$) (**ANNEXE XV**).

Le sexe de l'enfant n'a aucune influence sur les moyennes des scores obtenus au BSEDS (*figures géométriques*) et boucles (**Tableau IX**), et la répartition entre score normal/faible pour les boucles et le dessin (**ANNEXE XII**). Cependant, les filles ont un score moyen de Goodenough (dessin) significativement supérieur statistiquement, bien que modéré (13,4/22 versus 12,3/22) (**Tableau IX**). Elles ont également un taux de scores normaux au BSEDS significativement plus élevé ($p = 0.0230$) que les garçons (**ANNEXE XII**).

Le milieu géographique de l'école a un impact significatif sur les moyennes des scores obtenus pour l'évaluation de la copie de figures géométriques et boucles : les élèves issus du secteur rural ont de meilleurs résultats au BSEDS (5,9 (\pm 2,0) contre 5,3 (\pm 1,7), $p = 0,0266$) et à la réalisation des boucles (5,2 (\pm 1,3) contre 4,2 (\pm 2,0), $p = 0,0014$) que les élèves issus du secteur urbain. Il n'y a, en revanche, aucune différence significative pour la moyenne des scores obtenus à l'évaluation du dessin entre ces deux secteurs (**Tableau IX**). Le milieu géographique influe également de manière significative sur la proportion de score normal/faible pour l'évaluation des boucles et du dessin : en milieu rural, les élèves ont plus de scores normaux pour les boucles ($p = 0.0293$) et le dessin ($p = 0.0124$) qu'en urbain, ce qui n'est pas vérifié pour le BSEDS ($p = 0.0673$) (**ANNEXE XI**).

En parallèle, le temps hebdomadaire passé devant un écran par l'enfant est significativement différent selon le profil socio-éducatif de l'école en semaine d'école et de vacances scolaires, et son milieu géographique en semaine de vacances scolaires (**ANNEXE XVI**) : une proportion plus élevée d'élèves passe plus de 20 heures devant un écran par semaine de vacances scolaires dans les écoles urbaines ($p = 0.0172$) et de profil « défavorisé »/REP + ($p = 0.0008$), et plus de 10 heures par semaine d'école dans l'école de profil « défavorisé »/REP + ($p = 0.0271$).

Enfin, il n'existe pas de différence significative dans la répartition des réponses présentes ou par téléphone données par les parents, quant au temps passé devant un écran par leur enfant en semaine d'école. En revanche, cette répartition des réponses est significativement différente en semaine de vacances scolaires ($p = 0.0145$) : la majorité des réponses se situent entre 10 et 20 heures hebdomadaires passées sur un écran par l'enfant quand les parents répondaient en présentiel, et à moins de 10 heures hebdomadaires lorsqu'ils répondaient par téléphone (**ANNEXE XVII**).

Tableau IX : Influence de facteurs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires sur les moyennes des scores obtenus dans l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Milieu de l'école:			
Urbain	5,3 (1,7)	4,2 (2,0)	12,8 (2,5)
Rural	5,9 (2,0)	5,2 (1,3)	13,1 (2,2)
<i>p-value</i>	0,0266	0,0014	0,4956
Profil de l'école :			
Défavorisé (REP +)	5,5 (1,6)	4,3 (2,1)	12,0 (1,8)
Mixte	5,5 (1,9)	4,7 (1,7)	13,2 (2,4)
Favorisé	5,9 (1,9)	4,5 (2,1)	12,6 (2,9)
<i>p-value</i>	0,7369	0,5126	0,1425
Sexe :			
Garçon	5,2 (2,0)	4,6 (1,8)	12,3 (2,3)
Fille	5,8 (1,7)	4,6 (1,8)	13,4 (2,4)
<i>p-value</i>	0,0674	0,8919	0,0122
Age (en mois) :			
Coefficient de corrélation	0,16	0,12	-0,03
<i>p-value</i>	0,0693	0,1773	0,7299
Vision de loin :			
Normale	5,6 (1,7)	4,6 (1,8)	12,9 (2,4)
Anormale	5,0 (2,3)	4,5 (1,9)	12,6 (2,6)
<i>p-value</i>	0,2853	0,9383	0,6846
Vision en relief :			
Normale	5,6 (1,8)	4,7 (1,7)	12,9 (2,4)
Anormale	5,3 (2,1)	3,8 (2,4)	13,4 (2,5)
<i>p-value</i>	0,3810	0,2782	0,4664
Audition :			
Normale	5,5 (1,8)	4,7 (1,8)	12,9 (2,4)
Anormale	6,4 (1,4)	4,4 (1,7)	14,0 (2,0)
<i>p-value*</i>	/	/	/
En Petite Section de Maternelle, nombre de demi-journées par semaine où l'enfant allait à l'école :			
≤ 5 demi-journées	5,6 (1,9)	4,7 (1,7)	13,4 (2,4)
> 5 demi-journées	5,6 (1,8)	4,6 (1,8)	12,7 (2,4)
<i>p-value</i>	0,8276	0,7538	0,1453
En Moyenne section de Maternelle, nombre de demi-journées par semaine où l'enfant allait à l'école :			
Temps scolaire plein **	5,7 (1,9)	4,6 (1,8)	12,7 (2,3)
Temps scolaire non plein ***	5,4 (1,8)	4,6 (1,8)	13,2 (2,6)
<i>p-value</i>	0,4069	0,7225	0,2832
Participation des parents :			
Présentiel	5,6 (1,8)	4,6 (1,8)	13,1 (2,3)
Téléphone	5,6 (2,0)	4,5 (1,7)	12,1 (2,7)
<i>p-value</i>	0,9684	0,3973	0,0705

* La *p-value* sur l'influence de l'audition des enfants sur les moyennes des scores BSEDS, évaluation des boucles et du dessin n'a pu être calculée du fait de la faible incidence des troubles auditifs au sein de la population d'enfants (8/127 au total)

** 8 et 9 demi-journées par semaine

*** < 8 demi-journées par semaine

3.2.3.3 Résultats portant sur l'objectif principal de l'étude

Parmi les 127 déclarations des parents d'enfants de GSM participant à l'étude, 56,7 % des élèves passent moins de 10 heures par semaine d'école devant un écran, à la maison (**Figure 4**). La durée moyenne (en heures) journalière d'exposition à tout type d'écran est de 1,39 (\pm 1,04) soit 9,73 heures/semaine d'école. La durée médiane d'exposition journalière (en heures) aux écrans est de 1,2 [0,6 – 2], soit 8,5 heures/semaine d'école (**cf. Tableau XII**).

En semaine de vacances scolaires (hors été), les élèves sont 34,7 % à passer moins de 10 h et 39,4 % entre 10 et 20 heures hebdomadaires devant un écran (**Figure 4**).

Les constatations ci-dessus sur la répartition du temps global d'exposition des élèves de GSM a suggéré leur division en deux groupes pour permettre d'étudier l'association de la durée d'exposition aux écrans vis-à-vis des HGM : un groupe de durée d'exposition aux écrans hebdomadaire < 10 h versus ≥ 10 h pour la semaine d'école et un groupe de durée d'exposition aux écrans hebdomadaire < 20 h versus ≥ 20 h pour la semaine de vacances scolaire (hors été).

Il existe par ailleurs une association significative entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par les enfants en semaine d'école et en semaine de vacances scolaires ($p < 0.0001$) : les enfants qui passent plus de 10 heures devant un écran lors d'une semaine d'école sont majoritairement aussi ceux qui y passent plus de 20 heures lors d'une semaine de vacances scolaires, et inversement (**Tableau X**).

Figure 4 : Répartition des enfants selon la durée d'exposition hebdomadaire aux écrans à la maison, en semaine d'école et de vacances scolaires (hors été)

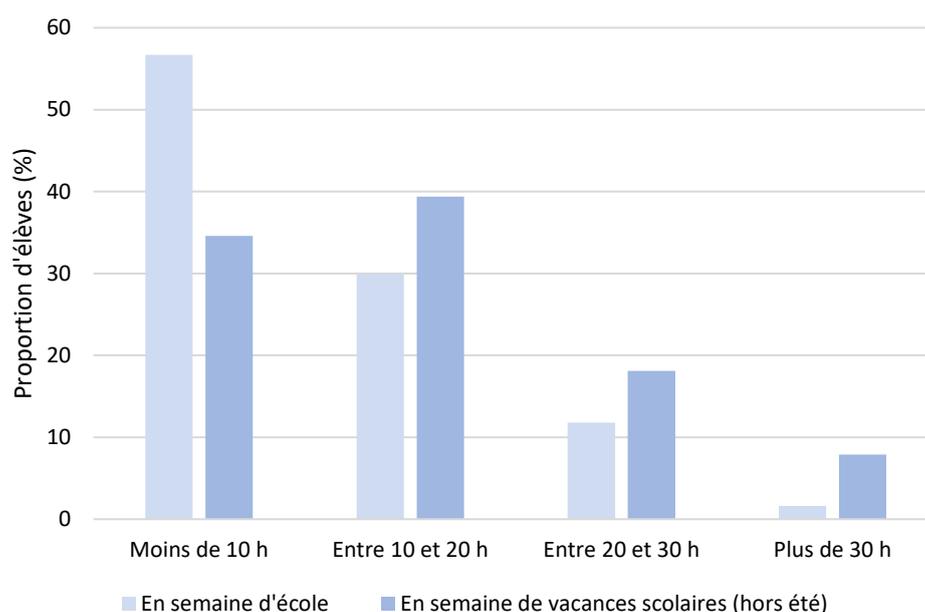


Tableau X : Relation entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par les enfants en semaine d'école et en semaine de vacances scolaires

	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école		<i>p-value</i>
	Moins de 10 heures (<i>n</i> =72)	Plus de 10 heures (<i>n</i> =55)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :			<i><0.0001</i>
Moins de 20 heures	71 (98.6%)	23 (41.8%)	
Plus de 20 heures	1 (1.4%)	32 (58.2%)	

Les scores obtenus lors de l'évaluation de la copie de figures géométriques (score BSEDS), de la réalisation des boucles envers et endroit, et du dessin du maître ou de la maîtresse (score de Goodenough), sont tous significativement plus faibles lorsque les enfants de GSM passent plus de 10 h par semaine d'école (versus moins de 10 h) et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires (versus moins de 20 heures) devant les écrans (Tableau XI).

Tableau XI : Moyennes des scores obtenus pour les épreuves d'habiletés grapho-motrices des enfants de Grande Section de Maternelle selon la durée d'exposition hebdomadaire aux écrans

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :			
Moins de 10 heures	5,9 (1,9)	4,9 (1,6)	13,3 (2,5)
Plus de 10 heures	5,1 (1,7)	4,3 (2,0)	12,3 (2,1)
<i>p-value</i>	0,0089	0,0345	0,0168
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :			
Moins de 20 heures	5,8 (1,9)	4,8 (1,7)	13,2 (2,5)
Plus de 20 heures	5,0 (1,6)	4,1 (2,0)	12,0 (2,0)
<i>p-value</i>	0,0246	0,0412	0,0171

Le ratio score faible/score normal pour l'évaluation des figures géométriques, des boucles, et du dessin (selon les **seuils définis dans la partie méthodologie, cf. paragraphe 2.3.5**) est toujours plus élevé lorsque les élèves passent plus de 10 heures hebdomadaires devant un écran en semaine d'école (versus moins de 10 h) et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires (versus moins de 20 heures), même si ces résultats ne sont statistiquement significatifs que pour l'évaluation des figures géométriques par le BSEDS (**ANNEXE XVIII**).

3.2.4 Objectifs secondaires de l'étude

3.2.4.1 Usages qualitatifs des écrans et implication parentale

Une grande majorité des enfants de GSM passe le plus de temps devant l'interface télévision (82,7 %), avec une consommation quotidienne moyenne (en heures) de 1,06 ($\pm 0,79$). Néanmoins, les consoles de jeux et le smartphone arrivent juste derrière et prennent beaucoup de temps quotidiennement, avec une consommation moyenne (en heures) de 0,61 ($\pm 1,01$) et 0,48 ($\pm 0,62$) par jour, respectivement (**Figure 5 et Tableau XII**). 96,9 % des enfants n'ont pas accès à une interface numérique dans leur chambre.

Figure 5 : Type d'interface écran sur laquelle l'enfant passe le plus de temps en semaine d'école

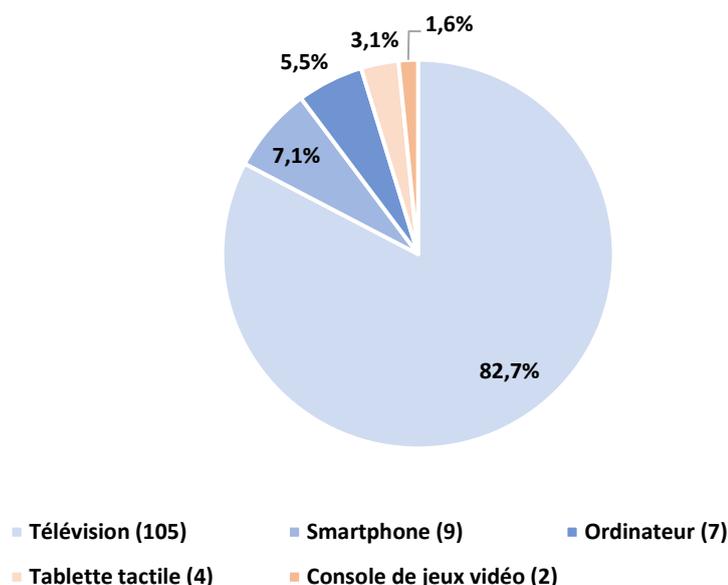


Tableau XII : Temps journalier passé par l'enfant devant chaque type d'interface en semaine d'école

Type d'interface	Moyenne [\pm écart-type] (h)	Minimum - Maximum (h)	Médiane [Q1 - Q3]* (h)
Télévision	1,06 [\pm 0,79]	0,10 - 4,00	1,00 [0,50 - 1,50]
Console de jeux vidéo	0,61 [\pm 1,01]	0,10 - 4,00	0,25 [0,20 - 0,50]
Smartphone	0,48 [\pm 0,62]	0,10 - 2,50	0,25 [0,10 - 0,50]
Tablette tactile	0,36 [\pm 0,30]	0,10 - 1,50	0,25 [0,10 - 0,50]
Ordinateur	0,30 [\pm 0,25]	0,10 - 1,00	0,20 [0,10 - 0,30]
TOTAL (toutes interfaces)	1,39 [\pm 1,04]	0,10 – 6,50	1,20 [0,60 - 2,00]

[Q1 - Q3]* = [Quartile 1 - Quartile 3]

73,2 % des enfants consomment les écrans lors du goûter, après leur journée de classe, et 36,2 % le matin, avant le départ pour l'école (**Figure 6**). Ils visualisent essentiellement des dessins animés (97,6 %) et/ou documentaires (26,2 %) à la télévision, et 73,2 % utilisent tablettes, consoles de jeux vidéo, smartphones et ordinateurs, en consultation « passive » majoritaire (71 %). Cependant, cette utilisation « passive » (consultation de vidéos principalement) des tablettes, smartphones, ordinateurs et consoles de jeux vidéo est la plus

souvent associée (68,2 %) à la réalisation « active » de jeux de planification (33,3 %), de création (26,9 %) ou de mimétisme (25,8 %) sur ces mêmes écrans (**Figure 7**).

Figure 6 : Consommation d'écrans selon le moment de la journée, en semaine d'école

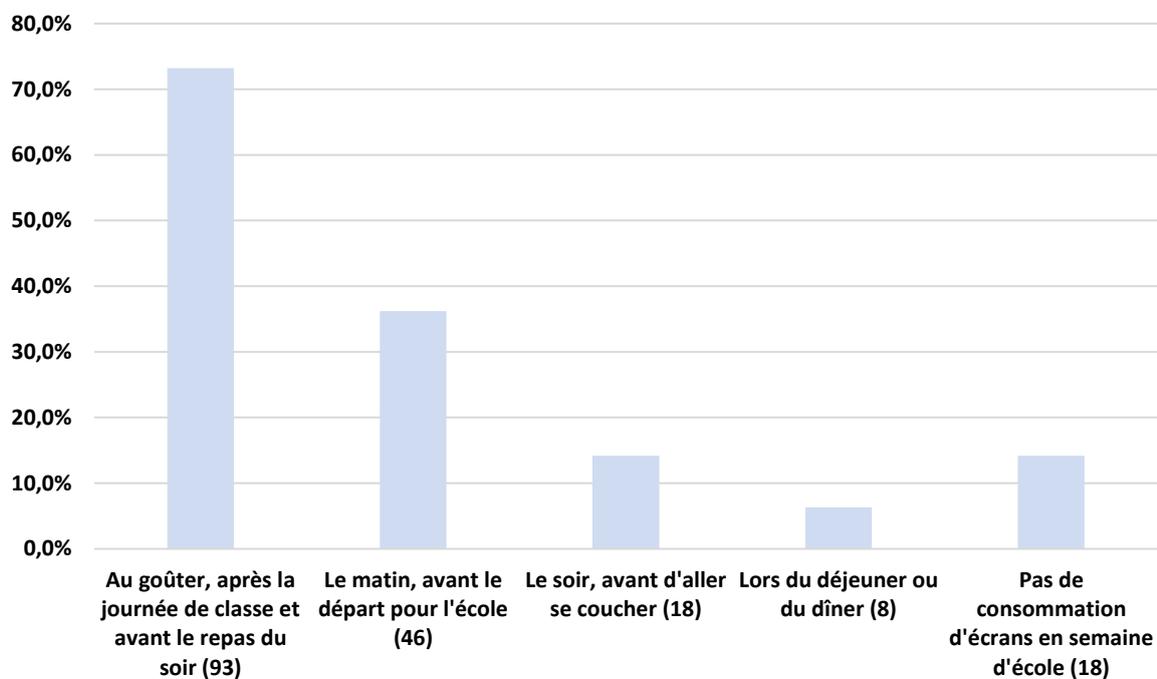
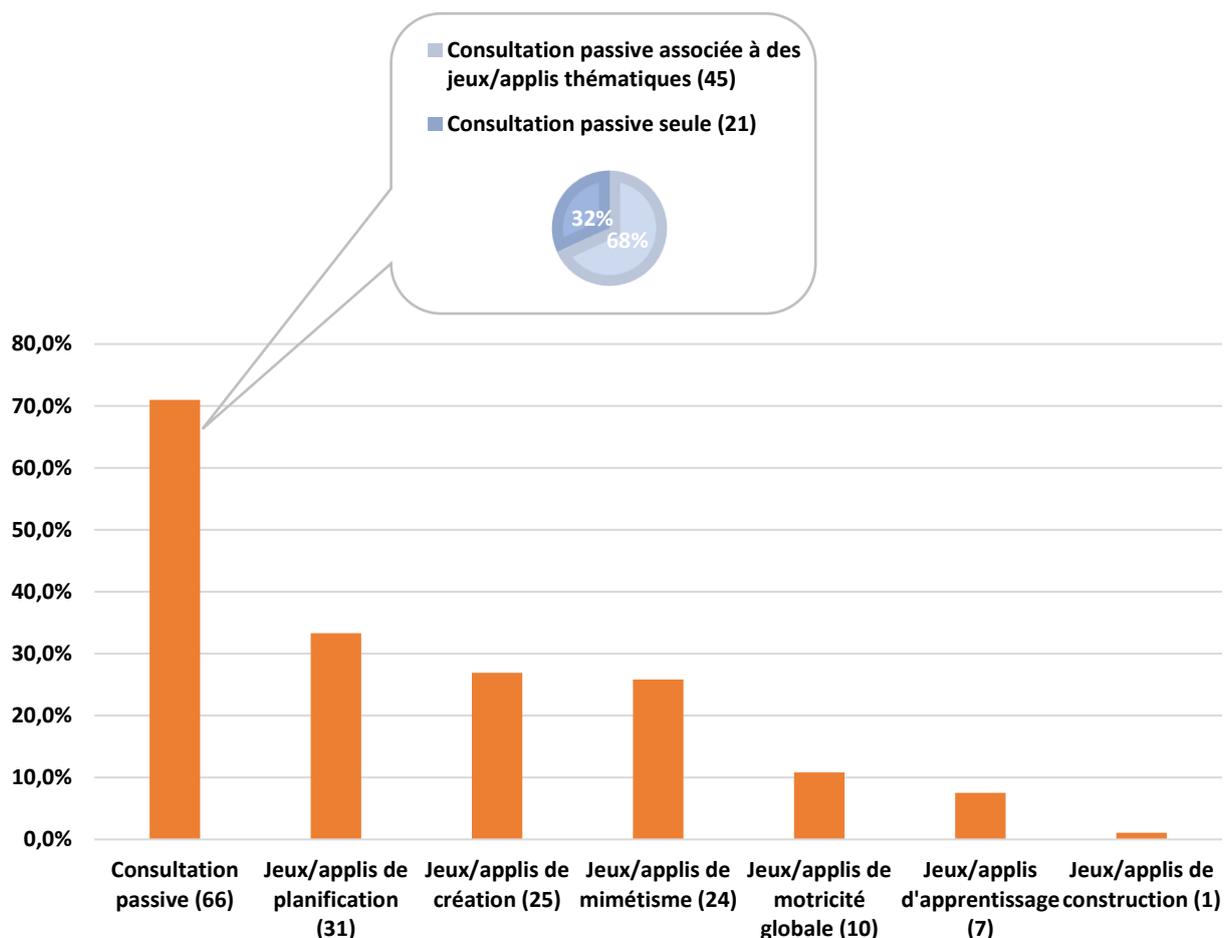


Figure 7 : Usages des tablettes, smartphones, ordinateurs et/ou console de jeux vidéo par les enfants concernés, et jeux/applications installés



La majorité des parents (70,1 %) déclarent passer entre 10 et 30 heures hebdomadaires sur écran à la maison, en tant qu'activité de loisir (**Figure 8**). Majoritairement (54,1 %), ils n'accompagnent que rarement voire jamais leur enfant pour des jeux sur écrans. Cette proportion est beaucoup plus faible (20,4 %) lors des activités ou jeux hors écrans (**Figure 9**).

Figure 8 : Temps hebdomadaire passé sur les écrans à domicile par les parents

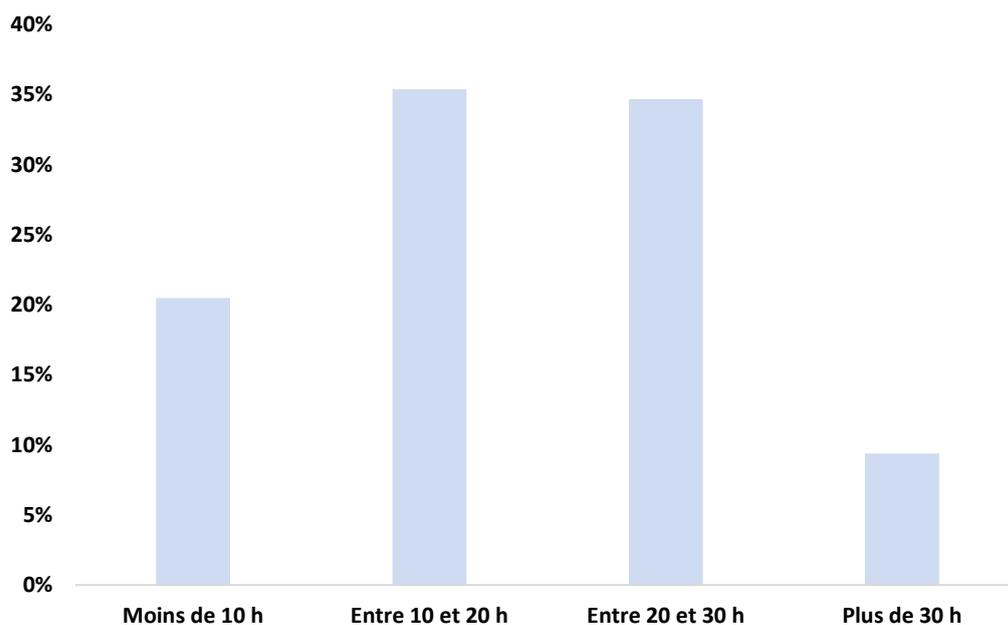
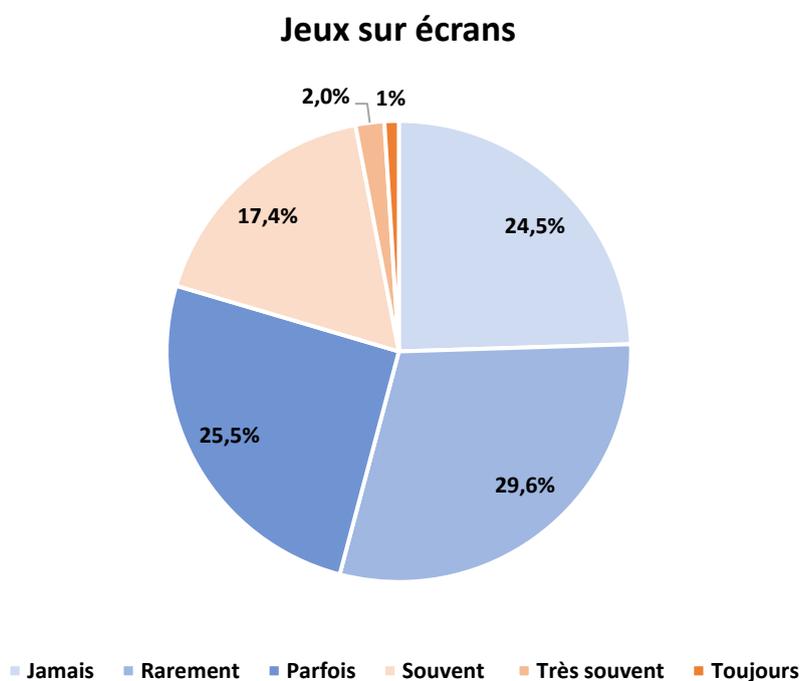
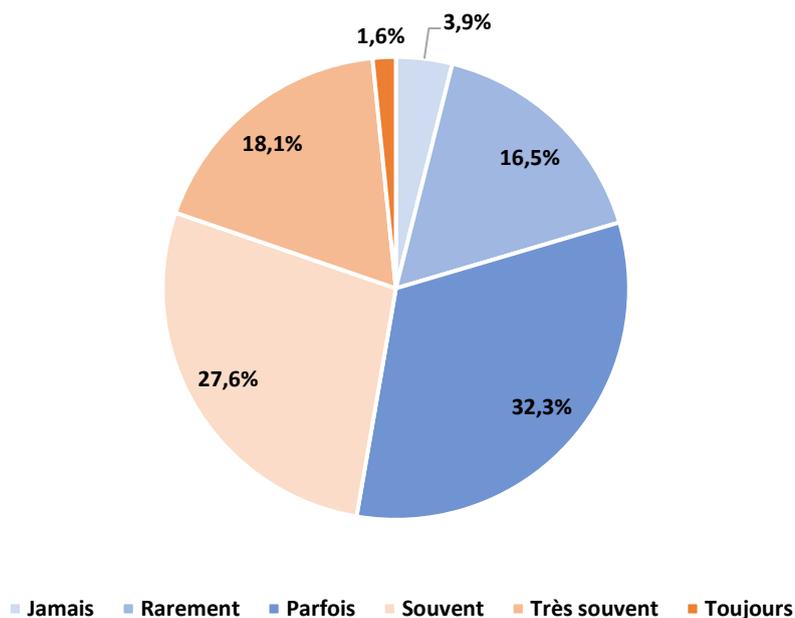


Figure 9 : Fréquence de partage et d'accompagnement hebdomadaire pour des jeux sur et hors écrans par les parents



Jeux hors écrans



Les enfants réalisent souvent voire très souvent des jeux et activités hors écrans à la maison (78,7 %), selon leurs parents (**Figure 10**). Il s'agit en majorité de jeux de rôle/mimétisme (74 %) et de création/manipulation (70,1 %), puis de jeux de société, et, dans une moindre mesure, de jeux de construction et de planification. Enfin, les enfants préfèrent les activités sportives (81,9 %) et culinaires (66,9 %), puis le bricolage, le jardinage, les arts plastiques et la réalisation de tâches de la vie quotidienne, et, dans une moindre mesure, la lecture et l'écoute de musique (**Figure 11**).

Figure 10 : Fréquence hebdomadaire de réalisation des jeux hors écran par l'enfant

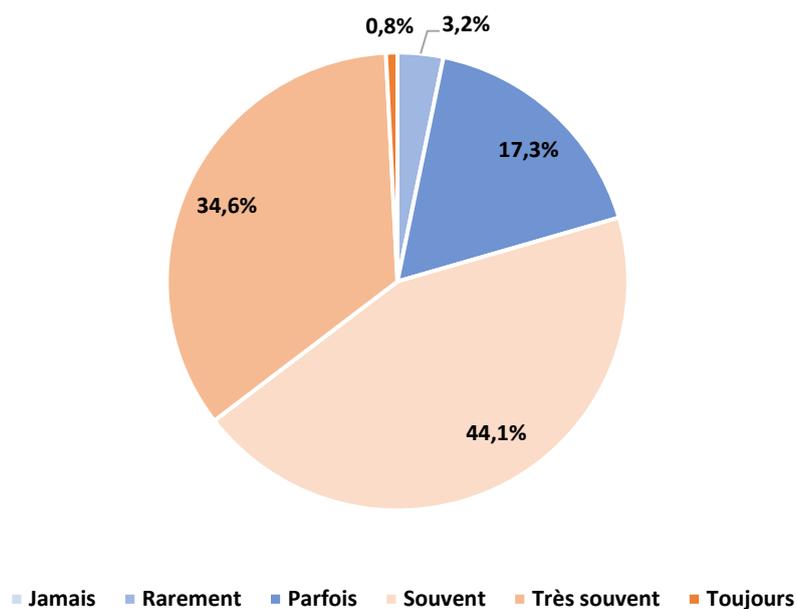
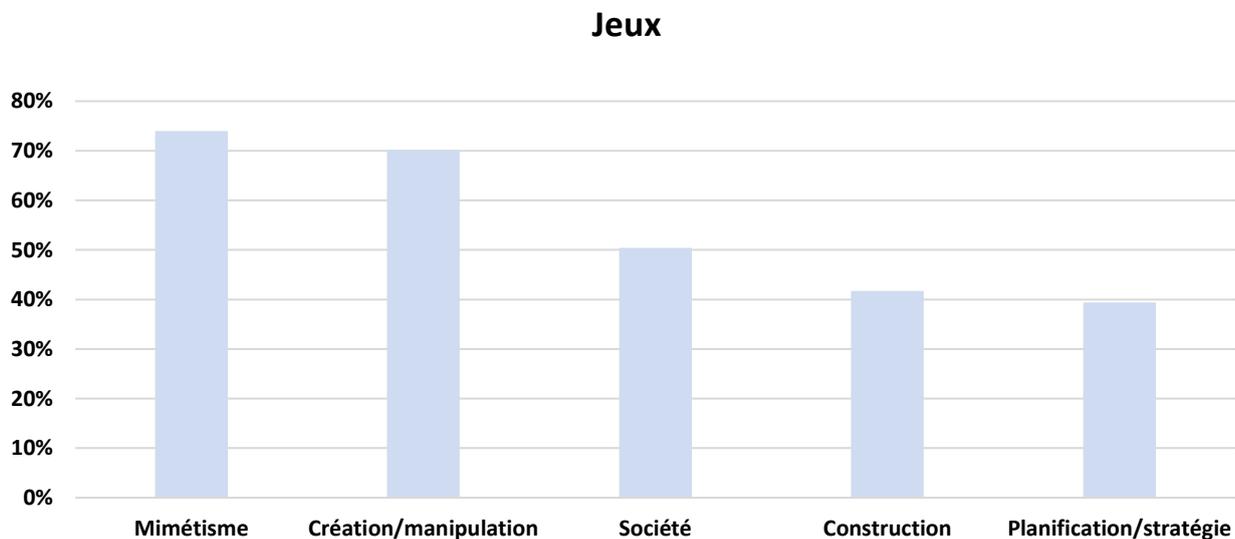
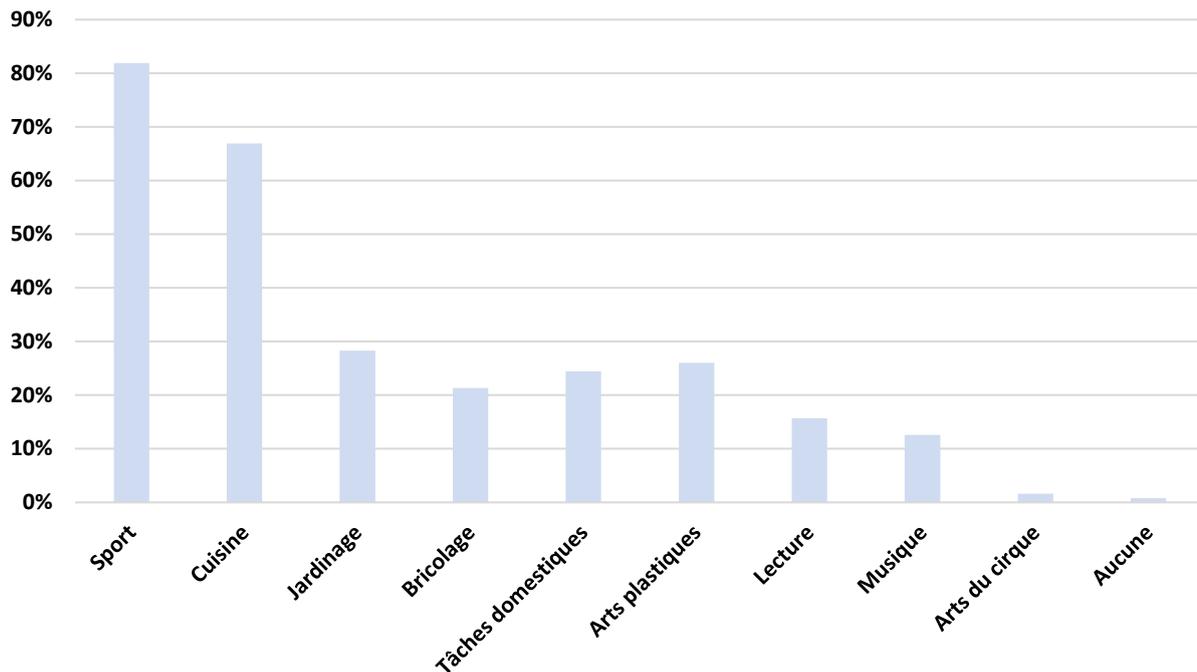


Figure 11 : Jeux et activités hors écrans auxquels l'enfant joue le plus au quotidien



Activités



3.2.4.2 Autres résultats portant sur les objectifs secondaires de l'étude

Dans notre étude, il n'a pas été mis en évidence de différence significative sur les moyennes des scores obtenus à l'évaluation de la reproduction de figures géométriques, des boucles et du dessin, ainsi que sur la répartition entre score faible/normal selon le moment de la journée, en semaine d'école, où l'enfant est devant un écran. Il existe néanmoins une moyenne de scores significativement plus élevée pour la réalisation de boucles ($p = 0.0303$) lorsque les enfants ne consultent pas d'écrans avant d'aller se coucher, mais sans que la proportion de scores normaux (par rapport aux faibles) à l'évaluation des boucles ne soit significativement plus élevée (**ANNEXE XIX**).

Sur le plan des interfaces numériques consultées par les enfants, le type d'écran majoritairement consulté, la télévision (de consultation plutôt passive), par rapport aux autres interfaces (potentiellement plus interactives), n'a pas d'impact sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices et leur répartition en score faible/normal (**ANNEXE XX**). Cependant, à propos du temps global passé par les enfants sur chaque interface en

semaine d'école, il faut noter une corrélation négative significative pour la tablette et dans une moindre mesure, pour la télévision, sur les scores obtenus pour la reproduction de figures géométriques (BSEDS) et des boucles : plus les enfants passent de temps devant une tablette tactile, plus leur score au BSEDS ($r = -0.44$, $p = 0.0049$) et à la reproduction de boucles ($r = -0.37$, $p = 0.0210$) est faible (**Tableau XIII**).

La corrélation négative significative entre le temps croissant passé sur tout type d'interface et des scores plus faibles au BSEDS, à l'évaluation des boucles, et du dessin, confirme les résultats de l'objectif principal (cf. supra), bien que ce coefficient de corrélation soit modéré (r entre -0.20 et -0.32) (Tableau XIII).

Tableau XIII : Corrélation entre le temps passé par l'enfant devant chaque interface numérique et les scores obtenus à l'évaluation des habiletés grapho-motrices

	BSEDS		Boucles		Dessin	
	<i>R</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>	<i>r</i>	<i>p-value</i>
Temps passé approximativement par l'enfant par jour en semaine d'école sur :						
Tablette ($n=39$)	-0,44	0,0049	-0,37	0,0210	-0,22	0,1803
Télévision ($n=118$)	-0,30	0,0008	-0,17	0,0707	-0,11	0,2423
Ordinateur ($n=17$)	-0,37	0,1483	-0,23	0,3719	-0,40	0,1100
Console de jeux vidéo ($n=18$)	-0,19	0,4531	-0,24	0,3347	-0,18	0,4861
Smartphone ($n=40$)	-0,02	0,8948	-0,15	0,3546	-0,15	0,3540
Toutes interfaces confondues ($n=126$)	-0,32	0,0003	-0,20	0,0223	-0,24	0,0075

r : coefficient de corrélation de Spearman

L'analyse comparative de l'impact de la présence d'une ou plusieurs interfaces numériques dans la chambre de l'enfant sur les moyennes des scores obtenus pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices, n'a pu être menée devant le faible effectif d'enfants possédant un écran dans leur chambre (4 seulement).

La consultation de programmes passifs (sans interaction, visionnage simple), la réalisation de jeux participatifs, actifs, au travers d'applications installées sur tablettes, smartphones, ordinateurs ou consoles, quel qu'en soit le type (**ANNEXE XXI**), ou la combinaison

d'utilisation passive et active des écrans, n'a aucune influence significative sur les moyennes des scores obtenus dans l'évaluation de la reproduction de figures géométriques, des boucles et du dessin (**ANNEXE XXII**). On peut tout de même relever des moyennes de scores de reproduction de figures géométriques (BSEDS) significativement plus élevées lors de la réalisation de jeux sur écrans développant la motricité globale (**ANNEXE XXI**), sans que la proportion de scores normaux (par rapport aux faibles) au BSEDS ne soit significativement plus élevée.

Concernant l'attitude et le comportement parental face aux écrans, notre étude montre une association quasi-significative entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par les enfants en semaine d'école ($p = 0,0509$) et celui du parent interrogé, et significative entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par les enfants en semaine de vacances scolaires ($p = 0.0337$) et celui de leur parent interrogé lors des évaluations (**Tableau XIV**) : les parents qui passent plus de 20 heures par semaine devant un écran ont majoritairement leur enfant qui y passe également plus de 20 heures hebdomadaires, en semaine d'école ou de vacances scolaires, et inversement. Le nombre d'heures hebdomadaire plus élevé passé devant un écran par le parent interrogé n'est pas significativement associé à une fréquence de partage de jeux hors écrans avec leur enfant plus faible, et inversement ($p = 0.7029$) (**ANNEXE XXIII**).

Les enfants dont le parent interrogé ne partage « jamais, rarement ou parfois » les activités réalisées sur (**ANNEXE XXIV**) et hors écran (**ANNEXE XXV**), n'ont pas obtenu de scores moyens significativement différents pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices, que ceux dont le parent interrogé partage « souvent, très souvent ou toujours » les activités réalisées sur et hors écran ; la répartition en groupes de scores faibles/normaux pour l'évaluation des figures géométriques, boucles et dessin chez les enfants n'est pas non plus significativement différente selon la fréquence de partage d'activités hors et sur écrans par le parent interrogé (**ANNEXES XXIV et XXV**).

Tableau XIV : Association entre le temps passé devant un écran par l'enfant (*en semaine d'école et de vacances scolaires*) et le parent interrogé

	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école			<i>p-value</i>
	Moins de 10 heures (<i>n=72</i>)	Entre 10 et 20 heures (<i>n=38</i>)	Plus de 20 heures (<i>n=17</i>)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :				<i>0,0509</i>
Moins de 10 heures	21 (29,2%)	4 (10,5%)	1 (5,9%)	
Entre 10 et 20 heures	24 (33,3%)	16 (42,1%)	5 (29,4%)	
Plus de 20 heures	27 (37,5%)	18 (47,4%)	11 (64,7%)	
	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été			<i>p-value</i>
	Moins de 10 heures (<i>n=44</i>)	Entre 10 et 20 heures (<i>n=50</i>)	Plus de 20 heures (<i>n=33</i>)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :				<i>0,0337</i>
Moins de 10 heures	15 (34,1%)	9 (18,0%)	2 (6,1%)	
Entre 10 et 20 heures	15 (34,1%)	16 (32,0%)	14 (42,4%)	
Plus de 20 heures	14 (31,8%)	25 (50,0%)	17 (51,5%)	

Les enfants qui jouent « souvent, très souvent ou toujours », de façon hebdomadaire, à des jeux sans écran, obtiennent des scores moyens plus élevés lors de l'évaluation de la reproduction de figures géométriques, des boucles et la réalisation du dessin, par rapport aux enfants qui ne jouent « jamais, rarement ou parfois » à des jeux sans écran, bien que cette différence soit statistiquement significative pour l'évaluation du dessin seulement ($p = 0.0449$) (**Tableau XV**). La fréquence hebdomadaire de jeux sans écran pratiqués par les enfants n'a par ailleurs aucune influence significative sur la proportion de scores faibles/normaux dans l'évaluation des habiletés grapho-motrices (**ANNEXE XXVI**).

Tableau XV : Impact de la fréquence hebdomadaire de réalisation de jeux sans écran par les enfants, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Fréquence des jeux sans écran auxquels l'enfant joue en dehors de l'école, approximativement :			
Rarement / Parfois	5,1 (1,8)	3,9 (2,3)	12,1 (2,2)
Souvent / Très souvent / Toujours	5,7 (1,8)	4,8 (1,6)	13,1 (2,4)
<i>p-value</i>	0,2558	0,1071	0,0449

La catégorie Socio-Professionnelle (CSP) du parent 1 (répondeur en présentiel ou par téléphone) est significativement associée au temps hebdomadaire passé devant un écran à la maison par ce parent ($p = 0.0328$) : la majorité des parents 1 issus d'une CSP « favorisée » passe moins de 10 heures ou entre 10 et 20 heures par semaine devant un écran, alors que la majorité des parents 1 issus d'une CSP « intermédiaire » ou « défavorisée » y passe plus de 20 heures par semaine (**Tableau XVI**).

De surcroît, les CSP du parent 1 et du parent 2 (non rencontré) sont significativement associées au temps hebdomadaire passé devant un écran par leur enfant, lors d'une semaine d'école ou de vacances scolaires : la majorité des enfants dont les parents (1 et 2) sont issus d'une CSP « favorisée » ou « intermédiaire » passe moins de 10 heures en semaine d'école, et moins de 20 heures en semaine de vacances scolaires devant un écran, alors qu'une plus grande proportion d'enfants dont les parents (1 et 2) sont issus d'une CSP « défavorisée » y passe plus de 10 heures en semaine d'école, et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires (**Tableau XVI et XVII**).

Les moyennes des scores et la proportion de scores normaux (par rapport aux faibles) pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants sont les moins élevées lorsque la CSP du parent 1 est « intermédiaire », puis augmentent progressivement lorsque la CSP du parent 1 est « défavorisée » puis « favorisée ». Ces mêmes moyennes et proportion de scores normaux suivent un ordre décroissant selon la CSP du parent 2 : des plus élevées lorsque la CSP

du parent 2 est « favorisée », à la plus faible lorsqu'elle est « défavorisée » (**Tableau XVIII**). Les résultats décrits ci-dessus sont statistiquement significatifs concernant les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices associées aux CSP des parents 1 et 2 (hormis pour l'évaluation des boucles en association avec les CSP des parents 2). Ils sont également significatifs concernant les proportions de scores normaux (par rapport aux faibles) dans l'évaluation des figures géométriques (associées aux CSP des parents 1 et 2) et des boucles (associées aux CSP des parents 1 seulement), mais pas pour les proportions de scores normaux (par rapport aux faibles) dans l'évaluation du dessin en association avec les CSP des parents 1 et 2 (**Tableau XVIII**).

Tableau XVI : Impact de la catégorie socio-professionnelle du parent 1 (répondeur en présentiel ou par téléphone) sur le temps passé devant un écran par le parent 1 et celui de son enfant (lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires)

	Catégorie socio-professionnelle du parent 1*			p-value
	"Favorisée" (n=52)	"Intermédiaire" (n=60)	"Défavorisée" (n=15)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :				0,0328
Moins de 10 heures	16 (30,8%)	7 (11,7%)	3 (20,0%)	
Entre 10 et 20 heures	21 (40,4%)	19 (31,7%)	5 (33,3%)	
Plus de 20 heures	15 (28,8%)	34 (56,7%)	7 (46,7%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :				0,0023
Moins de 10 heures	39 (75,0%)	27 (45,0%)	6 (40,0%)	
Plus de 10 heures	13 (25,0%)	33 (55,0%)	9 (60,0%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :				0,0078
Moins de 20 heures	46 (88,5%)	39 (65,0%)	9 (60,0%)	
Plus de 20 heures	6 (11,5%)	21 (35,0%)	6 (40,0%)	

* Parent répondant au questionnaire en présentiel ou par téléphone

Tableau XVII : Impact de la catégorie socio-professionnelle du parent 2 (non rencontré) sur le temps passé devant un écran par son enfant (lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires)

	Catégorie socio-professionnelle du parent 2*			p-value
	"Favorisée" (n=28)	"Intermédiaire" (n=51)	"Défavorisée" (n=47)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :				<0,0001
Moins de 10 heures	24 (85,7%)	33 (64,7%)	14 (29,8%)	
Plus de 10 heures	4 (14,3%)	18 (35,3%)	33 (70,2%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :				<0,0001
Moins de 20 heures	27 (96,4%)	42 (82,4%)	24 (51,1%)	
Plus de 20 heures	1 (3,6%)	9 (17,6%)	23 (48,9%)	

* Parent non rencontré

Tableau XVIII : Impact de la catégorie socio-professionnelle des deux parents (*répondeur et non rencontré*), sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Catégorie socio-professionnelle du parent 1* :			
"Favorisée"	6,2 (1,8)	5,2 (1,4)	13,5 (2,6)
"Intermédiaire"	4,9 (1,8)	4,1 (2,0)	12,3 (2,3)
"Défavorisée"	5,8 (1,2)	4,7 (1,9)	13,0 (1,3)
<i>p-value</i>	0,0006	0,0031	0,0254
Catégorie socio-professionnelle du parent 2** :			
"Favorisée"	6,3 (1,7)	5,0 (1,6)	14,2 (2,3)
"Intermédiaire"	5,6 (1,9)	4,8 (1,6)	12,8 (2,4)
"Défavorisée"	5,1 (1,7)	4,1 (2,1)	12,3 (2,2)
<i>p-value</i>	0,0116	0,0728	0,0029

* Parent répondant au questionnaire en présentiel ou par téléphone

** Parent non rencontré

	Catégorie socio-professionnelle du parent 1*			<i>p-value</i>
	"Favorisée" (n=52)	"Intermédiaire" (n=60)	"Défavorisée" (n=15)	
BSEDS :				0.0015
Score faible	15 (28.8%)	37 (61.7%)	5 (33.3%)	
Score normal	37 (71.2%)	23 (38.3%)	10 (66.7%)	
Boucles :				0.0207
Score faible	12 (23.1%)	29 (48.3%)	5 (33.3%)	
Score normal	40 (76.9%)	31 (51.7%)	10 (66.7%)	
Dessin :				0.4920
Score faible	3 (5.8%)	6 (10.0%)	0	
Score normal	49 (94.2%)	54 (90.0%)	15 (100%)	

	Catégorie socio-professionnelle du parent 2**			<i>p-value</i>
	"Favorisée" (n=28)	"Intermédiaire" (n=51)	"Défavorisée" (n=47)	
BSEDS :				0.0364
Score faible	7 (25.0%)	24 (47.1%)	26 (55.3%)	
Score normal	21 (75.0%)	27 (52.9%)	21 (44.7%)	
Boucles :				0.3108
Score faible	8 (28.6%)	17 (33.3%)	21 (44.7%)	
Score normal	20 (71.4%)	34 (66.7%)	26 (55.3%)	
Dessin :				0.1094
Score faible	0	3 (5.9%)	6 (12.8%)	
Score normal	28 (100%)	48 (94.1%)	41 (87.2%)	

* Parent répondant au questionnaire en présentiel ou par téléphone

** Parent non rencontré

Le niveau de formation/études du parent répondant au questionnaire (en présentiel ou par téléphone) n'est pas significativement associé au temps hebdomadaire passé devant un écran à la maison par ce parent ($p = 0.5031$) (**Tableau XIX**).

Par ailleurs, le niveau de formation/études du parent répondant est significativement associé au temps hebdomadaire passé devant un écran par leur enfant, lors d'une semaine d'école ou de vacances scolaires : une plus grande part d'enfants, dont les parents ont un niveau d'études/formation baccalauréat ou supérieur (niveau 4 et plus selon la CITE, cf. **ANNEXE IX**), passe moins de 10 heures devant un écran en semaine d'école et moins de 20 heures en semaine de vacances scolaires. A l'inverse, une plus grande part d'enfants, dont les parents ont un niveau d'études/formation inférieur au baccalauréat (niveau 0 à 3 selon la CITE, cf. **ANNEXE IX**), passe plus de 10 heures devant un écran en semaine d'école et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires (**Tableau XIX**).

Les moyennes des scores obtenus pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants sont significativement plus faibles lorsque le niveau d'études/formation du parent répondeur est inférieur au baccalauréat que lorsqu'il est supérieur ou égal au baccalauréat (**Tableau XX**). De la même manière, la proportion de scores faibles (par rapport aux normaux, pour la catégorisation des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices) est plus élevée lorsque le niveau d'études/formation du parent répondeur est inférieur au baccalauréat que lorsqu'il est supérieur ou égal au baccalauréat, bien que les résultats ne soient significatifs que pour l'évaluation des boucles (**Tableau XX**).

Tableau XIX : Impact du niveau d'études/formation du parent répondeur (en présentiel ou par téléphone) sur son temps passé devant un écran et celui de son enfant (lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires)

	Niveau de formation/étude du parent répondant		p-value
	Inférieur au Baccalauréat (n=41)	Baccalauréat et plus (n=86)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :			0,5031
Moins de 10 heures	8 (19,5%)	18 (20,9%)	
Entre 10 et 20 heures	12 (29,3%)	33 (38,4%)	
Plus de 20 heures	21 (51,2%)	35 (40,7%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :			0,0004
Moins de 10 heures	14 (34,1%)	58 (67,4%)	
Plus de 10 heures	27 (65,9%)	38 (32,6%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :			0,0015
Moins de 20 heures	23 (56,1%)	71 (82,6%)	
Plus de 20 heures	18 (43,9%)	15 (17,4%)	

Tableau XX : Impact du niveau d'études/formation du parent répondeur, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Niveau de formation/étude du parent répondant :			
Inférieur au Baccalauréat	5,1 (1,8)	3,8 (2,2)	12,1 (2,1)
Baccalauréat et plus	5,8 (1,8)	5,0 (1,4)	13,3 (2,4)
p-value	0,0565	0,0036	0,0113
	Niveau de formation/étude du parent répondant		p-value
	Inférieur au Baccalauréat (n=41)	Baccalauréat et plus (n=86)	
BSEDS :			0,1697
Score faible	22 (53,7%)	35 (40,7%)	
Score normal	19 (46,3%)	51 (59,3%)	
Boucles :			0,0420
Score faible	20 (48,8%)	26 (30,2%)	
Score normal	21 (51,2%)	60 (69,8%)	
Dessin :			0,1468
Score faible	5 (12,2%)	4 (4,7%)	
Score normal	36 (87,8%)	82 (95,3%)	

Enfin, la situation familiale des parents n'influe pas sur le temps hebdomadaire passé devant un écran par le parent répondeur et par leur enfant, en semaine d'école et de vacances scolaires (**ANNEXE XVII**).

Les moyennes des scores obtenus pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants sont significativement plus faibles lorsque leurs parents ne sont pas en couple que lorsqu'ils le sont (**Tableau XXI**). De la même manière, la proportion de scores faibles (par rapport aux normaux, pour la catégorisation des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices) est significativement plus élevée lorsque les parents ne sont pas en couple que lorsqu'ils le sont (**Tableau XXI**).

Tableau XXI : Impact de la situation familiale des parents, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Situation familiale du parent répondant :			
En couple	5,8 (1,7)	4,8 (1,7)	13,2 (2,4)
Pas en couple	4,9 (2,0)	3,9 (2,0)	12,1 (2,1)
<i>p-value</i>	0,0203	0,0402	0,0357
Situation familiale du parent répondant			
	En couple (n=96)	Pas en couple (n=31)	<i>p-value</i>
BSEDS :			0.0115
Score faible	37 (38.5%)	20 (64.5%)	
Score normal	59 (61.5%)	11 (35.5%)	
Boucles :			0.0403
Score faible	30 (31.3%)	16 (51.6%)	
Score normal	66 (68.8%)	15 (48.4%)	
Dessin :			0.0385
Score faible	4 (4.2%)	5 (16.1%)	
Score normal	92 (95.8%)	26 (83.9%)	

4 DISCUSSION

4.1 Principaux résultats

4.1.1 Partie rétrospective

L'étude rétrospective de 108 dossiers scolaires d'élèves clermontois (36 dossiers pour chaque année scolaire 1997-1998, 2007-2008 et 2017-2018) n'a pas montré de différence significative dans l'évolution des habiletés grapho-motrices depuis 20 ans, évaluée par la reproduction des figures géométriques (score BSEDS). La concordance était satisfaisante entre les enseignantes expertes évaluatrices.

4.1.2 Partie épidémiologique transversale à visée étiologique

Concernant l'objectif principal de cette étude transversale à visée étiologique, nous avons mis en évidence qu'une durée d'exposition aux écrans à la maison de plus de 10 heures en semaine d'école, et de plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires (hors été) est significativement associée à des moyennes plus faibles pour chaque sous-score d'évaluation des habiletés grapho-motrices (HGM), critère de jugement principal : copie de figures géométriques, réalisation de boucles envers et endroit, et dessin du maître ou de la maîtresse, chez les enfants de 5 à 6 ans en Grande Section de Maternelle (GSM).

La participation des élèves de GSM dans les écoles rurales et de profil socio-éducatif « mixte » a été plus élevée que dans les écoles urbaines et de profil socio-éducatif « favorisé » et « défavorisé ». Le secteur géographique rural de l'école d'origine des élèves de GSM est le seul autre facteur explicatif associé à des moyennes de scores et une proportion de scores normaux plus élevées lors de l'évaluation des HGM (figures géométriques et boucles) ; le profil socio-éducatif de l'école et l'assiduité des élèves dans les classes antérieures n'a aucune influence sur les résultats obtenus pour l'évaluation des HGM.

Concernant les objectifs secondaires de cette étude, nous n'avons pas montré d'impact significatif de l'usage qualitatif des écrans (décrit par le type d'interface et jeux/applications utilisés, le moment de consultation des écrans dans la journée, la fréquence hebdomadaire d'interactions et de partage parentaux pour des jeux sur et hors écrans, et la fréquence hebdomadaire des activités hors écrans réalisées par les enfants) sur le développement des habiletés grapho-motrices des enfants âgés de 5 à 6 ans, dans l'échantillon étudié.

En revanche, la dimension socio-culturelle et la structure familiale sont des facteurs influençant la qualité des habiletés grapho-motrices (HGM) des enfants : ceux dont les parents appartiennent à une catégorie socio-professionnelle « intermédiaire » ou « défavorisée » et de niveau d'études/formation inférieur au baccalauréat passent plus de temps devant un écran au cours de la semaine, et ont des scores moyens et une proportion de scores faibles plus élevés dans l'évaluation des HGM. Les enfants dont les parents ne sont pas en couple ne passent pas plus de temps devant un écran au cours de la semaine, mais ont tout de même des scores moyens et une proportion de scores faibles plus élevés dans l'évaluation des HGM.

En 2019-2020, les élèves de GSM ont une utilisation passive des écrans : à la télévision, ils regardent majoritairement des dessins animés et documentaires, et sur les autres interfaces (smartphone, tablette tactile, ordinateur et console de jeux), ils visionnent surtout des programmes passifs. Néanmoins, 68 % d'entre eux combinent une utilisation active de ces interfaces, au travers des jeux et applications développant principalement la planification, la création et le mimétisme, sur consoles de jeux vidéo, tablette et smartphone. Hors écrans, près de 80 % des élèves de GSM réalisent « souvent, très souvent ou toujours » des jeux ou activités au cours de la semaine : ils pratiquent majoritairement des activités sportives et culinaires, et des jeux équitablement répartis sur le plan des compétences sollicitées, avec une prédominance pour les jeux de mimétisme et de création/manipulation.

4.2 Comparaison avec les données de la littérature, retour bibliographique

Dans la littérature scientifique médicale et pédagogique, aucune étude ne relate l'évolution des habiletés grapho-motrices (HGM) depuis 20 ans, ni l'évaluation de ces habiletés en lien avec l'exposition aux écrans et/ou l'environnement socio-culturel et familial. En revanche, de nombreuses études contemporaines ont été menées sur l'usage et la durée d'exposition aux écrans des 3-6 ans, et leurs conséquences sur le sommeil, le comportement, les compétences langagières et les capacités d'attention et de concentration.

4.2.1 Temps passé devant les écrans et usages enfants/parents

Le Temps d'Exposition Moyen aux écrans (TEM) hebdomadaire des élèves, retrouvé autour de 10 heures dans notre étude transversale, correspond sensiblement à celui d'une étude descriptive menée en 2019, chez les enfants de 3 à 6 ans en médecine générale en Auvergne-Rhône-Alpes **(104)**. Il est inférieur aux données d'une étude portugaise de 2015 **(29)** et chinoise de 2018 **(81)**, avec un TEM chez les enfants de 5 à 6 ans de respectivement 2,5 h et 2,8 h par jour (soit 17,5 h et 19,6 h hebdomadaires). Cela est dû à l'absence de distinction entre semaine d'école et de vacances scolaires dans ces études, majorant le TEM global dans ces études : dans notre étude, la majorité des enfants de l'échantillon (57,5 %) passe entre 10 et 30 h devant un écran en semaine de vacances scolaires alors qu'ils y passent en majorité (56,7 %) moins de 10 heures hebdomadaires en semaine d'école.

90 % des enfants de 5 à 6 ans regardaient la télévision moins de 2 heures par jour en semaine d'école, selon une étude américaine de 2015 **(103)** : nos résultats sont dans les mêmes proportions, avec seulement 25 % (dernier quartile) des enfants qui la visionnent plus de 1,5 heure par jour. La télévision est l'interface la plus consultée en 2020, avec 64 % des enfants de 3 à 6 ans qui l'utilisent régulièrement, bien que la console de jeux (40 %), le smartphone (25 %) et la tablette (54 %) prennent de plus en plus de place **(19)**. Notre étude relève une plus forte

consultation de la télévision (82,7 %) aux dépens des autres interfaces, mais la question est posée de façon exclusive (interface sur laquelle l'enfant passe le plus de temps, avec un seul choix possible), créant des divergences. Néanmoins, l'évaluation du temps quotidien passé sur chaque interface révèle une domination de la télévision, mais suivie de près par les consoles de jeux vidéo puis les smartphones.

Les proportions de parents n'accompagnant jamais leur enfant lors de jeux sur écrans et d'enfants n'ayant aucun écran dans leur chambre sont similaires à l'étude descriptive de 2019 chez les 3-6 ans en région Auvergne-Rhône-Alpes **(104)**.

Selon l'ANSES, hors activité professionnelle, chaque parent passe entre 3 h 20 et 4 h 40 devant un écran **(9)**, ce qui rejoint les résultats de notre étude : plus de 70 % des parents passent entre 10 et 30 h hebdomadaires devant les écrans, équitablement répartis entre les créneaux 10 à 20 h et 20 à 30 h, soit une moyenne de 20 h environ par semaine, donc autour de 3 h par jour.

4.2.2 Objectifs principal et secondaires de l'étude transversale à visée étiologique

A propos de l'objectif principal de notre étude, la littérature scientifique recense des effets quantitatifs de l'augmentation de la durée d'exposition aux écrans sur la santé neuro développementale des enfants d'âge préscolaire, comme retrouvé dans notre étude transversale sur les HGM.

Une étude longitudinale de 2018 sur 2400 enfants de 2 à 6 ans, suivis pendant 5 ans **(108)**, a montré une association significative d'un temps d'écran augmenté à l'âge de 2-3 ans sur la survenue de troubles du développement neurocognitif à l'âge de 6 ans, malgré des biais de déclaration et de classement. D'autres études ont relevé une association entre un temps

d'exposition télévisuel **(109)** et aux jeux vidéo (JAMA Pediatrics, 2019 **(110)**) augmenté et une altération de la maturité des acquisitions scolaires, notamment en mathématiques et langage.

Plusieurs études transversales et méta-analyses récentes auprès d'enfants de 2 à 7 ans **(70,80,111)** retrouvent des liens entre augmentation du temps d'exposition aux écrans et majoration des troubles du comportement, des habiletés langagières/de communication et des interactions sociales. Ces liens sont d'autant plus marqués que l'interface utilisée est passive (télévision/DVD contre applications et jeux sur smartphone et tablette), le programme inadapté à l'âge et consulté seul, sans échange ni partage parental.

Une étude transversale de novembre 2019 avec des couples parents/enfants de 2 à 9 ans a mis en évidence une corrélation positive entre temps d'écran parental augmenté, inattention et trouble de régulation des émotions chez les enfants, qui devenait moindre lorsqu'il y avait partage et interactions face aux écrans **(74)**. Une étude cas-témoins de janvier 2020 en Ille-et-Vilaine auprès de 276 enfants de 3,5 à 6,5 ans a relevé que de mauvaises règles d'usage qualitatif (exposition matinale, pas d'échanges/partage ni interactions) sont associées à 6 fois plus de risque de développement de troubles primaires du langage **(112)**.

Contrairement aux derniers travaux décrits ci-dessus étudiant l'effet qualitatif d'une exposition aux écrans sur le développement neurocognitif et les apprentissages des enfants de 3 à 6 ans, notre étude, dans ses objectifs secondaires, n'a pas montré d'association significative de l'usage qualitatif des écrans (moment de la journée de consultation, type d'interface et programmes visionnés, fréquence hebdomadaire d'accompagnement parental sur jeux hors et sur écrans, et fréquence de réalisation de jeux hors écrans par les enfants), sur les résultats des HGM des enfants de Grande Section de Maternelle. Néanmoins, des tendances sont relevées, non significatives, sur des scores moyens à l'évaluation des HGM plus élevés lors de l'absence de consultation d'écran le soir (et dans une moindre mesure le matin), d'une consultation

d'écran et programmes interactifs/actifs (notamment des jeux sollicitant la motricité globale) versus passifs ± actifs, et d'une fréquence plus régulière de réalisation de jeux hors écrans. Ces résultats rejoignent sensiblement les conclusions de travaux de novembre 2019 et janvier 2020 cités ci-dessus **(74,112)** bien qu'ils ne soient pas significatifs, ce qui peut probablement s'expliquer par un nombre de sujets et une classe d'âge étudiés trop petits (127 sujets de 5 à 6 ans versus 276 de 3,5 à 6,5 ans **(112)**), dans des études aux méthodologies comparables.

La corrélation positive significative entre temps d'exposition hebdomadaire augmenté des parents et des enfants, comme dans notre étude, est retrouvée dans plusieurs travaux réalisés chez les 3-6 ans **(59,74,104,113)** : les parents en capacité de limiter leur temps d'écran voient celui de leur enfant diminuer **(59)** ; les pratiques parentales sédentaires, avec augmentation du temps d'écran « en fond sonore » fonctionnent en mimétisme chez leur enfant, qui bouge et manipule moins, passant plus de temps devant les écrans **(114,115)**.

Comme dans notre étude transversale également, il existe dans la littérature une association significative entre temps d'exposition aux écrans augmenté chez les enfants entre 3 et 7 ans, d'une part, et environnement socio-éducatif (catégorie socio-professionnelle, niveau d'étude) défavorable chez les parents **(116)**, d'autre part. En 2018, 59 % des enfants qui visionnaient un écran plus d'une heure par jour (plus de 10 heures par semaine) avaient des parents de CSP « défavorisée », contre 25,4 % dans la CSP « favorisée » **(102)**, ce qui rejoint approximativement les proportions trouvées dans notre étude.

En 2016, une étude contrôlée randomisée allemande a mis en évidence une association significative entre un statut socio-économique faible des parents et un facteur de risque augmenté dans la survenue de troubles du développement de la motricité globale **(117)**, comme nous avons pu le constater dans notre étude pour les HGM.

Très peu de travaux ont étudié le lien entre la situation familiale et le temps passé sur les écrans par les enfants, ainsi que sur l'impact dans le développement neuro-moteur, en particulier sur la motricité fine, comme c'est le cas dans notre étude.

4.2.3 Elaboration du questionnaire sur les jeux et écrans à l'attention des parents

Il existe peu de questionnaires validés et standardisés dans la littérature, concernant les points-clés et la formulation des questions concernant l'usage qualitatif des écrans chez les parents d'enfants de moins de 6 ans. Néanmoins, l'étude descriptive de M. Akbayin de 2019 **(104)** et de la Société Canadienne de Pédiatrie (SCP) de 2017 **(28)**, m'ont permis d'élaborer au mieux ces questions, cette dernière proposant 10 questions essentielles pour synthétiser et dépister le bon comportement en santé des parents vis-à-vis de l'exposition aux écrans de leur enfant, dont 7 se retrouvent dans le questionnaire final de notre étude.

4.3 Forces et limites de l'étude

4.3.1 Partie rétrospective

La prise en compte de la seule copie de 3 figures géométriques comme évaluation des habiletés grapho-motrices (HGM) au cours des 20 dernières années dans l'étude rétrospective est limitée et partielle, et a pu créer un biais de mesure, impliqué dans les résultats non significatifs de cette partie d'étude.

Bien que la copie de figures géométriques soit la seule ressource de données exploitable, disponible et comparable sur les 3 années scolaires étudiées, et que l'évaluation en a été faite par le score BSEDS de l'échelle Cognisciences **(96)**, objectif, validé scientifiquement et reproductible, il a pu persister une part de subjectivité, de tolérance ou

d'intransigeance selon l'enseignante experte, dans l'interprétation du score (pourtant expliqué), liée à son expérience professionnelle et à sa personnalité, créant un biais de classement. Cela a pu entrer en jeu dans la concordance des résultats plus faibles entre l'experte 1 et l'experte 3.

En 1997-1998 et 2007-2008, les modèles des figures géométriques étaient tracés à main levée dans les dossiers, tandis qu'ils étaient informatisés et imprimés en 2017-2018. Toutes les enseignantes expertes ont travaillé à l'aveugle sur l'année scolaire, n'ayant accès qu'à la reproduction de l'élève, potentiellement sous-évaluée par la copie d'un modèle manuscrit moins bien tracé en 1997-1998 et 2007-2008 par rapport à 2017-2018. Par ailleurs, du fait du manque de médecins de l'Education Nationale depuis quelques années, l'évaluation de la copie des figures dans les dossiers sélectionnés a été réalisée en classe entière en 2017-2018, avec le soutien pédagogique de l'enseignant (répétition des consignes). En 1997-1998 et en 2007-2008, la réalisation des figures a eu lieu lors du face à face avec le médecin et sans aide, ce qui peut surévaluer les résultats de 2017-2018 par rapport à ceux de 2007-2008 et de 1997-1998.

Dans les dossiers d'archives des élèves de Grande Section de Maternelle (GSM) sortis de la scolarisation (année 1997-1998, nés en 1992), il a été difficile de trouver 36 dossiers comprenant la reproduction des figures géométriques lors du tirage au sort, souvent vides et donc exclus. Cela obligeait à renouveler le tirage au sort jusqu'à trouver un dossier complet sur les HGM, produisant un biais de sélection quant aux raisons d'un dossier médical vierge ou complet.

Enfin, cette étude rétrospective sur 20 ans, concentrée sur les GSM de Clermont-Ferrand, de 108 dossiers de copie de figures géométriques, peut questionner sur la puissance du test (nombre insuffisant de dossiers ?), et la représentativité de l'échantillon.

Dans le futur, une étude rétrospective de plus grande envergure, sur plusieurs sites, pourrait être envisagée, utilisant un score composite des HGM (boucles, copie de figures géométriques, dessin, découpage ...) avec des modèles standardisés et informatisés, lors de tests réalisés par des enseignants formés pour des évaluations nationales et archivées. Pour chaque année étudiée, le nombre de dossiers devra être défini en amont de l'étude afin d'obtenir une puissance suffisante pour évaluer efficacement la variation dans le temps des HGM chez les enfants.

4.3.2 Partie épidémiologique transversale à visée étiologique

4.3.2.1 Généralités sur le type et le protocole de l'étude

Le taux de participation élevé (75 %) des enfants et parents à l'étude transversale à visée étiologique, réalisée en direct auprès des élèves au sein de l'environnement scolaire en présence de leur parent ou joint par téléphone, à qui le questionnaire a été posé directement (permettant l'explicitation ou reformulation d'une question mal comprise), a contribué à augmenter la validité externe de cette étude, en diminuant ses biais de sélection et déclaratif. La majeure partie des questions, fermées, a permis un recueil de données plus simple et laissant moins de part à l'interprétation. Par ailleurs, le classement d'emblée, par catégorie, des réponses aux questions ouvertes posées aux parents par l'investigateur, a limité le biais de déclaration.

La réalisation méthodologique d'une étude de faisabilité au sein d'une école « mixte » socio-culturellement en secteur urbain, puis la généralisation du même protocole lors de l'étude transversale, sans modification, à des profils d'école socio-culturels et géographiques variés, a permis d'améliorer la validité interne de cette étude.

Dans une première étude originale sur ce sujet, le choix de la durée d'exposition aux écrans, variable simple, décrite, reproductible et facile à interpréter, se justifie. Mais cette

étude transversale à visée étiologique, ne possède qu'un niveau de preuve modéré : malgré la significativité entre la durée d'exposition aux écrans augmentée chez les GSM en Auvergne et des scores plus faibles pour l'évaluation des HGM, il ne s'agit que d'une association, sans affirmation de lien causal possible, en l'absence de données longitudinales et prospectives.

4.3.2.2 Participation à l'étude et description de la population étudiée

La raison principale de non-inclusion dans l'étude est le non-retour du formulaire d'autorisation, largement au-dessus des refus parentaux et des absences d'enfants. Cela est d'autant plus marqué, de façon significative, dans les écoles « favorisée » et « défavorisée » (et donc en secteur géographique « urbain »), pouvant créer un biais de sélection. Dans l'école « favorisée », ce résultat est surprenant dans cette étude. Il peut s'agir d'un refus d'exposer son mode de vie et la volonté d'affirmer son indépendance vis-à-vis de la pédagogie et des gestes de prévention, tout en ne négligeant pas l'importance du sujet de santé publique concernant les écrans (peu de refus catégorique en retour de formulaire). L'implication/motivation de l'équipe pédagogique a été également plus faible dans cette école par rapport aux autres. Dans l'école « défavorisée », l'incompréhension de l'objet et du déroulé de l'étude, la barrière de langue et socio-culturelle (majorité de familles non francophones), et peut-être le vécu de l'intervention au sein de l'école comme une expérience intrusive et stigmatisante des difficultés, peuvent expliquer le taux d'absence de retours du formulaire d'autorisation.

Le taux de participation est plus élevé en secteur rural qu'urbain : il y a un biais de sélection dans le secteur urbain au vu de la disparité de ce taux de participation entre les écoles (de 50 % à 96,1 %).

Les Catégories Socio-Professionnelles (CSP) « favorisée », « intermédiaire », et « défavorisée » des parents des élèves de Grande Section de Maternelle (GSM) de l'étude

correspondent au profil de sélection des écoles « favorisée », « mixte » (urbain et rural) et « défavorisée » respectivement, au début de l'étude. La plus forte proportion de CSP « intermédiaires » était liée à la classification « mixte » à la fois des écoles rurales (seule classification possible dans ce secteur géographique), et d'une des écoles urbaines.

L'école « favorisée » se distingue néanmoins par une représentation paradoxale élevée de parents aux niveaux d'études inférieurs à 4 selon la CITE **(107)** (inférieurs au baccalauréat), et équivalente des différentes CSP parentales. Cela peut s'expliquer par un faible retour de l'autorisation parentale dans les CSP et niveaux d'études les plus favorisés des classes de GSM. La question de la réalité du classement initial de cette école en profil socio-éducatif « favorisé » se pose donc sur l'échantillon étudié, mais un biais de sélection est néanmoins probable quant à la faible représentativité de la CSP parentale « favorisée » et de niveau d'études élevé dans l'échantillon d'élèves de GSM de cette école.

La correspondance entre le métier exercé et le niveau de formation du parent interrogé est faible dans l'école « défavorisée » : celle-ci est probablement liée à une maîtrise du français plus difficile chez des personnes réfugiées ne permettant pas d'accéder à leur métier d'origine, malgré un niveau d'études élevé.

Les réponses au questionnaire sont le plus souvent données par le parent ayant une CSP « favorisée » ou « intermédiaire » et au niveau d'études coté 5 ou plus (supérieur au baccalauréat) selon la CITE **(107)**, globalement et quelle que soit l'école. Cela a pu sous-estimer les résultats de l'étude dans l'objectif principal (diminution de la durée d'exposition globale aux écrans des enfants annoncée par le parent « le plus encadrant », en occultant celui passé, potentiellement supérieur, avec l'autre parent, issu d'une CSP plus faible), tout en atténuant un biais de déclaration lié à la barrière de langue, et de désirabilité sociale (entre la réponse donnée, perçue par les parents comme attendue par le corps médical, et la réponse réelle sur la durée d'exposition aux écrans et ses usages qualitatifs).

Les taux de troubles visuels globaux et auditifs sont comparables aux données épidémiologiques nationales **(118–120)**. Les variabilités retrouvées selon l'école sont probablement dues aux faibles effectifs d'enfants dans chacune. Les demi-journées de présence en Petite Section de Maternelle (PSM) et Moyenne Section de Maternelle (MSM) sont représentatives de la proportion de parents laissant ou récupérant leur enfant pour la sieste des après-midis. Le descriptif d'ensemble des CSP, niveau d'études et situation familiale des parents est du même ordre que dans une étude descriptive transversale de 2019 **(104)**.

La différence significative de l'âge moyen des enfants selon les écoles est liée à l'ordre d'intervention au sein des écoles durant 3 mois, entre mi-novembre 2019 et mi-février 2020. La limitation du temps d'investigation de l'étude au seul 2^{ème} trimestre de GSM pour tous les élèves évalués a permis d'éviter un biais de confusion lié à l'évolution rapide du développement neuro-moteur et des apprentissages entre 5 et 6 ans.

Les parents de l'école « favorisée » ont significativement été moins présents lors de l'évaluation de leur enfant, donc plus contactés par téléphone que dans les autres écoles, menant à une proportion significativement plus élevée de réponses par téléphone qu'en présentiel des parents des écoles urbaines et de profil socio-éducatif « favorisé ». Cela peut être expliqué par des professions parentales et horaires incompatibles avec la venue à l'école, des parents moins concernés par cette étude, et une moindre implication du personnel enseignant et de direction pour cette étude à l'attention des parents, dans l'école « favorisée ».

4.3.2.3 Influence de facteurs explicatifs démographiques, socio-éducatifs et sanitaires sur l'estimation du temps passé devant un écran et les habiletés grapho-motrices des enfants

Les réponses des parents au questionnaire sur les écrans et jeux réalisés par leur enfant, en présentiel ou par téléphone, a pu induire un biais de classement et déclaratif de mémorisation du temps hebdomadaire passé par leur enfant devant un écran, notamment lors d'une semaine de vacances scolaires : la majorité des parents ayant répondu par téléphone a significativement donné une estimation plus faible du temps hebdomadaire passé devant un écran par leur enfant que ceux ayant répondu en présentiel. Cette sous-estimation peut s'expliquer par une difficulté de rappel du temps passé sur un écran en vacances, lors d'un questionnement réalisé en cours de période scolaire, et une perte de concentration et rigueur de la réponse, créée par la distance téléphonique. Néanmoins, la catégorisation des réponses en classes horaires larges (de 10 heures), et la reformulation de la question en estimation détaillée de la durée d'exposition de l'enfant sur chaque interface d'écrans plus loin dans le questionnaire, dont les résultats concordent, ont pu atténuer ces biais de mémorisation.

La mode de réponse au questionnaire n'a, en revanche, pas d'influence confondante sur l'évaluation des habiletés grapho-motrices, sauf pour une proportion plus élevée de scores faibles en cas d'absence du parent lors de la réalisation du dessin à l'école : l'enfant était sans doute plus angoissé devant l'examineur seul pour une tâche d'HGM plus libre et moins encadrée que la reproduction formelle de figures géométriques et boucles.

Dans notre étude, les filles ont eu de meilleurs résultats significatifs sur les seuls scores moyens d'évaluation du dessin et une proportion de scores normaux plus élevée pour la reproduction de figures géométriques (bien que les différences restent faibles), par rapport aux garçons. Cela pourrait s'expliquer par une conscience et connaissance de la dimension corporelle et de l'image du corps au travers de sa représentation dans l'espace lors de jeux de

mimétisme et de rôle, et un développement des habiletés langagières (pré requis à l'acquisition du schéma corporel demandé lors de l'épreuve du dessin) plus rapides chez les filles entre 2 et 7 ans, selon des observations cliniques et études menées entre 2013 et 2015 **(121,122)**.

Le meilleur résultat significatif dans les scores moyens obtenus pour la copie de figures géométriques et la réalisation de boucles, et la proportion significativement plus élevée de scores normaux pour les boucles et le dessin des enfants issus des écoles rurales, peut s'expliquer par l'impact de l'environnement socio-culturel et familial, primordial dans cette différence : l'accessibilité à l'entraînement à des activités manuelles et au partage de jeux de manipulation en secteur rural, notamment en extérieur (diminution du temps d'écran), est plus importante qu'en ville. La gestion du temps d'écran lors des semaines de vacances scolaires est différente entre ces milieux : la durée d'exposition aux écrans est significativement plus élevée dans les écoles de secteur urbain et de profil socio-éducatif « défavorisé ». Dans le milieu rural, les parents sont potentiellement plus disponibles et attentionnés, et les classes souvent moins chargées, permettant plus d'échanges particuliers avec chaque élève.

Le profil socio-éducatif de l'école et l'assiduité des enfants en PSM et MSM n'a pas d'influence sur les résultats obtenus lors de l'évaluation des HGM. Cela démontre le faible rôle de l'école dans la compensation des inégalités socio-familiales pour les apprentissages grapho-moteurs. Nous ne sommes pas dans le cadre d'un universalisme proportionné en ce qui concerne l'entraînement grapho-moteur, notamment en maternelle, dans l'échantillon étudié.

4.3.2.4 Objectif principal de l'étude

Dans le cadre de l'évaluation des HGM, la concordance plus élevée des 2 enseignantes expertes sur l'évaluation des boucles, peut être liée à un score d'utilisation plus simple, binaire, et laissant moins de place à l'interprétation, par rapport au BSEDS et au Goodenough simplifié.

La proportion globale plus élevée de scores normaux, lors de l'évaluation du dessin et des boucles de l'échantillon d'élèves, interroge. Pour le dessin, les raisons peuvent être son choix comme sous-critère d'évaluation des HGM en GSM (évolution différente dans la progressivité du dessin et du graphisme chez l'enfant, même si le dessin est un pré requis du graphisme), et celui du seuil entre score normal et faible (choix d'un seuil plus élevé que 10, le « résultat normal » étant coté de 10 à 14 en GSM, selon Goodenough ?). Pour les boucles, cette différence peut être liée à la création d'un score empirique, inexistant dans la littérature, ainsi qu'à son seuil entre score normal et faible. Néanmoins, le 1^{er} quartile (Q1) dans l'évaluation du score des boucles et du dessin (répartissant 25 % des 127 élèves de l'étude dans les scores les plus faibles en-dessous de sa valeur) est respectivement de 4 et de 11, correspondant au seuil entre score normal et faible, choisi en amont de l'étude. Le Q1 du BSEDS, score connu et validé scientifiquement d'évaluation de la copie de figures géométriques, est de 4,5 (soit 5, en synthèse de l'évaluation des 2 enseignantes expertes), correspondant aussi au seuil entre score normal et faible. Cela légitime alors a posteriori la rationalité du choix de tels seuils pour l'évaluation des boucles et du dessin.

A propos de l'objectif principal de cette étude, une association significative est retrouvée entre des scores moyens plus faibles lors de l'évaluation de chacune des 3 tâches grapho-motrices et une exposition hebdomadaire aux écrans de l'enfant de plus de 10 heures en semaine d'école et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires. La proportion de scores faibles supérieure aux scores normaux (selon des seuils définis et décrits **dans la partie méthodes, paragraphe 2.3.5**) lorsque l'enfant passe plus de 10 heures en semaine d'école (plus

de 20 heures en semaine de vacances scolaires) devant un écran, n'est en revanche significative que pour l'évaluation de la reproduction de figures géométriques (seule échelle validée et reproductible sur plus de 1400 enfants). Les résultats non significatifs pour l'évaluation des boucles et du dessin entre score normal ou faible sont probablement dus à l'utilisation de scores empiriques, adaptés, de première utilisation, peu discriminants et reproductibles au sein d'un échantillon populationnel réduit, créant un biais méthodologique de classement.

4.3.2.5 Objectifs secondaires de l'étude

- **Influence de l'usage qualitatif des écrans sur les habiletés grapho-motrices des enfants :**

Concernant les objectifs secondaires de cette étude, les tendances brutes à des scores moyens et une proportion de scores normaux plus faibles dans l'évaluation des figures géométriques (\pm boucles), lorsque l'enfant consulte les écrans avant de se coucher (et dans une moindre mesure le matin), visionne plus fréquemment des programmes passifs sur tablette ou à la télévision, et sollicite moins souvent les jeux hors écrans, ne sont pas significatives statistiquement. Cela s'explique par un manque de puissance certain lié à un nombre de sujets probablement insuffisant inclus dans l'échantillon.

Dans le détail, les scores moyens ... :

- plus élevés retrouvés au BSEDS (évaluation des figures géométriques) quand l'enfant utilise des applications/jeux sollicitant la motricité globale (effet d'entraînement neuro-moteur) ;
- plus élevés pour l'évaluation des boucles lorsque l'enfant ne consulte pas d'écran avant de se coucher (la qualité du sommeil favorise probablement une meilleure application et concentration dans les tâches d'apprentissage en journée) ;

- plus élevés pour l'évaluation du dessin quand il réalise plus fréquemment des jeux hors écrans (modèle 3D réel interactif permettant une représentation du corps par mimétisme)

... sont significatifs ; en revanche, nous n'avons pas retrouvé une proportion de scores normaux plus élevée que de scores faibles sur les mêmes items, du fait d'une discrimination difficile devant des effectifs très faibles (souvent moins de 10 enfants concernés), comme cela a été le cas lors de l'évaluation de l'impact de la CSP et du niveau d'études du parent interrogé sur les HGM (boucles et dessin notamment) des enfants entre scores moyens des évaluations et comparaison des proportions entre score normal et faible. D'autres études de plus forte puissance sur ce même thème des effets de l'exposition aux écrans sur le développement des HGM (avec des effectifs plus grands pour tester et renforcer la reproductibilité et la finesse de discrimination de ces scores d'évaluation des HGM) sont donc à envisager.

La corrélation négative significative entre le temps hebdomadaire passé sur les interfaces tablette (\pm télévision) et l'évaluation des figures géométriques et boucles (plus de temps passé sur ces interfaces est associé à des scores plus faibles pour les figures géométriques et boucles), non retrouvé pour les autres interfaces, peut s'expliquer par l'attractivité, et la réalisation de programmes moins interactifs, qui font moins bouger et manipuler, sur tablette tactile, contrairement aux consoles de jeux par exemple. La corrélation négative significative, mais modérée, entre le temps passé sur l'ensemble des interfaces numériques et des scores d'HGM plus faibles, suggère l'impact d'autres facteurs explicatifs qualitatifs sur l'usage des écrans en dehors du temps brut passé sur ceux-ci, justifiant la réalisation d'autres études (notamment qualitatives) en ce sens.

- **Influence de l'environnement socio-familial sur la durée d'exposition et l'usage qualitatif des écrans, et les habiletés grapho-motrices des enfants :**

Les réponses au questionnaire par le parent interrogé, plus souvent issu d'une CSP « favorisée » ou « intermédiaire », ont pu être surestimées, notamment sur les jeux hors et sur écran réalisés, et la fréquence hebdomadaire de partage avec leur enfant. Le parent présent, plus impliqué, face à un investigateur médical, a peut-être eu tendance à augmenter sa fréquence de participation pour des jeux hors écrans auprès de son enfant, et celle pour des jeux hors écrans réalisés par son enfant, créant un biais de confusion potentiel.

Dans notre étude, les enfants dont le parent interrogé (parent 1) est issu d'une CSP « défavorisée » sont ceux qui passent en majorité plus de 10 heures en semaine d'école et plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires devant un écran. Mais ce sont les enfants dont le parent interrogé est issu d'une CSP « intermédiaire » qui obtiennent les scores moyens les plus faibles et la plus forte proportion de scores faibles. Cela pourrait s'interpréter par le fait que les parents issus d'une CSP « intermédiaire » ont souvent un double travail aux horaires conséquents et variables, les rendant peu disponibles à la maison pour le partage d'activités et jeux, bien que leur enfant soit encadré à l'extérieur du foyer dans sa consommation d'écrans (école, périscolaire ...). Par ailleurs, dans la structure familiale « défavorisée », l'un des deux parents est souvent seul et/ou sans emploi, ce qui pourrait favoriser les échanges et interactions lors de jeux avec les enfants, mais également une exposition aux écrans plus élevée pour les « occuper » face à la charge de travaux domestiques à assurer.

Dans ce travail, nous avons mis en évidence que la situation familiale n'est pas associée au temps d'exposition hebdomadaire des enfants aux écrans. Par contre, les familles monoparentales ont des scores moyens et une proportion de scores normaux plus faibles lors de l'évaluation des HGM, que les enfants dont les parents sont en couple. Cela montre l'importance du partage, des échanges autour des écrans et ses règles de bon usage, ou de la valorisation d'activités hors écrans, plus systématiques et réalisables par les 2 membres du

couple. D'autres études quantitatives de plus forte puissance, et qualitatives, permettront d'explorer plus précisément ces sujets.

L'absence d'association significative entre un temps augmenté passé devant un écran par le parent interrogé et une faible fréquence hebdomadaire d'accompagnement de leur enfant pour des jeux hors écrans, indique que ce parent peut passer du temps sur un écran tout en partageant d'autres activités avec son enfant, renforçant le rôle qualitatif de l'environnement familial dans le bon usage des écrans et le développement des HGM.

4.4 Perspectives pour le soin, la prévention, la coopération interprofessionnelle

Pour la première fois, notre étude transversale à visée étiologique a montré une association significative entre l'augmentation du temps passé sur les écrans des enfants de 5 à 6 ans et la diminution de la performance dans les habiletés grapho-motrices. Néanmoins, le niveau de preuve est modeste et inédit, nécessitant d'autres travaux de recherche, longitudinaux, de suivi de cohorte de plus grande envergure, pour confirmer et orienter cette association.

Par exemple, les données sur la durée d'exposition aux écrans de notre étude pourraient être réutilisées et divisées en deux groupes (forte et faible expositions) avec un suivi pendant 2 à 3 ans, recherchant l'évolution ou non vers une dysgraphie, dans le cadre d'une étude exposés/non exposés. Ou encore, une enquête rétrospective pourrait être menée sur des groupes d'enfants dysgraphiques versus non dysgraphiques (ou ayant un autre trouble des HGM ou non), à propos de leur temps passé sur écrans entre 3 et 6 ans, dans le cadre d'une étude cas/témoins.

Des études suivant la même méthodologie (longitudinales, de cohorte et cas/témoins) ont montré ou confirmé un lien entre temps d'écran augmenté et effets délétères sur le développement neurocognitif (langage, attention, capacités cognitives) **(70,108)**.

Notre étude a également montré, dans les objectifs secondaires, l'impact de facteurs explicatifs significatifs liés à l'environnement et au rôle socio-éducatif parental sur les performances dans les HGM. Ce sont les mêmes facteurs qui sont retrouvés dans les études longitudinales de suivi et méta-analyses récentes, au sujet de troubles du développement neurocognitif, notamment sur le langage, les fonctions exécutives et le contrôle de l'inhibition **(72,110)**. Ce travail a également souligné des tendances à des scores plus favorables lors de l'évaluation des HGM, bien que non significatifs, lorsque les enfants ont un usage raisonné des écrans (pas d'écran avant le coucher et/ou le matin, réalisation plus fréquente de jeux et activités interactives, fréquence de réalisation de jeux hors écrans plus élevée).

Plusieurs études ont montré que la connaissance et l'application des gestes de bon usage, et la diminution des croyances des effets « tout positif » des écrans par les parents était corrélée à une augmentation de l'autorégulation, de l'attention-concentration, du respect et de l'appropriation des règles de bon usage d'une part, et du langage et de la mémoire **(123,124)**, pré-requis aux apprentissages de l'enfant, d'autre part.

Ces comportements de bon usage qualitatif des écrans en santé pédiatrique (interface interactive et non personnelle, jeux et activités sur écrans adaptés, accompagnement et échanges parentaux) sont d'autant moins appliqués, qu'inaccessibles et méconnus dans les familles dont l'environnement socio-culturel est « défavorisé » et de faible niveau d'études **(2,22,31,60)**. Comme écrit plus haut, nos résultats ont montré l'importance de l'environnement et des interactions socio-familiales, hors et sur écrans, sur les HGM des enfants (influence directe de la situation familiale sur les HGM sans passer par la durée d'exposition aux écrans ;

les enfants dont le parent présent est issu d'une CSP « intermédiaire » ont des scores d'HGM plus faibles que ceux dont le parent présent est issu d'une CSP « défavorisée » alors qu'ils passent moins de temps devant un écran). C'est pourquoi, des études qualitatives doivent être proposées aux parents à l'avenir, détaillant les attentes, croyances, perceptions et connaissances des activités et du temps passé sur et hors écrans, vis-à-vis du développement des HGM de leur enfant, et en fonction de l'environnement socio-culturel et familial.

Notre étude a également relevé la faible influence de l'assiduité scolaire en maternelle, et du profil socio-éducatif de l'école, dans la compensation des inégalités sociales de santé (ISS) développementale. La valorisation de l'entraînement grapho-moteur et du bon usage des écrans à l'école maternelle pourrait contribuer à la diminution de ces ISS **(4)**. Ainsi, dans le cadre du parcours éducatif de santé, les enseignants, avec l'appui des infirmières de l'Education Nationale (EN) pourraient mettre en place des programmes d'éducation à la santé sur cette thématique.

De plus, des études interventionnelles, randomisées, pourraient être envisagées, pour mesurer l'impact essentiel de messages et conseils personnalisés d'éducation en santé à propos des écrans et du développement neuro moteur, en particulier des habiletés grapho-motrices. Ces interventions devront tenir compte des interactions entre parents et enfants dans les activités sur et hors écrans, et être adaptées à leur environnement socio-familial et culturel. Ce type de programme impliquerait une collaboration interprofessionnelle entre éducateurs, enseignants, médecins généralistes, médecins de l'EN et Infirmières et psychologues de l'EN, à l'image **(4)** :

- du jeu des « trois figures » (DGESCO) en maternelle, préparant à l'usage des écrans et du virtuel sur les thématiques du langage, de la motricité globale, de l'imaginaire, et de la socialisation ; des formations sont en cours auprès des enseignants et psychologues de l'EN ;

- du module d'éducation à la santé de la fondation « la Main à la pâte », en lien avec l'inspection générale de l'EN, regroupant de multiples professionnels (neurologues, pédiatres, médecins généralistes et de l'EN, infirmières de prévention, enseignants, éducateurs, et parents) au service du bien-être des enfants dans leur utilisation des écrans ; ce module propose des exposés, expériences, débats, réponses aux questions, et fournit une information scientifique adaptée aux enfants de maternelle sur les écrans et ses effets sur le cerveau.

Plus précisément, au sein de ces programmes d'éducation à la santé, le rôle de chaque acteur dans une collaboration interprofessionnelle est essentiel :

- le médecin généraliste, médecin « de famille » et de premier recours, a un rôle primordial dans la coordination des acteurs de prévention. Par l'écoute active des parents et des enfants, il peut cibler les domaines de la vie familiale où il est nécessaire d'introduire des principes de bon usage des écrans et la promotion d'activités diversifiées hors écran. Il peut expliquer aux parents les risques d'un mésusage des écrans sur la qualité des apprentissages de leur enfant **(28,113)** : ainsi, 49 % des parents perçoivent le médecin généraliste comme très utile dans l'accompagnement éducatif au bon usage des écrans, selon une étude publiée en janvier 2020 **(19)** ;
- le rôle des médecins de l'EN est essentiel dans le dépistage de retards et troubles d'acquisition des habiletés grapho-motrices, en particulier lors du bilan médical de GSM ; les infirmières de l'EN participent quant à elles à la prévention par leurs dépistages en milieu scolaire et leur participation aux programmes d'éducation à la santé scolaire (cf. supra), adaptés au contexte socio-culturel et familial des familles ;
- dans un objectif de protection et préservation du bien-être global de l'enfant et d'équité sociale, dont ils sont les garants, les pouvoirs politiques publics locaux, via les Centres

Communaux d'Action Sociale (CCAS) et les services des conseils départementaux, comme ceux de la PMI, sont des acteurs essentiels dans la communication efficiente vers le grand public de programmes d'éducation à la santé ainsi que la formation des assistantes sociales et familiales ;

- enfin, le renforcement du lien parents/enfants/enseignants, pour pérenniser les acquisitions entre l'école et la maison serait un objectif essentiel de ces programmes, en particulier auprès des familles les plus vulnérables **(2,125)**, selon le principe de l'universalisme proportionné **(126)**.

La période entre la fin de la maternelle et le début de l'élémentaire (entre l'âge de 4 et 7 ans) semble charnière pour l'apprentissage des bons comportements en santé. En effet, les messages de prévention adaptés et acquis en GSM (alimentation, bucco-dentaire) le sont encore en CM2 et à l'âge adulte **(33)** : deux études contrôlées et randomisées ont mis en évidence une baisse significative de l'indice de masse corporelle, de la fréquence des prises alimentaires **(127)**, et de la consommation des écrans **(128)** dans le groupe d'enfants et parents (0 à 6 ans) ayant suivi pendant 2 ans un programme d'éducation à la santé, par rapport au groupe contrôle. Les mêmes effets pourraient être observés pour les HGM dans des études évaluant l'impact contrôlé et randomisé de programmes d'éducation à la santé, tels que décrits ci-dessus.

Sur le plan national, le HCSP, dans son rapport de décembre 2019 **(7)**, propose ainsi une « formation parentale » au bon usage des écrans pour la famille par des séances d'éducation en santé répétées, directes, adaptées aux ressources socio-culturelles et éducatives, telles qu'évoquées ci-dessus, grâce à un travail coordonné et interprofessionnel de personnels formés, venus des secteurs pédagogique et sanitaire, dans un vaste programme de soutien à la parentalité.

CONCLUSION

Notre étude transversale à visée étiologique, menée auprès d'élèves de Grande Section de Maternelle en région Auvergne de novembre 2019 à février 2020, a permis de montrer une association significative entre, d'une part, une durée d'exposition aux écrans des enfants supérieure à 10 heures par semaine d'école (a), et 20 heures par semaine de vacances scolaires (b), et d'autre part, un score moyen plus faible obtenu lors de l'évaluation des habiletés grapho-motrices par la copie de figures géométriques : respectivement $p = 0.0089$ (a) et 0.0246 (b), la réalisation de boucles envers et endroit : respectivement $p = 0.0345$ (a) et 0.0412 (b), et le dessin du-de la maître-esse : respectivement $p = 0.0168$ (a) et 0.0171 (b). D'autres études quantitatives (longitudinales, multifocales, de cohorte) et qualitatives, seront nécessaires pour préciser cette association.

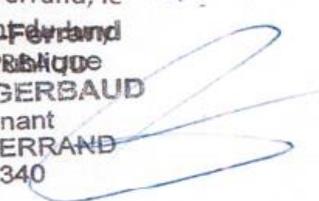
Ce travail de recherche inédit et novateur, s'est intéressé à un sujet de santé publique majeur peu exploré dans ses répercussions neuromotrices, en particulier sur le plan scolaire : il souligne l'importance du cadre socio-familial dans la gestion des écrans et le développement de la grapho-motricité ; la participation du médecin généraliste, de famille et de premier recours, est essentielle dans la prévention primaire à destination des parents pour un usage des écrans adapté aux enfants, et la promotion d'activités familiales impliquant la motricité fine et globale ; enfin, l'enseignement des activités grapho-motrices doit garder une place importante dès le plus jeune âge à l'école pour compenser les inégalités socio-familiales, et le rôle du médecin scolaire est majeur dans le dépistage des troubles de ces apprentissages.

Une collaboration interprofessionnelle entre ces acteurs pourrait être mise à profit dans la coordination d'un programme d'éducation en santé sur cette problématique.

Clermont-Ferrand, le 7/10/2020
Pierre CLAVELOU
Doyen - Directeur



Clermont-Ferrand, le 24.03.2020
Le Président-Ferrand
Service de Santé Publique
Professeur Laurent GERBAUD
7 place Henri Dunant
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél : 04 73 750 340



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Tisseron S. 3-6-9-12. Apprivoiser les écrans et grandir [Internet]. ERES; 2013 [cité 7 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.cairn.info/trois-six-neuf-douze-apprivoiser-les-ecrans--9782749238975.htm>
2. Adès J, Agid Y, Bach J-F, Barthélémy C, Bégue P, Berthoz A, et al. L'enfant, l'adolescent, la famille et les écrans : appel à une vigilance raisonnée sur les technologies numériques, un rapport de l'Académie des Sciences, de Médecine et des Technologies [Internet]. 2019 [cité 14 janv 2020]. Disponible sur: https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/appel_090419.pdf
3. Ivassenko V. La surexposition des enfants de 0-6 ans aux écrans, synthèse documentaire, IREPS ARA [Internet]. 2018 [cité 16 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.pass-santepro.org/ressource-documentaire/la-surexposition-des-enfants-de-0-6-ans-aux-ecrans>
4. Bach J-F, Houdé O, Léna P, Tisseron S. L'enfant et les écrans, un avis de l'Académie des sciences [Internet]. 2013 [cité 18 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/avis0113.pdf>
5. NCBI. PubMed, MeSH database, équation recherche - « screen-time » AND « child preschool » ; « screen-time » AND « child » ; « screen-time » AND (« child » OR « teenager ») [Internet]. [cité 12 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>
6. Renault F. Un neurologue de L'INSERM : « la télévision impacte gravement les enfants » [Internet]. 2018 [cité 19 août 2020]. Disponible sur: <https://www.mieux-vivre-autrement.com/un-neurologue-de-linserm-la-television-impacte-gravement-les-enfants.html>
7. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis relatif aux effets de l'exposition des enfants et des jeunes aux écrans [Internet]. 2019 [cité 2 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=759>
8. Vdovenko K, Habib-Champsaur L. Impact des écrans sur la santé des enfants : quel champ d'intervention pour le médecin généraliste [Internet] [Thèse d'exercice pour le diplôme d'Etat de Docteur en médecine]. [Faculté de médecine Aix-Marseille]: Aix-Marseille Université; 2017 [cité 25 avr 2020]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01907374>
9. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Plus d'activité physique et moins de sédentarité pour une meilleure santé [Internet]. 2017 [cité 4 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/plus-d'activite-physique-et-moins-de-sedentarite-pour-une-meilleure-sante-0>
10. Kierzek G, Leveziel N, Lledo P-M, Lowenstein W, Tisseron S. Campagne d'information sur le bon usage des écrans - Ensemble, gardons le contrôle, dossier de presse [Internet]. 2018 [cité 17 janv 2020]. Disponible sur: <https://lebonusagedesecrans.fr/wp-content/uploads/2018/02/Dossier-de-Presse-Le-bon-usage-des-ecrans.pdf>
11. Deluzarche C. Les écrans détruisent-ils le cerveau de nos enfants ? [Internet]. Futura. 2019 [cité 18 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/enfant-ecrans-detruisent-ils-cerveau-nos-enfants-44207/>
12. Vanderloo LM. Screen-viewing among preschoolers in childcare: a systematic review. *BMC Pediatr*. 16 août 2014;14:205.
13. The Common Sense Census: Media Use by Kids Age Zero to Eight, 2017 | Common Sense Media [Internet]. 2017 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.commonsensemedia.org/research/the-common-sense-census-media-use-by-kids-age-zero-to-eight-2017>
14. Temps passé par les jeunes sur Internet France 2017 [Internet]. Statista. 2019 [cité 15 juin 2020]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/486452/duree-utilisation-internet-france-jeunes/>
15. Zero to Eight: Children's Media Use in America, 2013 | Common Sense Media [Internet]. 2013 [cité 15 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.commonsensemedia.org/research/zero-to-eight-childrens-media-use-in-america-2013>
16. Office de la Naissance et de l'Enfant C. De plus en plus d'écrans ... et l'enfant dans tout cela ? [Internet]. 2015 [cité 20 janv 2020]. Disponible sur: https://www.one.be/fileadmin/user_upload/siteone/PRESENTATION/Presse/Enfants-ecrans_WEB.pdf
17. L'équipement audiovisuel des foyers au 1er semestre 2018 - CSA - Conseil supérieur de l'audiovisuel [Internet]. 2018 [cité 26 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.csa.fr/Informer/Collections-du-CSA/Panorama-Toutes-les-etudes-liees-a-l-ecosysteme-audiovisuel/Les-observatoires-de-l-equipement-audiovisuel/L-equipement-audiovisuel-des-foyers-au-1er-semester-2018>
18. Caron FM. Parents et écrans, donnons l'exemple ! [Internet]. mpedia.fr. 2019 [cité 4 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.mpedia.fr/art-ecrans-parents/>
19. Etude : la parentalité à l'épreuve du numérique - Réseau d'accompagnement des parents - Actualités [Internet]. 2020 [cité 26 août 2020]. Disponible sur:

- https://www.reseaudesparents67.fr/fr/actualites/etude-la-parentalite-a-l-epreuve-du-numerique_n.html
20. Pipart T, Beneditin E. Quelles sont les représentations des parents concernant les enfants et les écrans ? : étude qualitative menée en région Rhône-Alpes sur 18 parents d'enfants de moins de sept ans [Internet] [Thèse d'exercice pour le diplôme d'Etat de Docteur en médecine]. [Faculté de médecine Lyon 1]: Université Claude Bernard Lyon 1; 2014 [cité 10 juin 2020]. Disponible sur: <http://www.sudoc.abes.fr/cbs/xslt//DB=2.1/SET=1/TTL=1/SHW?FRST=10>
 21. Hinkley T, McCann JR. Mothers' and father's perceptions of the risks and benefits of screen time and physical activity during early childhood: a qualitative study. *BMC Public Health*. 20 nov 2018;18(1):1271.
 22. Falissard B. Société Française de Santé Publique, Parentalité et exposition des enfants aux écrans [Internet]. 2020 [cité 11 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.sfsp.fr/suivre-l-actualite/les-actualites-generales-de-la-sante-publique/le-dossier-du-mois/item/16011-enfant-et-ecrans-de-0-a-2-ans>
 23. Rhodes RE, Berry T, Faulkner G, Latimer-Cheung AE, O'Reilly N, Tremblay MS, et al. Application of the Multi-Process Action Control Framework to Understand Parental Support of Child and Youth Physical Activity, Sleep, and Screen Time Behaviours. *Appl Psychol Health Well-Being*. 2019;11(2):223-39.
 24. Huerre. Les enfants et les écrans : les conseils du CSA - CSA - Conseil supérieur de l'audiovisuel [Internet]. 2019 [cité 12 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.csa.fr/web/index.php/Protoger/Protection-de-la-jeunesse-et-des-mineurs/Les-enfants-et-les-ecrans-les-conseils-du-CSA>
 25. Fédération Wallonie-Bruxelles. Ecrans en veille - Enfants en éveil [Internet]. Yapaka. 2018 [cité 5 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.yapaka.be/campagne/campagne-ecrans-en-veille-enfants-en-veil>
 26. Mendelsohn AL, Brockmeyer CA, Dreyer BP, Fierman AH, Berkule-Silberman SB, Tomopoulos S. Do Verbal Interactions with Infants During Electronic Media Exposure Mitigate Adverse Impacts on their Language Development as Toddlers? *Infant Child Dev*. nov 2010;19(6):577-93.
 27. Frate N, Jenull B, Birnbacher R. Like father, like son. Physical Activity, Dietary Intake, and Media Consumption in Pre-School-Aged Children. *Int J Environ Res Public Health*. 23 2019;16(3).
 28. Société canadienne de pédiatrie, groupe de travail sur la santé numérique, Ottawa (Ontario), Ponti M, Bélanger S, Grimes R, Heard J, Johnson M, et al. Le temps d'écran et les jeunes enfants : promouvoir la santé et le développement dans un monde numérique. *Paediatr Child Health*. 27 nov 2017;22(8):469-77.
 29. Rodrigues D, Gama A, Machado-Rodrigues AM, Nogueira H, Silva M-RG, Rosado-Marques V, et al. Social inequalities in traditional and emerging screen devices among Portuguese children: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 10 juin 2020;20(1):902.
 30. Tisseron S. La misère, les écrans et l'enfant : recréer du lien social [Internet]. Serge Tisseron. 2017 [cité 18 nov 2019]. Disponible sur: <https://sergetisseron.com/blog/la-misere-les-ecrans-et-lenfant-recreer-du-lien-social/>
 31. Tisseron S. Écrans et tout-petits : quels dangers ? *Ecole Parents*. 15 nov 2017;n° 625(4):3-3.
 32. Grallet G, Héloïse P. Michel Desmurget : « Nous assistons à l'effondrement du langage ». *Le Point*. 29 août 2019;55-60.
 33. De Saint Pol T. Les inégalités géographiques de santé chez les enfants de grande section de maternelle, France, 2005-2006. *Bull Epidémiologique Hebd*. 6 sept 2011;(31):333-8.
 34. Lahire B. *Enfances de classe: de l'inégalité parmi les enfants*. Bertrand J, éditeur. Paris XIXe: Éditions du Seuil; 2019. 1229 p.
 35. EDUSCOL. Graphisme et écriture - Éduscol - Contenus et pratiques d'enseignement - Programmes, ressources et évaluation pour le cycle 1 [Internet]. 2015 [cité 19 déc 2019]. Disponible sur: <https://eduscol.education.fr/cid91998/graphisme-et-ecriture.html>
 36. Le Moal C, Marzouk V, Méjean C, Soler V, Livérato C. Graphisme au quotidien, de la petite à la grande section de maternelle. CRDP de l'académie de Montpellier. 2011. 109 p.
 37. Grauvit N. L'écriture et l'enfant, ou comment l'écriture prend forme / Afis Science - Association française pour l'information scientifique [Internet]. Afis Science - Association française pour l'information scientifique. 2011 [cité 12 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.afis.org/L-ecriture-et-l-enfant-ou-comment-l-ecriture-prend-forme>
 38. Ajuriaguerra J de, Auzias M, Denner A. L'écriture et l'enfant. Vol. Vol.1-L'Evolution de l'écriture et ses difficultés. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé; 1989. 282 p.
 39. Varoqueaux M. État des lieux de la prise en charge des dysgraphies : enquête auprès des professionnels. 9 juin 2015;179.
 40. Soppelsa R, Abizeid CM, Chéron A, Laurent A, Danna J. Dysgraphies et rééducation psychomotrice : Données actuelles. *Entret Bichat*. juin 2016;8.
 41. Programme d'enseignement de l'école maternelle [Internet]. Ministère de l'Éducation Nationale de la Jeunesse et des Sports. 2015 [cité 6 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.education.gouv.fr/bo/15/Special2/MENE1504759A.htm>

42. Zerbato-Poudou M-T. Conférence : Graphisme et écriture de la petite section au cours préparatoire - Réseau Canopé de l'Essonne [Internet]. IUFM de Marseille; 2009 [cité 23 déc 2019]. Disponible sur: <http://www.reseau-canope.fr/atelier-essonne/spip.php?article190>
43. Albaret J-M, Kaiser M-L, Soppelsa R. Troubles de l'écriture chez l'enfant : des modèles à l'intervention. De Boeck Solal. 2013. 241 p.
44. Guillermin A-L, Leveque-Dupin S. Comment l'ordinateur peut-il devenir un outil de compensation efficace de la dysgraphie pour la scolarité ? *Développements*. 2012;12(3):25.
45. Dysgraphies [Internet]. Tous à l'école. [cité 4 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.tousalecole.fr/content/dysgraphies>
46. Chapitre 3 : Développement psychomoteur, III. Aspects pathologiques des développements psychomoteur, intellectuel, affectif et social. In: *Pédiatrie*. Elsevier Masson; 2016. p. 73-4. (Les référentiels des Collèges).
47. Fourneret P, Fonseca DD, Martinet C. Les enfants Dys [Internet]. Elsevier Masson. Elsevier Masson; 2018 [cité 5 juill 2020]. 296 p. (Pedia). Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9782294748776>
48. Mogasale VV, Patil VD, Patil NM, Mogasale V. Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a South Indian city. *Indian J Pediatr*. mars 2012;79(3):342-7.
49. Döhla D, Heim S. Developmental Dyslexia and Dysgraphia: What can We Learn from the One About the Other? *Front Psychol*. 2015;6:2045.
50. Esculape [Internet]. Académie de Clermont-Ferrand, Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse; 2020 [cité 25 juin 2020]. Disponible sur: https://portail.ac-clermont.fr/login/ct_logon_mixte.jsp
51. Saba M. Études & Stats | Académie de Clermont-Ferrand [Internet]. Clermont-Ferrand; 2020 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.ac-clermont.fr/etudes-stats/>
52. Ministère de l'éducation nationale, Direction de l'évaluation de la prospective et de la performance, Traore B. Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche [RERS 2018]. Ministère de l'Éducation nationale et ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche; 2018. 396 p.
53. Direction de la programmation et du développement, Defresne F. Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche [RERS 2011]. Vanves: Ministère de l'Éducation nationale et ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche; 2011. 426 p.
54. Mayou E. Nombre de psychomotriciens France 2010-2018 [Internet]. Statista. 2019 [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/702501/nombre-de-psychomotriciens-france/>
55. Paquet A. Utilisation d'outils standardisés dans l'évaluation psychomotrice - Réponses collectées auprès des psychomotriciens exerçant en France en 2019 [Internet]. Limoges: Centre Hospitalier Esquirol - Unité de Recherche et de Neurostimulation; 2019 nov [cité 6 juill 2020] p. 48. Disponible sur: <https://fedepsychomot.com/resultats-de-lenquete-sur-lutilisation-des-outils-standardises-chez-les-psychomotriciens/>
56. Association Nationale Française des Ergothérapeutes (ANFE). Accueil - Démographie [Internet]. ANFE. 2020 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.anfe.fr/demographie>
57. AK Ergothérapie. Motifs de consultation [Internet]. Cabinet AK Ergothérapie. 2020 [cité 6 juill 2020]. Disponible sur: <https://akergotherapie.fr/en-cabinet/>
58. Schwarzfischer P, Gruszfeld D, Socha P, Luque V, Closa-Monasterolo R, Rousseaux D, et al. Effects of screen time and playing outside on anthropometric measures in preschool aged children. *PLoS One*. 2 mars 2020;15(3).
59. Goncalves WSF, Byrne R, Viana MT, Trost SG. Parental influences on screen time and weight status among preschool children from Brazil: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 12 2019;16(1):27.
60. Tester JM, Phan T-LT, Tucker JM, Leung CW, Dreyer Gillette ML, Sweeney BR, et al. Characteristics of Children 2 to 5 Years of Age With Severe Obesity. *Pediatrics*. 2018;141(3).
61. Jackson DM, Djafarian K, Stewart J, Speakman JR. Increased television viewing is associated with elevated body fatness but not with lower total energy expenditure in children. *Am J Clin Nutr*. avr 2009;89(4):1031-6.
62. Robinson TN, Banda JA, Hale L, Lu AS, Fleming-Milici F, Calvert SL, et al. Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics*. nov 2017;140(Suppl 2):S97-101.
63. Saldanha-Gomes C, Marbac M, Sedki M, Cornet M, Plancoulaine S, Charles M-A, et al. Clusters of diet, physical activity, television exposure and sleep habits and their association with adiposity in preschool children: the EDEN mother-child cohort. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 12 févr 2020 [cité 26 juin 2020];17. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7014717/>
64. Cheung CHM, Bedford R, Saez De Urabain IR, Karmiloff-Smith A, Smith TJ. Daily touchscreen use in infants and toddlers is associated with reduced sleep and delayed sleep onset. *Sci Rep*. 13 avr 2017;7(1):46104.

65. Przybylski AK. Digital Screen Time and Pediatric Sleep: Evidence from a Preregistered Cohort Study. *J Pediatr*. 2019;205:218-223.e1.
66. Beyens I, Nathanson AI. Electronic Media Use and Sleep Among Preschoolers: Evidence for Time-Shifted and Less Consolidated Sleep. *Health Commun*. 2019;34(5):537-44.
67. Moorman JD, Harrison K. Beyond Access and Exposure: Implications of Sneaky Media Use for Preschoolers' Sleep Behavior. *Health Commun*. 2019;34(5):529-36.
68. Yang G-Y, Huang L-H, Schmid KL, Li C-G, Chen J-Y, He G-H, et al. Associations Between Screen Exposure in Early Life and Myopia amongst Chinese Preschoolers. *Int J Environ Res Public Health*. févr 2020;17(3).
69. Chonchaiya W, Pruksananonda C. Television viewing associates with delayed language development. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. juill 2008;97(7):977-82.
70. Carson V, Lee E-Y, Hesketh KD, Hunter S, Kuzik N, Predy M, et al. Physical activity and sedentary behavior across three time-points and associations with social skills in early childhood. *BMC Public Health*. 7 janv 2019;19(1):27.
71. Yang X, Chen Z, Wang Z, Zhu L. The Relations between Television Exposure and Executive Function in Chinese Preschoolers: The Moderated Role of Parental Mediation Behaviors. *Front Psychol* [Internet]. 17 oct 2017 [cité 28 juin 2020];8. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5651076/>
72. McNeill J, Howard SJ, Vella SA, Cliff DP. Longitudinal Associations of Electronic Application Use and Media Program Viewing with Cognitive and Psychosocial Development in Preschoolers. *Acad Pediatr*. 2019;19(5):520-8.
73. Harlé B, Desmurget M. Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant. *EM-Consulte*. 20 juin 2012;19(7):772-6.
74. Poulain T, Ludwig J, Hiemisch A, Hilbert A, Kiess W. Media Use of Mothers, Media Use of Children, and Parent-Child Interaction Are Related to Behavioral Difficulties and Strengths of Children. *Int J Environ Res Public Health*. 22 nov 2019;16(23).
75. Guxens M, Vermeulen R, Steenkamer I, Beekhuizen J, Vrijkotte TGM, Kromhout H, et al. Radiofrequency electromagnetic fields, screen time, and emotional and behavioural problems in 5-year-old children. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(2):188-94.
76. Hardy LL, Ding D, Peralta LR, Mihrshahi S, Merom D. Association Between Sitting, Screen Time, Fitness Domains, and Fundamental Motor Skills in Children Aged 5-16 Years: Cross-Sectional Population Study. *J Phys Act Health*. 1 déc 2018;15(12):933-40.
77. Radesky JS, Silverstein M, Zuckerman B, Christakis DA. Infant self-regulation and early childhood media exposure. *Pediatrics*. mai 2014;133(5):e1172-1178.
78. Munzer TG, Miller AL, Peterson KE, Brophy-Herb HE, Horodyski MA, Contreras D, et al. Media Exposure in Low-Income Preschool-Aged Children Is Associated with Multiple Measures of Self-Regulatory Behavior. *J Dev Behav Pediatr JDBP*. 2018;39(4):303-9.
79. Skalická V, Wold Hygen B, Stenseng F, Kårstad SB, Wichstrøm L. Screen time and the development of emotion understanding from age 4 to age 8: A community study. *Br J Dev Psychol*. 2019;37(3):427-43.
80. Parkes A, Sweeting H, Wight D, Henderson M. Do television and electronic games predict children's psychosocial adjustment? Longitudinal research using the UK Millennium Cohort Study. *Arch Dis Child*. 1 mai 2013;98(5):341-8.
81. Zhao J, Zhang Y, Jiang F, Ip P, Ho FKW, Zhang Y, et al. Excessive Screen Time and Psychosocial Well-Being: The Mediating Role of Body Mass Index, Sleep Duration, and Parent-Child Interaction. *J Pediatr*. 2018;202:157-162.e1.
82. Hutton JS, Dudley J, Horowitz-Kraus T, DeWitt T, Holland SK. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children. *JAMA Pediatr* [Internet]. 4 nov 2019 [cité 20 juin 2020];174(1). Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2754101>
83. LeBlanc AG, Chaput J-P, McFarlane A, Colley RC, Thivel D, Biddle SJH, et al. Active video games and health indicators in children and youth: a systematic review. *PloS One*. 14 juin 2013;8(6).
84. Radesky JS, Schumacher J, Zuckerman B. Mobile and Interactive Media Use by Young Children: The Good, the Bad, and the Unknown. *Pediatrics*. 1 janv 2015;135(1):1-3.
85. Canadian Paediatric Society. Screen time and young children : Promoting health and development in a digital world. *Paediatr Child Health*. nov 2017;22(8):461-8.
86. Yadav S, Chakraborty P. Using smartphones with suitable apps can be safe and even useful if they are not misused or overused. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. mars 2018;107(3):384-7.
87. Yadav S, Chakraborty P, Kaul A, Pooja null, Gupta B, Garg A. Ability of children to perform touchscreen gestures and follow prompting techniques when using mobile apps. *Clin Exp Pediatr*. juin 2020;63(6):232-6.

88. Agence Régionale de Santé O, Mairie de Toulouse, Tisseron S. Témoignages et repères sur l'usage des écrans - Avec les écrans, comment je m'y prends ? [Internet]. 2017 [cité 23 juin 2020]. Disponible sur: http://www.villes-sante.com/wp-content/uploads/livret-ecran_VF.pdf
89. Kirkorian HL, Wartella EA, Anderson DR. Media and young children's learning. *Future Child*. 2008;18(1):39-61.
90. McQueen A, Cress C, Toth A. Using a tablet computer during pediatric procedures: a case series and review of the « apps ». *Pediatr Emerg Care*. juill 2012;28(7):712-4.
91. Brem S, Bach S, Kucian K, Guttorm TK, Martin E, Lyytinen H, et al. Brain sensitivity to print emerges when children learn letter-speech sound correspondences. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 27 avr 2010;107(17):7939-44.
92. Dye MWG, Bavelier D. Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision Res*. 22 févr 2010;50(4):452-9.
93. Kostyrka-Allchorne K, Cooper NR, Simpson A. The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour: A systematic review. *Dev Rev*. juin 2017;44:19-58.
94. Hamilton K, Spinks T, White KM, Kavanagh DJ, Walsh AM. A psychosocial analysis of parents' decisions for limiting their young child's screen time: An examination of attitudes, social norms and roles, and control perceptions. *Br J Health Psychol*. mai 2016;21(2):285-301.
95. Lin L-Y, Cherng R-J, Chen Y-J, Chen Y-J, Yang H-M. Effects of television exposure on developmental skills among young children. *Infant Behav Dev*. févr 2015;38:20-6.
96. Groupe Cogni-Sciences L des S de l'Éducation. BSEDS 5-6 - V 4.0 Bilan de Santé Évaluation du Développement pour la scolarité 5 à 6 ans (version 4.0) [Internet]. 2011 [cité 20 oct 2019]. Disponible sur: http://cognisciences.com/IMG/BESDS_4-0_1_Code.pdf
97. Baraud M, Bril B, Acioly-Régner NM. Pratiques enseignantes pour l'apprentissage de l'écriture en grande section de maternelle et au cours préparatoire en France. 2018;12(2):73-88.
98. Scialom P. Le DESSIN DU BONHOMME - Textes adaptés du cours de Marie-Alix de Dieuleveult - Psychomotricienne Le test du Dessin du Bonhomme [Internet]. guide-psycho.com. [cité 24 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.guide-psycho.com/psychologie-psychotherapie-cours-et-theorie/reperes-le-dessin-du-bonhomme/>
99. DA SILVA LOUREIRO MB. Le dessin du bonhomme et sa contribution au bilan psychomoteur. 2005;17(70):173-8.
100. Royer J. Que nous disent les dessins d'enfants? Marseille: Hommes et perspectives; 1995. 316 p. (Théorie et pratique).
101. Weil P-G. Le test d'un dessin d'un bonhomme comme contrôle périodique simple et rapide de la croissance mentale. *Enfance*. 1950;3(1):227-43.
102. Chardon O, Guignon N, De Saint-Pol T. La santé des élèves de grande section de maternelle en 2013 : des inégalités sociales dès le plus jeune âge [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2015 [cité 20 oct 2019]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/la-sante-des-eleves-de-grande-section-de-maternelle-en-2013-des-inegalites>
103. Jago R, Wood L, Zahra J, Thompson JL, Sebire SJ. Parental Control, Nurturance, Self-Efficacy, and Screen Viewing among 5- to 6-Year-Old Children: A Cross-Sectional Mediation Analysis To Inform Potential Behavior Change Strategies. *Child Obes*. 1 avr 2015;11(2):139-47.
104. Akbayin M, Vorilhon P. Temps d'exposition aux écrans des enfants de moins de 6 ans, une étude transversale en médecine générale en région Rhône-Alpes-Auvergne. [Faculté de médecine et professions paramédicales]: Université Clermont Auvergne (UCA); 2019.
105. Zaied L. Enfants et écrans : où sont les limites ? [Internet]. [Caf.fr](http://www.caf.fr). 2016 [cité 29 oct 2019]. Disponible sur: <http://www.caf.fr/allocataires/vies-de-famille/elever-ses-enfants/education/enfants-et-ecrans-ou-sont-les-limites>
106. Ressources pédagogiques : les graphies de base [Internet]. fiche-maternelle.com. 2019 [cité 24 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.fiche-maternelle.com/graphies.html>
107. Unesco, Institut de statistique de l'UNESCO. Classification internationale type de l'éducation CITE 2011 [Internet]. 2013 [cité 9 sept 2020]. 91 p. Disponible sur: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-iscd-2011-fr.pdf>
108. Madigan S, Browne D, Racine N, Mori C, Tough S. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatr*. 01 2019;173(3):244-50.
109. Ribner A, Fitzpatrick C, Blair C. Family Socioeconomic Status Moderates Associations Between Television Viewing and School Readiness Skills. *J Dev Behav Pediatr*. avr 2017;38(3):233-9.

110. Adelantado-Renau M, Moliner-Urdiales D, Cavero-Redondo I, Beltran-Valls MR, Martínez-Vizcaíno V, Álvarez-Bueno C. Association Between Screen Media Use and Academic Performance Among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 23 sept 2019;
111. Madigan S, McArthur BA, Anhorn C, Eirich R, Christakis DA. Associations Between Screen Use and Child Language Skills: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 23 mars 2020;
112. Collet M, Gagnière B, Rousseau C, Chapron A, Fiquet L, Certain C. L'exposition aux écrans chez les jeunes enfants est-elle à l'origine de l'apparition de troubles primaires du langage ? Une étude cas-témoins en Ille-et-Vilaine. *Acta Paediatr.* 14 janv 2020;108(6):1103-9.
113. Lauricella AR, Wartella EA, Rideout VJ. Young children's screen time: The complex role of parent and child factors. *J Appl Dev Psychol.* 1 janv 2015;36:11-7.
114. Wiseman N, Harris N, Downes M. Preschool children's preferences for sedentary activity relates to parent's restrictive rules around active outdoor play. *BMC Public Health.* 15 juill 2019;19(1).
115. Lapierre MA, Piotrowski JT, Linebarger DL. Background television in the homes of US children. *Pediatrics.* nov 2012;130(5):839-46.
116. Livingstone S, Mascheroni G, Dreier M, Chaudron S, Lagae K. How parents of young children manage digital devices at home: the role of income, education and parental style. 3 sept 2015 [cité 3 juill 2020]; Disponible sur: <http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx>
117. Gottschling-Lang A, Franze M, Hoffmann W. [Prevalence and Risk Factors for Motor Developmental Delays in 3- to 6-Year-Old Preschool Children in Mecklenburg-Western Pomerania]. *Gesundheitswesen Bundesverb Ärzte Öffentlichen Gesundheitsdienstes Ger.* janv 2016;78(1):28-33.
118. Ministère des Solidarités et de la. Dépistage des troubles de l'audition chez l'enfant [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2016 [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/sante-des-populations/enfants/article/depistage-des-troubles-de-l-audition-chez-l-enfant>
119. Ministère des Solidarités et de la. Dépistage des troubles visuels chez l'enfant [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2016 [cité 8 juill 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/sante-des-populations/enfants/article/depistage-des-troubles-visuels-chez-l-enfant>
120. Collège national des pédiatres universitaires (France), Bourrillon A, Benoist G, Delacourt C. Chapitre 6 : Dépistages chez l'enfant. In: *Pédiatrie. 6ème édition.* Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2014. p. 111. (Les référentiels des Collèges).
121. Chalmel H. Construction du schéma corporel : connaissance du corps et conscience de soi chez les élèves de maternelle, mémoire de recherche. ESPE Nantes - Académie Nantes. 12 juin 2014;99.
122. Peyre H. Épidémiologie du développement cognitif de l'enfant pendant la période préscolaire [Internet] [Theses]. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI; 2015 [cité 1 oct 2020]. Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01656729>
123. Thompson DA, Schmiede SJ, Johnson SL, Vandewater EA, Boles RE, Zambrana RE, et al. Screen-Related Parenting Practices in Low-Income Mexican American Families. *Acad Pediatr.* oct 2018;18(7):820-7.
124. Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD, Goldfield GS, Chaput J-P, Gunnell KE, et al. Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *Lancet Child Adolesc Health.* 2018;2(11):783-91.
125. Kiervel Y. Maternelle, comment améliorer la formation des enseignants ? [Internet]. L'école de demain. 2018 [cité 17 déc 2019]. Disponible sur: <https://ecolededemain.wordpress.com/2018/06/11/maternelle-comment-ameliorer-la-formation-des-enseignants/>
126. Blanc-Février J, Héritage Z, Vidales E. Le point villes-santé sur ... Universalisme proportionné : lutte contre les inégalités sociales de santé dès la petite enfance [Internet]. Réseau français des Villes-Santé de l'OMS; 2017 [cité 2 oct 2020]. Disponible sur: http://www.villes-sante.com/wp-content/uploads/brochure_PVS13_universalisme-proportionne_juin2017.pdf
127. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, Paluch RA, Winiewicz DD, Fuerch JH, et al. A Randomized Trial of the Effects of Reducing Television Viewing and Computer Use on Body Mass Index in Young Children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* mars 2008;162(3):239-45.
128. Adams EL, Marini ME, Stokes J, Birch LL, Paul IM, Savage JS. INSIGHT responsive parenting intervention reduces infant's screen time and television exposure. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 15 mars 2018;15(1):24.

ANNEXES

ANNEXE I : Précisions complémentaires sur les analyses statistiques de l'étude transversale à visée étiologique

L'effet des variables catégorielles binaires sur les scores quantitatifs d'habilité grapho-motrices a été étudié en utilisant des tests statistiques de comparaison de moyennes : test t de Student pour le score du dessin, et tests non paramétriques de Mann-Whitney pour les scores BSEDS et de la boucle.

L'effet des variables catégorielles non binaires sur les scores quantitatifs d'habilité grapho-motrices a été étudié en utilisant des tests statistiques de comparaison de moyennes : analyse de variance (ANOVA) pour le score du dessin, et tests non paramétriques de Kruskal-Wallis pour les scores BSEDS et de la boucle.

Des coefficients de corrélation de Spearman ont été calculés pour étudier le lien entre les scores quantitatifs d'habilité grapho-motrices et l'âge des enfants, et le temps passé approximativement par jour, en semaine d'école, sur chaque type d'écran. Un test de significativité de ce coefficient a été fait permettant de dire si le coefficient de corrélation est significativement différent de 0 ou non.

Les scores catégorisés en 2 classes (score normal versus score faible) ont été comparés suivant différentes variables avec des tests du Chi-deux (ou des tests exacts de Fisher quand les conditions d'application du test du Chi-deux n'étaient pas respectées) lorsque ces variables étaient catégorielles et avec des tests non paramétriques de comparaison de moyennes de Mann-Whitney lorsque ces variables étaient quantitatives.

De manière générale, les données qualitatives ont été comparées entre groupes avec des tests du Chi-deux (ou des tests exacts de Fisher quand les conditions d'application du test du Chi-deux n'étaient pas respectées). Les données quantitatives ont été comparées avec des tests non paramétriques de comparaison de moyennes de Mann-Whitney entre deux groupes, ou des tests de Kruskal-Wallis entre plus de deux groupes.

ANNEXE II : Courrier d'information aux parents et formulaire de non-opposition

Clermont-Ferrand, le



Promotion de la Santé en Faveur des Élèves

Madame le Docteur Monique SABA,
Médecin conseiller technique départemental

Madame le Docteur Odile COCHETEL

Monsieur Alexandre ANDRE, interne en médecine

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de l'élaboration de sa thèse d'exercice pour le diplôme d'Etat de docteur en médecine, Monsieur Alexandre André va conduire une étude dans l'école de votre enfant, plus précisément dans la classe de votre enfant.

Cette étude bénéficie d'une autorisation de l'inspection de l'Education Nationale. Elle a recueilli un avis favorable du Comité éthique de la recherche de l'université de Clermont-Auvergne (UCA). La CNIL a été informée de cette étude.

Son objectif est de mesurer l'impact des activités et jeux pratiqués par les enfants de Grande section de maternelle (en recueillant l'avis des parents), sur leur habileté grapho-motrice (en réalisant un test de graphisme pour tous les enfants de la classe).

Tous les enfants de la classe seront vus individuellement par le médecin qui évaluera l'audition, la vue et la vision en relief de chaque enfant, puis, il lui fera faire un test de graphisme et de dessin.

A l'issue de cette évaluation, d'une durée approximative de 30 minutes, un entretien sera réalisé avec vous, ou, si impossibilité de vous libérer, le médecin essaiera de vous joindre par téléphone pour un entretien de 10 minutes environ sur les activités et jeux pratiqués par votre enfant.

Un rendez-vous au sein de l'école de votre enfant vous sera communiqué ultérieurement pour votre participation à cette évaluation.

Merci de votre aide. Votre accord est indispensable pour la mise en place de cette étude. Les données recueillies au cours de l'évaluation seront analysées de façon anonyme, et vous serez tenus informés des premiers résultats de cette étude à la fin de l'année scolaire 2019-2020.

Vous trouverez ci-dessous un coupon ci-dessous à remplir et à transmettre à l'enseignant·e **avant**
le

.....

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE NON OPPOSITION (Parents)

Je soussigné·e, Mme / M., responsable légal·e de
l'enfant

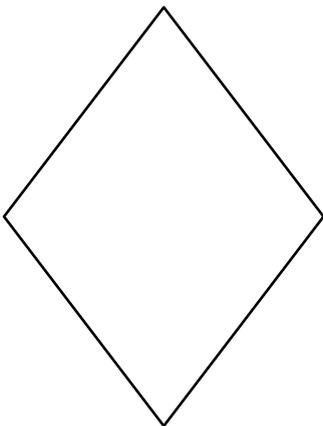
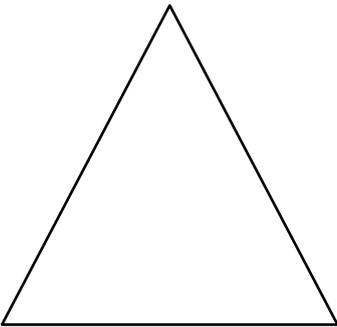
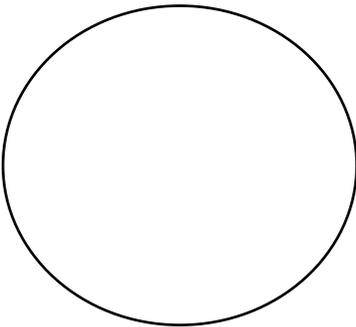
- Autorise la participation de mon enfant à l'étude décrite ci-dessus
- N'autorise pas la participation de mon enfant à l'étude décrite ci-dessus
- Accepte de répondre à des questions concernant les activités de mon enfant, à l'école, pendant le bilan de mon enfant, ou par téléphone après ce bilan.
- Refuse de répondre à des questions concernant les activités de mon enfant.

Date et signature :

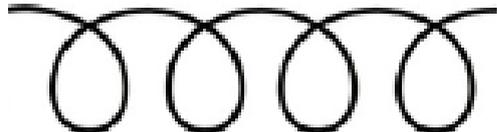
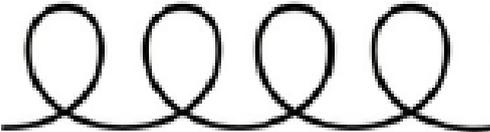
Fait à _____, le _____

.....

ANNEXE III : Modèles pour la copie de figures géométriques



ANNEXE IV : Modèles pour les boucles endroit et envers



ANNEXE V : Questionnaire à l'attention des parents : « mon enfant, les écrans et les jeux manuels »

Dans le cadre de l'étude qui vous a été présentée par écrit, vous avez accepté que je voie votre enfant pour une évaluation de la vue, de l'audition, de la vision en relief, et la réalisation de tests de graphisme.

Je souhaite désormais vous poser quelques questions à propos des activités et jeux pratiqués par votre enfant.

Il a été prouvé que les écrans peuvent avoir un effet négatif, par exemple le risque de sédentarité : moins d'exercice physique, prise de poids ... Des études ont également montré l'effet positif des écrans sur certaines compétences de l'enfant notamment l'attention partagée (à expliquer oralement).

Je vais maintenant vous poser quelques questions d'abord sur les écrans puis sur les autres jeux et activités de votre enfant.

1) A combien d'heures par semaine estimez-vous le temps passé par votre enfant devant un écran à la maison ? (tablette, ordinateur, télévision, smartphone, console de jeux vidéo ... ; faire préciser le temps passé par jour pour parvenir à un taux/semaine)

- Une semaine d'école :

Moins de 10 heures	Entre 10 et 20 heures	Entre 20 et 30 heures	Plus de 30 heures
--------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

- Une semaine de vacances scolaires, hors été : (faire préciser le temps passé par jour pour parvenir à un taux/semaine)

Moins de 10 heures	Entre 10 et 20 heures	Entre 20 et 30 heures	Plus de 30 heures
--------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

2) A quel(s) moment(s) de la journée, en semaine d'école, votre enfant est-il devant les écrans à la maison ?

Aucun	Le matin, avant le départ pour l'école	Lors du déjeuner ou du dîner	Après le goûter/la journée de classe, et avant le repas du soir (17 à 19 heures)	Avant d'aller se coucher
-------	--	------------------------------	--	--------------------------

3) a) Sur quel type d'écran votre enfant passe-t-il le plus de temps ?

Tablette	Télévision	Ordinateur	Console de jeux vidéo	Smartphone
----------	------------	------------	-----------------------	------------

3) b) Combien de temps approximativement pour chaque interface, par jour, en semaine d'école ?

Interface	Temps (en h)
Tablette	
Télévision	
Ordinateur	
Console de jeux vidéo	
Smartphone	

3) c) Une (des) interface(s) numérique(s) est (sont)-elle(s) présente(s) dans la chambre de votre enfant ?

Oui	Non
-----	-----

3) d) Si oui, lesquelles ?

Non concerné	Tablette	Télévision	Ordinateur	Console de jeux vidéo	Smartphone
--------------	----------	------------	------------	-----------------------	------------

4) a) Quels programmes TV votre enfant regarde-t-il ?

Dessins animés	Documentaires <i>(animaliers, nature ...)</i>	Autres programmes
----------------	--	-------------------

4) b) Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, quels sont les jeux/applications installés ?
(question large de l'investigateur, qui classe ensuite dans les différentes catégories)

Tablette/Ordinateur/Smartphone	Jeux de motricité fine (création/manipulation) <i>(dessin, coloriage, assemblage, graphisme à reproduire avec stylet ... par ex)</i>
	Jeux de motricité globale <i>(danse en direct, coiffure, sport ... par ex)</i>
	Jeux de stratégie/planification <i>(labyrinthe/parcours, recherche d'objets dissimulés ... par ex)</i>
	Jeux de mimétisme/rôle <i>(cuisine virtuelle, s'occuper de bébé, réparer des objets ... par ex)</i>
	Jeux d'apprentissage <i>(logiciels ludiques pour apprendre l'anglais, les lettres/nombres ... par ex)</i>
	Programmes musicaux/comptines/dessins animés (passif) <i>(chaînes « Youtube » ... par ex)</i>
Console de jeux vidéo	Course de voitures/sports collectifs (motricité globale) <i>(football ... par ex)</i>
	Parcours d'obstacles, chasse au trésor avec plusieurs chapitres/niveaux (planification) (« mario/sonic » ... par ex)
	Jeux de rôle/mimétisme des activités de la vie quotidienne

5) a) A combien d'heures par semaine estimez-vous votre temps passé devant un écran à la maison ? (tablette, ordinateur, télévision, smartphone, console de jeux vidéo ... ; faire préciser le **temps passé par jour** pour parvenir à un taux/semaine)

Moins de 10 heures	Entre 10 et 20 heures	Entre 20 et 30 heures	Plus de 30 heures
--------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

5) b) A quelle fréquence par semaine estimez-vous votre temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, **sur** écran, passé avec votre enfant à la maison ?

Jamais (0)	Rarement (1)	Parfois (2)	Souvent (3)	Très souvent (4)	Toujours (5)
------------	--------------	-------------	-------------	------------------	--------------

5) c) A quelle fréquence par semaine estimez-vous votre temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, **hors** écrans, passé avec votre enfant à la maison ?

Jamais (0)	Rarement (1)	Parfois (2)	Souvent (3)	Très souvent (4)	Toujours (5)
------------	--------------	-------------	-------------	------------------	--------------

6) a) A quels jeux **sans écran** votre enfant joue-t-il en dehors de l'école ? (*question large de l'investigateur, qui classe ensuite dans les différentes catégories*)

Jeux de construction	Jeux de création, manipulation	Jeux de mimétisme/rôle, interprétation	Jeux de planification, stratégie	Jeux de société
----------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	-----------------

Exemples de jeux :

- **de construction** : lego, duplo, kappla, jeujura, mecano ... par exemple ;
- **de création, manipulation** : perles, dessin, coloriage, peinture, gommettes, paillettes, découpage/collage, brochage, broderie, mosaïque, canevas, pâte à sel, pâte à modeler ... par exemple ;
- **de mimétisme/rôle, interprétation** : poupées, figurines playmobil, voitures miniatures, dinette, cuisine et marchande miniatures, jouer à « faire la maîtresse », « le docteur » ... par exemple ;
- **de planification, stratégie** : labyrinthe, cache-cache, memory, puissance 4, domino, jeux de cartes divers, puzzle ... par exemple ;
- **de société** : le lynx, hippo glouton, le loup, jeu de l'oie, monopoly, stratego, mistigri, le corbeau, uno, croque carotte ... par exemple.

6) b) A quelle fréquence y joue-t-il, approximativement ?

Jamais (0)	Rarement (1)	Parfois (2)	Souvent (3)	Très souvent (4)	Toujours (5)
------------	--------------	-------------	-------------	------------------	--------------

6) c) Quelles autres activités votre enfant pratique-t-il ?

Sport	Bricolage	Jardinage	Cuisine
Musique	Lecture	Arts plastiques	Arts du cirque et du spectacle (théâtre)
Tâches et activités de la vie quotidienne (rangement des vêtements, nettoyage du sol (balai ...), mettre la table ... par exemple)			Aucune des propositions

7) a) En PS de maternelle, à quelle fréquence votre enfant venait-il à l'école ?

..... demi-journées par semaine (min : 0/semaine ; max : 9/semaine)

7) b) En MS de maternelle, à quelle fréquence votre enfant venait-il à l'école ?

..... demi-journées par semaine (min : 0/semaine ; max : 9/semaine)

8) a) Quelle profession exercez-vous actuellement ? (à demander pour le parent NON présent)¹

Profession des parents	Catégorie socio-professionnelle associée
Professions libérales Cadres supérieur·e·s Enseignant·e·s	1*
Employé·e·s Commerçant·e·s Travailleurs indépendants ou travailleuses indépendantes Agriculteurs ou agricultrices	2**
Ouvriers ou ouvrières Faible qualification professionnelle Mère ou père au foyer	3***

* = catégorie socio-professionnelle « favorisée »

** = catégorie socio-professionnelle « intermédiaire »

*** = catégorie socio-professionnelle « défavorisée »

¹ Si « chômage » ou « recherche d'emploi », faire préciser le métier de formation pour le choix de la catégorie socio-professionnelle.

8) b) Quel est votre niveau de formation/études ?

Brevet	CAP	BEP	Baccalauréat
Jusqu'à bac + 2	Bac + 2 et plus	Aucun	

8) c) Exercez-vous actuellement un métier qui correspond à votre niveau de formation ?

Oui	Non
-----	-----

9) Quelle est votre situation familiale ?

Célibataire	Concubin·e	Pacsé·e	Marié·e	Séparé·e	Divorcé·e	Veuf·ve
-------------	------------	---------	---------	----------	-----------	---------

ANNEXE VI : Guide d'évaluation grapho-motrice (*copie de figures géométriques, boucles et dessin du maître ou de la maîtresse*) pour les enseignantes expertes

1. Reproduction de figures géométriques :

- ⇒ Se servir de l'outil **BSEDS** (cf. **ANNEXE VII**), comme lors de la phase historique de l'étude (3 points pour le carré, le triangle et le losange ; ne pas évaluer le rond)
- ⇒ Si **plusieurs tracés** de la même figure, sélectionner celle ayant le **meilleur résultat**
- ⇒ Score de **0 à 9**

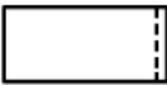
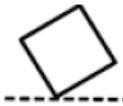
2. Boucles envers et endroit :

- ⇒ **3 critères** retenus :
 - **Boucle formée** (1 point pour boucle endroit + 1 point pour boucle envers si réussies)
 - **Translation des boucles** (1 point pour boucle endroit + 1 point pour boucle envers si réussies)
 - **Rotation des boucles** (1 point pour boucle endroit + 1 point pour boucle envers si réussies)
- ⇒ Sur une **série de 4 boucles consécutives** réussies dans le tracé (pour la translation et la rotation des boucles) ; si aucune série de 4 boucles : **0 pour translation et rotation**
- ⇒ Score de **0 à 6**

3. Dessin du maître ou de la maîtresse :

- ⇒ Selon les items de **F. GOODENOUGH (1926)**
- ⇒ **Détail** des items évaluables (22 au total) en GSM dans le **tableau en ANNEXE VIII**
- ⇒ **Cotation : 1 point par item correctement réalisé** ; sinon = 0
- ⇒ Score de **0 à 22**

ANNEXE VII : Critères d'évaluation des figures géométriques (échelle BSEDS, laboratoire Cognisciences)

CARRÉ	
1 point si	Pas de points
Angle : La figure comporte 4 angles droits (pas d'arrondis, pas d'angles aigus, pas de dépassements)	
Longueur : Les longueurs des côtés sont quasi identiques (côté le plus long < 2 fois le côté le plus court)	
Base : La base du carré est horizontale (l'angle formé entre la base et une horizontale ne doit pas être supérieur à 30 degrés)	

TRIANGLE	
1 point si	Pas de points
Angle : La figure comporte 3 angles	
Longueur : La longueur du plus grand côté est inférieure à 1,5 fois celle du côté le plus petit	
Côtés : Les côtés sont des lignes droites ininterrompues	

LOSANGE	
1 point si	Pas de points
Angle : Il y a 2 angles aigus opposés et les 2 autres sont obtus	
Longueur : Aucun côté n'est supérieur à 1,5 fois un autre	
Côté : Les 4 côtés sont droits	

ANNEXE VIII : Critères d'évaluation du dessin du maître ou de la maîtresse pour la Grande Section de Maternelle (selon cotation de Goodenough)

Numéro item	Intitulé	Cotation
1	Tête présente	1
2	Jambes présentes (les deux de face ou profil ; s'il n'y a qu'une jambe avec deux pieds, résultat positif)	1
3	Bras présents (les doigts seuls ne suffisent pas)	1
4	Tronc présent	1
5	Longueur du tronc supérieure à la largeur (la mesure se fait à partir des points les plus opposés en longueur et largeur)	1
6	Bras et jambes attachés à un point quelconque du tronc	1
7	Bras et jambes attachés à des points corrects du tronc (ex : les bras doivent se trouver à l'endroit exact où se trouveraient les épaules)	1
8	Cou présent	1
9	Yeux présents (l'un des deux yeux au moins est nécessaire)	1
10	Nez présent	1
11	Bouche présente	1
12	Présence des oreilles	1
13	Cheveux présents	1
14	Présence de vêtements (une des premières manifestations de vêtement est constituée par les boutons ; simple hachure et transparence valent vêtements)	1
15	Doigts présents (sur les deux bras obligatoirement ; le nombre n'importe pas)	1
16	Nombre correct de doigts (sur chaque main lorsque les deux mains sont représentées ; sinon sur celle qui est apparente)	1
17	Proportion de la tête (pas plus de la moitié <u>et</u> pas moins de 1/10 ^{ème} du tronc)	1
18	Proportion des bras (égaux à la longueur du tronc, ou un peu plus longs, mais toujours au-dessus des genoux)	1
19	Proportion des jambes (pas moins longues que le tronc et pas plus de deux fois le tronc)	1
20	Proportion des pieds (longueur du pied plus grande que la hauteur, et ne doit pas dépasser 1/3 de la jambe ni avoir moins de 1/10 ^{ème} de la hauteur totale de la jambe)	1
21	Présence des oreilles avec bonnes proportions et positions	1
22	Détails des yeux (présence de cils, sourcils ou les deux)	1
TOTAL		22

ANNEXE IX : Classification Internationale Type Education (CITE) établie en 2011

Code	Niveau d'étude correspondant
0	Inférieur au primaire
1	Enseignement primaire
2	Premier cycle de l'enseignement secondaire
3	Deuxième cycle de l'enseignement secondaire
4	Enseignement post-secondaire non-supérieur
5	Enseignement supérieur de cycle court
6	Licence ou niveau équivalent
7	Master ou niveau équivalent
8	Doctorat ou niveau équivalent
9	Non classé ailleurs

ANNEXE X : Mode de participation (*présentiel versus téléphone*) des parents à l'étude selon le milieu et le profil de l'école

	Participation des parents		<i>p-value</i>
	Présentiel (<i>n=102</i>)	Téléphone (<i>n=25</i>)	
Milieu de l'école :			<i>0,0096</i>
Urbain	57 (55,9%)	21 (84,0%)	
Rural	45 (44,1%)	4 (16,0%)	
Profil :			<i><0,0001</i>
Défavorisé	19 (18,6%)	1 (4,0%)	
Mixte	79 (77,5%)	10 (40,0%)	
Favorisé	4 (3,9%)	14 (56,0%)	

ANNEXE XI : Influence du milieu géographique et du profil socio-éducatif de l'école sur la répartition des scores (*faible/normal*) pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants

	Milieu de l'école		<i>p-value</i>	
	Urbain (<i>n=78</i>)	Rural (<i>n=49</i>)		
BSEDS :			<i>0,0673</i>	
Score faible	40 (51,3%)	17 (34,7%)		
Score normal	38 (48,7%)	32 (65,3%)		
Boucles :			<i>0,0293</i>	
Score faible	34 (43,6%)	12 (24,5%)		
Score normal	44 (56,4%)	37 (75,5%)		
Dessin :			<i>0,0124</i>	
Score faible	9 (11,5%)	0		
Score normal	69 (88,5%)	49 (100%)		
	Profil de l'école			<i>p-value</i>
	Défavorisé (REP +) (<i>n=20</i>)	Mixte (<i>n=89</i>)	Favorisé (<i>n=18</i>)	
BSEDS :				<i>0,8556</i>
Score faible	9 (45,0%)	41 (46,1%)	7 (38,9%)	
Score normal	11 (55,0%)	48 (53,9%)	11 (61,1%)	
Boucles :				<i>0,9483</i>
Score faible	7 (35,0%)	33 (37,1%)	6 (33,3%)	
Score normal	13 (65,0%)	56 (62,9%)	12 (66,7%)	
Dessin :				<i>0,0844</i>
Score faible	2 (10,0%)	4 (4,5%)	3 (16,7%)	
Score normal	18 (90,0%)	85 (95,5%)	45 (83,3%)	

ANNEXE XII : Influence de l'âge et du sexe des élèves sur la répartition des scores (faible/normal) pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices

	Genre		<i>p-value</i>
	Garçon (n=55)	Fille (n=72)	
BSEDS :			<i>0,0230</i>
Score faible	31 (56,4%)	26 (36,1%)	
Score normal	24 (43,6%)	46 (63,9%)	
Boucles :			<i>0,7314</i>
Score faible	19 (34,5%)	27 (37,5%)	
Score normal	36 (65,5%)	45 (62,5%)	
Dessin :			<i>0,4995</i>
Score faible	5 (9,1%)	4 (5,6%)	
Score normal	50 (90,9%)	68 (94,4%)	
	Age		<i>p-value</i>
	(n=57)		
BSEDS :			<i>0,5973</i>
Score faible		66,4 (4,9)	
Score normal		67,3 (3,9)	
Boucles :			<i>0,1683</i>
Score faible		66,5 (4,8)	
Score normal		67,1 (4,2)	
Dessin :			<i>0,1223</i>
Score faible		66,0 (4,2)	
Score normal		66,9 (4,4)	

ANNEXE XIII : Influence de la vision et de l'audition des élèves sur la répartition des scores (*faible/normal*) pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices

	Vision de loin		<i>p-value</i>
	Normale (<i>n=114</i>)	Anormale (<i>n=10</i>)	
BSEDS :			<i>0,7536</i>
Score faible	51 (44,7%)	5 (50,0%)	
Score normal	63 (55,3%)	5 (50,0%)	
Boucles :			<i>0,7422</i>
Score faible	40 (35,1%)	4 (40,0%)	
Score normal	74 (64,9%)	6 (60,0%)	
Dessin :			<i>0,5432</i>
Score faible	8 (7,0%)	1 (10,0%)	
Score normal	106 (93,0%)	9 (90,0%)	
	Vision en relief		<i>p-value</i>
	Normale (<i>n=14</i>)	Anormale (<i>n=111</i>)	
BSEDS :			<i>0,1197</i>
Score faible	64 (57,7%)	9 (64,3%)	
Score normal	47 (42,3%)	5 (35,7%)	
Boucles :			<i>0,2468</i>
Score faible	38 (34,2%)	7 (50,0%)	
Score normal	73 (65,8%)	7 (50,0%)	
Dessin :			<i>1,0000</i>
Score faible	7 (6,3%)	1 (7,1%)	
Score normal	104 (93,7%)	13 (92,9%)	
	Audition		<i>p-value</i>
	Normale (<i>n=118</i>)	Anormale (<i>n=7</i>)	
BSEDS :			<i>0,1287</i>
Score faible	55 (46,6%)	1 (14,3%)	
Score normal	63 (53,4%)	6 (85,7%)	
Boucles :			<i>0,6960</i>
Score faible	41 (34,7%)	3 (42,9%)	
Score normal	77 (65,3%)	4 (57,1%)	
Dessin :			<i>1,0000</i>
Score faible	9 (7,6%)	0	
Score normal	109 (92,4%)	7 (100%)	

ANNEXE XIV : Influence de l'assiduité scolaire des élèves en Petite et Moyenne Sections de Maternelle sur la répartition des scores (*faible/normal*) pour l'évaluation des habiletés grapho-motrices

En Petite Section de Maternelle, nombre de demi-journées par semaine où l'enfant allait à l'école			
	≤ 5 demi-journées (n=37)	> 5 demi-journées (n=89)	<i>p-value</i>
BSEDS :			<i>0.8269</i>
Score faible	17 (45.9%)	39 (43.8%)	
Score normal	20 (54.1%)	50 (56.2%)	
Boucles :			<i>0.8365</i>
Score faible	13 (35.1%)	33 (37.1%)	
Score normal	24 (64.9%)	56 (62.9%)	
Dessin :			<i>1.0000</i>
Score faible	2 (5.4%)	7 (7.9%)	
Score normal	35 (94.6%)	82 (92.1%)	
En Moyenne Section de Maternelle, nombre de demi-journées par semaine où l'enfant allait à l'école			
	Temps scolaire plein * (n=78)	Temps scolaire non plein ** (n=48)	<i>p-value</i>
BSEDS :			<i>0,3249</i>
Score faible	32 (41,0%)	24 (50,0%)	
Score normal	46 (59,0%)	24 (50,0%)	
Boucles :			<i>0,8560</i>
Score faible	28 (35,9%)	18 (37,5%)	
Score normal	50 (64,1%)	30 (62,5%)	
Dessin :			<i>1,0000</i>
Score faible	6 (7,7%)	3 (6,3%)	
Score normal	72 (92,3%)	45 (93,8%)	

* 8 ou 9 demi-journées par semaine

** < 8 demi-journées par semaine

ANNEXE XV : Influence du mode de participation parental (*présentiel/téléphone*) sur la répartition des scores (*faible/normal*) pour l'évaluation des habiletés graphomotrices des enfants

	Participation des parents		<i>p-value</i>
	Présentiel (<i>n=102</i>)	Téléphone (<i>n=25</i>)	
BSEDS :			<i>0,7265</i>
Score faible	45 (44,1%)	12 (48,0%)	
Score normal	57 (55,9%)	13 (52,0%)	
Boucles :			<i>0,1715</i>
Score faible	34 (33,3%)	12 (48,0%)	
Score normal	68 (66,7%)	13 (52,0%)	
Dessin :			<i>0,0146</i>
Score faible	4 (3,9%)	5 (20,0%)	
Score normal	98 (96,1%)	20 (80,0%)	

ANNEXE XVI : Influence du milieu géographique et du profil socio-éducatif de l'école sur le temps hebdomadaire passé devant un écran par les élèves, en semaine d'école et de vacances scolaires

	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école		<i>p-value</i>
	Moins de 10 heures (<i>n=72</i>)	Plus de 10 heures (<i>n=55</i>)	
Milieu de l'école :			<i>0,6534</i>
Urbain	43 (59,7%)	35 (63,6%)	
Rural	29 (40,3%)	20 (36,4%)	
Profil :			<i>0,0271</i>
Défavorisé (REP +)	6 (8,3%)	14 (25,5%)	
Mixte	56 (77,8%)	33 (60,0%)	
Favorisé	10 (13,9%)	8 (14,5%)	
	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été		
	Moins de 20 heures (<i>n=94</i>)	Plus de 20 heures (<i>n=33</i>)	<i>p-value</i>
Milieu de l'école :			<i>0,0172</i>
Urbain	52 (55,3%)	26 (78,8%)	
Rural	42 (44,7%)	7 (21,2%)	
Profil :			<i>0,0008</i>
Défavorisé (REP +)	9 (9,6%)	11 (33,3%)	
Mixte	74 (78,7%)	15 (45,5%)	
Favorisé	11 (11,7%)	7 (21,2%)	

ANNEXE XVII : Influence du mode de participation parental (*présentiel/téléphone*) sur le temps hebdomadaire passé devant un écran par les élèves, en semaine d'école et de vacances scolaires

	Participation des parents		<i>p-value</i>
	Présentiel (<i>n=102</i>)	Téléphone (<i>n=25</i>)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :			<i>0,7038</i>
Moins de 10 heures	56 (54.9%)	16 (64.0%)	
Entre 10 et 20 heures	32 (31.4%)	6 (24.0%)	
Plus de 20 heures	14 (13.7%)	3 (12.0%)	
	Participation des parents		
	Présentiel (<i>n=102</i>)	Téléphone (<i>n=25</i>)	<i>p-value</i>
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaire, hors été :			<i>0,0145</i>
Moins de 10 heures	30 (29.4%)	14 (56.0%)	
Entre 10 et 20 heures	46 (45.1%)	4 (16.0%)	
Plus de 20 heures	26 (25.5%)	7 (28.0%)	

ANNEXE XVIII : Répartition des scores obtenus (*faible/normal*) pour les épreuves d'habiletés grapho-motrices des enfants de Grande Section de Maternelle selon leur durée d'exposition hebdomadaire aux écrans

	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école		<i>p-value</i>
	Moins de 10 heures (<i>n=72</i>)	Plus de 10 heures (<i>n=55</i>)	
BSEDS :			<i>0,0230</i>
Score faible	26 (36,1%)	31 (56,4%)	
Score normal	46 (63,9%)	24 (43,6%)	
Boucles :			<i>0,2513</i>
Score faible	23 (31,9%)	23 (41,8%)	
Score normal	49 (68,1%)	32 (58,2%)	
Dessin :			<i>0,4995</i>
Score faible	4 (5,6%)	5 (9,1%)	
Score normal	68 (94,4%)	50 (90,9%)	

	Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été		<i>p-value</i>
	Moins de 20 heures (<i>n=94</i>)	Plus de 20 heures (<i>n=33</i>)	
BSEDS :			<i>0,0348</i>
Score faible	37 (39,4%)	20 (60,6%)	
Score normal	57 (60,6%)	13 (39,4%)	
Boucles :			<i>0,3888</i>
Score faible	32 (34,0%)	14 (42,4%)	
Score normal	42 (66,0%)	19 (57,6%)	
Dessin :			<i>0,2371</i>
Score faible	5 (5,3%)	4 (12,1%)	
Score normal	89 (94,7%)	29 (87,9%)	

ANNEXE XIX : Impact du moment de la journée, en semaine d'école, de la consultation d'écrans à la maison, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Moment(s) de la journée, en semaine d'école, où l'enfant est devant les écrans à la maison :			
- Aucun			
Oui	6,2 (1,9)	5,0 (1,5)	13,3 (2,9)
Non	5,4 (1,8)	4,5 (1,8)	12,8 (2,3)
<i>p-value</i>	0,0841	0,4294	0,4704
- Le matin, avant le départ de l'école			
Oui	5,3 (2,0)	4,6 (1,7)	12,6 (2,1)
Non	5,7 (1,8)	4,6 (1,9)	13,1 (2,5)
<i>p-value</i>	0,2222	0,8388	0,3271
- Lors du déjeuner ou du dîner			
Oui	5,2 (2,2)	4,4 (1,9)	12,4 (2,6)
Non	5,6 (1,8)	4,6 (1,8)	12,9 (2,4)
<i>p-value</i>	/	/	/
- Après le goûter/la journée de classe, et avant le repas du soir			
Oui	5,5 (1,8)	4,5 (1,9)	12,9 (2,3)
Non	5,8 (2,0)	4,9 (1,5)	13,0 (2,7)
<i>p-value</i>	0,2455	0,4455	0,7410
- Avant d'aller se coucher			
Oui	4,9 (2,1)	3,9 (1,7)	12,6 (2,3)
Non	5,7 (1,8)	4,7 (1,8)	12,9 (2,4)
<i>p-value</i>	0,2396	0,0303	0,6234
		BSEDS	
		Score faible	Score normal <i>p-value</i>
Moment(s) de la journée, en semaine d'école, où l'enfant est devant les écrans à la maison :			
- Aucun			0,1153
Oui (n=18)	5 (27,8%)	13 (72,2%)	
Non (n=109)	52 (47,7%)	57 (52,3%)	
- Le matin, avant le départ de l'école			0,2131
Oui (n=46)	24 (52,2%)	22 (47,8%)	
Non (n=81)	33 (40,7%)	48 (59,3%)	
- Lors du déjeuner ou du dîner			1,0000
Oui (n=8)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	
Non (n=119)	53 (44,5%)	66 (55,5%)	
- Après le goûter/la journée de classe, et avant le repas du soir			0,3625
Oui (n=93)	44 (47,3%)	49 (52,7%)	
Non (n=34)	13 (38,2%)	21 (61,8%)	
- Avant d'aller se coucher			0,3257
Oui (n=18)	10 (55,6%)	8 (44,4%)	
Non (n=109)	47 (43,1%)	62 (56,9%)	

	Boucles		<i>p-value</i>
	Score faible	Score normal	
Moment(s) de la journée, en semaine d'école, où l'enfant est devant les écrans à la maison :			
- Aucun			<i>0,1823</i>
Oui (<i>n=18</i>)	4 (22,2%)	14 (77,8%)	
Non (<i>n=109</i>)	42 (38,5%)	67 (61,5%)	
- Le matin, avant le départ de l'école			<i>0,6071</i>
Oui (<i>n=46</i>)	18 (39,1%)	28 (60,9%)	
Non (<i>n=81</i>)	28 (34,6%)	53 (65,4%)	
- Lors du déjeuner ou du dîner			<i>0,4592</i>
Oui (<i>n=8</i>)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	
Non (<i>n=119</i>)	42 (35,3%)	77 (64,7%)	
- Après le goûter/la journée de classe, et avant le repas du soir			<i>0,1669</i>
Oui (<i>n=93</i>)	37 (39,8%)	56 (60,2%)	
Non (<i>n=34</i>)	9 (26,5%)	25 (73,5%)	
- Avant d'aller se coucher			<i>0,0654</i>
Oui (<i>n=18</i>)	10 (55,6%)	8 (44,4%)	
Non (<i>n=109</i>)	36 (33,0%)	73 (67,0%)	

	Dessin		<i>p-value</i>
	Score faible	Score normal	
Moment(s) de la journée, en semaine d'école, où l'enfant est devant les écrans à la maison :			
- Aucun			<i>0,6141</i>
Oui (<i>n=18</i>)	2 (11,1%)	16 (88,9%)	
Non (<i>n=109</i>)	7 (6,4%)	102 (93,6%)	
- Le matin, avant le départ de l'école			<i>0,7220</i>
Oui (<i>n=46</i>)	4 (8,7%)	42 (91,3%)	
Non (<i>n=81</i>)	5 (6,2%)	76 (93,8%)	
- Lors du déjeuner ou du dîner			<i>1,0000</i>
Oui (<i>n=8</i>)	0	8 (100%)	
Non (<i>n=119</i>)	9 (7,6%)	110 (92,4%)	
- Après le goûter/la journée de classe, et avant le repas du soir			<i>0,2474</i>
Oui (<i>n=93</i>)	5 (5,4%)	88 (94,6%)	
Non (<i>n=34</i>)	4 (11,8%)	30 (88,2%)	
- Avant d'aller se coucher			<i>0,6141</i>
Oui (<i>n=18</i>)	2 (11,1%)	16 (88,9%)	
Non (<i>n=109</i>)	7 (6,4%)	102 (93,6%)	

ANNEXE XX : Impact du type d'interface numérique majoritairement consultée, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Type d'écran sur lequel l'enfant passe le plus de temps :			
Télévision	5.6 (1.9)	4.7 (1.7)	13.0 (2.3)
Autres interfaces	5.6 (1.8)	4.1 (2.1)	12.8 (2.8)
<i>p-value</i>	0.8982	0.2156	0.7524
Type d'écran sur lequel l'enfant passe le plus de temps			
	Télévision (n=105)	Autres interfaces (n=22)	<i>p-value</i>
BSEDS :			0.3162
Score faible	45 (42.9%)	12 (54.5%)	
Score normal	60 (57.1%)	10 (45.5%)	
Boucles :			0.6148
Score faible	37 (35.2%)	9 (40.9%)	
Score normal	68 (64.8%)	13 (59.1%)	
Dessin :			1.0000
Score faible	8 (7.6%)	1 (4.5%)	
Score normal	97 (92.4%)	21 (95.5%)	

ANNEXE XXI : Impact du mode de consultation des écrans et du type de jeux et applications installés, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Tablette, smartphone, ordinateur et/ou console utilisé par l'enfant :			
Oui	5.5 (1.9)	4.6 (1.7)	13.0 (2.5)
Non	5.6 (1.7)	4.6 (2.0)	12.7 (2.1)
<i>p-value</i>	0.7492	0.3895	0.5598
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, jeux/applications installés (*):			
- Consultation passive seule			
Oui	5.5 (1.9)	4.4 (1.9)	13.5 (2.2)
Non	5.5 (1.9)	4.7 (1.47)	12.8 (2.6)
<i>p-value</i>	0.8973	0.7303	0.2978
- Consultation passive associée à un jeu non passif			
Oui	5.2 (1.9)	4.5 (1.8)	13.0 (2.5)
Non	5.8 (1.9)	4.7 (1.7)	13.0 (2.5)
<i>p-value</i>	0.1164	0.6537	0.9535
- Rôle / Mimétisme			
Oui	5.0 (1.7)	4.3 (1.7)	12.8 (2.5)
Non	5.7 (1.9)	4.7 (1.7)	13.0 (2.5)
<i>p-value</i>	0.1706	0.1846	0.7173
- Planification			
Oui	5.6 (2.0)	4.8 (1.4)	13.0 (2.7)
Non	5.5 (1.9)	4.5 (1.9)	12.9 (2.4)
<i>p-value</i>	0.7497	0.5897	0.8389
- Création			
Oui	5.3 (1.6)	4.1 (1.9)	12.5 (2.8)
Non	5.6 (2.0)	4.8 (1.7)	13.1 (2.4)
<i>p-value</i>	0.4136	0.0879	0.2924
- Motricité globale			
Oui	6.8 (1.8)	5.5 (1.1)	12.2 (2.4)
Non	5.4 (1.9)	4.5 (1.8)	13.1 (2.5)
<i>p-value</i>	0.0318	0.0637	0.3039
- Apprentissage			
Oui	6.2 (2.5)	5.4 (0.8)	13.2 (2.5)
Non	5.5 (1.8)	4.5 (1.8)	13.0 (2.5)
<i>p-value</i>	/	/	/

(*) Construction, non traité : 1 seul enfant

	BSEDS		<i>p-value</i>
	Score faible	Score normal	
Tablette, smartphone, ordinateur et/ou console utilisé par l'enfant :			<i>0.9166</i>
Oui (<i>n=93</i>)	42 (45.2%)	51 (54.8%)	
Non (<i>n=34</i>)	15 (44.1%)	19 (55.9%)	
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, jeux/applications installés (*):			
- Consultation passive seule			<i>0.4596</i>
Oui (<i>n=21</i>)	8 (38.1%)	13 (61.9%)	
Non (<i>n=72</i>)	34 (47.2%)	38 (52.8%)	
- Consultation passive associée à un jeu non passif			<i>0.0511</i>
Oui (<i>n=45</i>)	25 (55.6%)	20 (44.4%)	
Non (<i>n=48</i>)	17 (35.4%)	31 (64.6%)	
- Rôle / Mimétisme			<i>0.9388</i>
Oui (<i>n=24</i>)	11 (45.8%)	13 (54.2%)	
Non (<i>n=69</i>)	31 (44.9%)	38 (55.1%)	
- Planification			<i>1.0000</i>
Oui (<i>n=31</i>)	14 (45.2%)	17 (54.8%)	
Non (<i>n=62</i>)	28 (45.2%)	34 (54.8%)	
- Création			<i>0.7387</i>
Oui (<i>n=25</i>)	12 (48.0%)	13 (52.0%)	
Non (<i>n=68</i>)	30 (44.1%)	38 (55.9%)	
- Motricité globale			<i>0.5032</i>
Oui (<i>n=10</i>)	3 (30.0%)	7 (70.0%)	
Non (<i>n=83</i>)	39 (47.0%)	44 (53.0%)	
- Apprentissage			<i>1.0000</i>
Oui (<i>n=7</i>)	3 (42.9%)	4 (57.1%)	
Non (<i>n=86</i>)	39 (45.3%)	47 (54.7%)	

(*) Construction non traité : 1 seul enfant

	Boucles		<i>p-value</i>
	Score faible	Score normal	
Tablette, smartphone, ordinateur et/ou console utilisé par l'enfant :			<i>0.5835</i>
Oui (<i>n=93</i>)	35 (37.6%)	58 (62.4%)	
Non (<i>n=34</i>)	11 (32.4%)	23 (67.6%)	
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, jeux/applications installés (*):			
- Consultation passive seule			<i>0.5745</i>
Oui (<i>n=21</i>)	9 (42.9%)	12 (57.1%)	
Non (<i>n=72</i>)	26 (36.1%)	46 (63.9%)	
- Consultation passive associée à un jeu non passif			<i>0.6484</i>
Oui (<i>n=45</i>)	18 (40.0%)	27 (60.0%)	
Non (<i>n=48</i>)	17 (35.4%)	31 (64.6%)	
- Rôle / Mimétisme			<i>0.1466</i>
Oui (<i>n=24</i>)	12 (50.0%)	12 (50.0%)	
Non (<i>n=69</i>)	23 (33.3%)	46 (66.7%)	
- Planification			<i>0.7621</i>
Oui (<i>n=31</i>)	11 (35.8%)	20 (64.5%)	
Non (<i>n=62</i>)	24 (38.7%)	38 (61.3%)	
- Création			<i>0.2109</i>
Oui (<i>n=25</i>)	12 (48.0%)	13 (52.0%)	
Non (<i>n=68</i>)	23 (33.8%)	45 (66.2%)	
- Motricité globale			<i>0.3100</i>
Oui (<i>n=10</i>)	2 (20.0%)	8 (80.0%)	
Non (<i>n=83</i>)	33 (39.8%)	50 (60.2%)	
- Apprentissage			<i>0.2486</i>
Oui (<i>n=7</i>)	1 (14.3%)	6 (85.7%)	
Non (<i>n=86</i>)	34 (39.5%)	52 (60.5%)	

(*) Construction non traité : 1 seul enfant

	Dessin		p-value
	Score faible	Score normal	
Tablette, smartphone, ordinateur et/ou console utilisé par l'enfant :			<i>0.7001</i>
Oui (n=93)	6 (6.5%)	87 (93.5%)	
Non (n=34)	3 (8.8%)	31 (91.2%)	
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, jeux/applications installés (*) :			
- Consultation passive seule			<i>0.3311</i>
Oui (n=21)	0	21 (100%)	
Non (n=72)	6 (8.3%)	66 (91.7%)	
- Consultation passive associée à un jeu non passif			<i>0.4253</i>
Oui (n=45)	4 (8.9%)	41 (91.1%)	
Non (n=48)	2 (4.2%)	46 (95.8%)	
- Rôle / Mimétisme			<i>0.1759</i>
Oui (n=24)	3 (12.5%)	21 (87.5%)	
Non (n=69)	3 (4.3%)	66 (95.7%)	
- Planification			<i>1.0000</i>
Oui (n=31)	2 (6.5%)	29 (93.5%)	
Non (n=62)	4 (6.5%)	58 (93.5%)	
- Création			<i>0.3376</i>
Oui (n=25)	3 (12.0%)	22 (88.0%)	
Non (n=68)	3 (4.4%)	64 (95.6%)	
- Motricité globale			<i>0.5048</i>
Oui (n=10)	1 (10.0%)	9 (90.0%)	
Non (n=83)	5 (6.0%)	78 (94.0%)	
- Apprentissage			<i>1.0000</i>
Oui (n=7)	0	7 (100%)	
Non (n=86)	6 (7.0%)	80 (93.0%)	

(*) Construction non traité : 1 seul enfant

ANNEXE XXII : Impact du mode de consultation des écrans (*passif, actif, et passif + actif*), sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

Si les enfants utilisent une tablette, un smartphone, un ordinateur et/ou une console (n=93), les jeux/applications installés impliquent une consultation de programmes passifs uniquement à 22,6 % (n=21), actifs et passif à 48,4 % (n=45) et actifs uniquement à 29,0 % (n=27).

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, les jeux/applications installés impliquent :			
Une consultation de programmes passifs	5.5 (1.9)	4.4 (1.9)	13.5 (2.2)
Une consultation de programmes actifs et passifs	5.2 (1.9)	4.5 (1.8)	13.0 (2.5)
Une consultation de programmes actifs	6.0 (1.9)	4.9 (1.4)	12.6 (2.7)
<i>p-value</i>	<i>0.2090</i>	<i>0.7126</i>	<i>0.4539</i>
Si tablette, smartphone, ordinateur et/ou console, les jeux/applications installés impliquent une consultation de programmes ...			
	Passifs (n=21)	Actifs et passifs (n=45)	Actifs (n=27)
			<i>p-value</i>
BSEDS :			<i>0.1414</i>
Score faible	8 (38.1%)	25 (55.6%)	9 (33.3%)
Score normal	13 (61.9%)	20 (44.4%)	18 (66.7%)
Boucles :			<i>0.5803</i>
Score faible	9 (42.9%)	18 (40.0%)	8 (29.6%)
Score normal	12 (57.1%)	27 (60.0%)	19 (70.4%)
Dessin :			<i>0.4709</i>
Score faible	0	4 (8.9%)	2 (7.4%)
Score normal	21 (100%)	41 (91.1%)	25 (92.6%)

ANNEXE XXIII : Association entre le temps hebdomadaire passé devant un écran par le parent interrogé et la fréquence de partage pour des jeux hors écrans, par semaine, avec son enfant

	Fréquence par semaine du temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, hors écran, passé par le parent interrogé avec l'enfant à la maison		<i>p-value</i>
	Jamais / Rarement / Parfois (<i>n=67</i>)	Souvent / Très souvent / Toujours (<i>n=60</i>)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :			<i>0,7029</i>
Moins de 10 heures	13 (19,4%)	13 (21,7%)	
Entre 10 et 20 heures	26 (38,8%)	19 (31,7%)	
Plus de 20 heures	28 (41,8%)	28 (46,7%)	

ANNEXE XXIV : Impact de la fréquence hebdomadaire de partage et d'accompagnement parental pour des jeux sur écrans, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=98)	Boucles (n=98)	Dessin (n=98)
Fréquence par semaine du temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, sur écran, passé par le parent interrogé avec l'enfant à la maison :			
Jamais / Rarement / Parfois	5,4 (1,9)	4,5 (1,8)	12,9 (2,5)
Souvent / Très souvent / Toujours	5,5 (1,5)	4,2 (1,9)	13,3 (2,4)
<i>p-value</i>	0,9718	0,4557	0,6060
Fréquence par semaine du temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, sur écran, passé par le parent interrogé avec l'enfant à la maison			
	Jamais / Rarement / Parfois (n=78)	Souvent / Très souvent / Toujours (n=20)	<i>p-value</i>
BSEDS :			0,4799
Score faible	36 (46,2%)	11 (55.0%)	
Score normal	42 (53,8%)	9 (45.0%)	
Boucles :			0,8997
Score faible	30 (38,5%)	8 (40.0%)	
Score normal	48 (61,5%)	12 (60.0%)	
Dessin :			1,0000
Score faible	5 (6,4%)	1 (5.0%)	
Score normal	73 (93,6%)	19 (95.0%)	

ANNEXE XXV : Impact de la fréquence hebdomadaire de partage et d'accompagnement parental pour des jeux hors écrans, sur les moyennes des scores d'évaluation des habiletés grapho-motrices des enfants, et la répartition en score faible/normal

	BSEDS (n=127)	Boucles (n=127)	Dessin (n=127)
Fréquence par semaine du temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, hors écran, passé par le parent interrogé avec l'enfant à la maison :			
Jamais / Rarement / Parfois	5,6 (1,9)	4,5 (1,9)	12,5 (2,2)
Souvent / Très souvent / Toujours	5,5 (1,7)	4,7 (1,7)	13,3 (2,6)
<i>p-value</i>	0,7619	0,7718	0,0736
Fréquence par semaine du temps de partage et d'accompagnement pour des jeux, hors écran, passé par le parent interrogé avec l'enfant à la maison			
	Jamais / Rarement / Parfois (n=67)	Souvent / Très souvent / Toujours (n=60)	<i>p-value</i>
BSEDS :			0,9798
Score faible	30 (44,8%)	27 (45,0%)	
Score normal	37 (55,2%)	33 (55,0%)	
Boucles :			0,9211
Score faible	24 (35,8%)	22 (36,7%)	
Score normal	43 (64,2%)	38 (63,3%)	
Dessin :			0,7343
Score faible	4 (6,0%)	5 (8,3%)	
Score normal	63 (94,0%)	55 (91,7%)	

ANNEXE XVI : Impact de la fréquence hebdomadaire de réalisation de jeux sans écran par les enfants, sur la répartition en score faible/normal de l'évaluation des habiletés grapho-motrices

	Fréquence des jeux sans écran auxquels l'enfant joue en dehors de l'école, approximativement		<i>p-value</i>
	Jamais / Rarement / Parfois (<i>n=26</i>)	Souvent / Très souvent / Toujours (<i>n=101</i>)	
BSEDS :			<i>0,4605</i>
Score faible	10 (38.5%)	47 (46,5%)	
Score normal	16 (61.5%)	54 (53,5%)	
Boucles :			<i>0,1012</i>
Score faible	13 (50.0%)	33 (32,7%)	
Score normal	13 (50.0%)	68 (67,3%)	
Dessin :			<i>1,0000</i>
Score faible	2 (7.7%)	7 (6,9%)	
Score normal	24 (92.3%)	94 (93,1%)	

ANNEXE XVII : Impact de la situation familiale des parents sur le temps passé devant un écran par le parent répondeur (*en présentiel ou par téléphone*) et par leur enfant (*lors d'une semaine d'école et de vacances scolaires*)

	Situation familiale du parent répondant		<i>p-value</i>
	En couple (<i>n=96</i>)	Pas en couple (<i>n=31</i>)	
Nombre d'heures par semaine passées par le parent interrogé devant un écran à la maison :			<i>0,3818</i>
Moins de 10 heures	21 (21,9%)	5 (16,1%)	
Entre 10 et 20 heures	36 (37,5%)	9 (29,0%)	
Plus de 20 heures	39 (40,6%)	17 (54,8%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine d'école :			<i>0,5115</i>
Moins de 10 heures	56 (58,3%)	16 (51,6%)	
Plus de 10 heures	40 (41,7%)	15 (48,4%)	
Temps passé par semaine par l'enfant devant un écran à la maison, lors d'une semaine de vacances scolaires, hors été :			<i>0,3596</i>
Moins de 20 heures	73 (76,0%)	21 (67,7%)	
Plus de 20 heures	23 (24,0%)	10 (32,3%)	

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

ANDRE Alexandre

Signature

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISEIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

ANDRE Alexandre

Signature

LA DUREE D'EXPOSITION AUX ECRANS A-T-ELLE UN IMPACT SUR LE DEVELOPPEMENT DES HABILITES GRAPHO-MOTRICES DES ENFANTS DE 5 A 6 ANS ?

UNE ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE TRANSVERSALE A VISEE ETIOLOGIQUE DANS LES CLASSES DE GRANDE SECTION DE MATERNELLE EN REGION AUVERGNE

Résumé :

Contexte. Depuis 10 ans, le temps d'exposition aux écrans des enfants de 0 à 6 ans a augmenté, les usages et perceptions ont évolué, alors que les habiletés grapho-motrices semblent diminuer. Quelques études récentes retrouvent des effets négatifs et parfois positifs des écrans sur les compétences neurocognitives des enfants. Mais aucune étude, à notre connaissance, n'a évalué l'impact de la durée d'exposition aux écrans sur les habiletés grapho-motrices des jeunes enfants.

Objectif. Evaluer l'effet de la durée d'exposition aux écrans sur le développement des habiletés grapho-motrices des enfants de 5 à 6 ans en région Auvergne.

Méthode. Une étude rétrospective, de 108 dossiers médico-scolaires, tirés au sort, de la commune de Clermont-Ferrand a mesuré l'évolution de la copie de figures géométriques en Grande Section de Maternelle, depuis 20 ans. Une étude transversale à visée étiologique a ensuite été menée dans 3 classes de Grande Section de Clermont-Ferrand et 4 du Cantal choisies sur des critères socio-démographiques différents. Le critère de jugement principal, composite, regroupe 3 activités grapho-motrices étalonnées, réalisées lors d'un bilan individuel à l'école, où la durée hebdomadaire d'exposition aux écrans de l'enfant a été estimée lors d'un entretien parental.

Résultats. Il n'existe pas de différence significative des scores moyens de copie de formes géométriques depuis 20 ans, malgré une bonne concordance entre les 3 évaluatrices. 127 enfants, 78 clermontois et 49 cantaliens, ont participé à l'étude transversale. Les enfants passant plus de 10 heures en semaine d'école (plus de 20 heures en semaine de vacances scolaires) sur écran, ont significativement des résultats grapho-moteurs plus faibles. Il n'apparaît pas d'association significative entre usage qualitatif des écrans et résultats grapho-moteurs, mais les enfants de parents seuls, de faible niveau d'études et de catégorie socio-professionnelle défavorisée ou intermédiaire obtiennent des résultats diminués.

Conclusion. Notre étude montre une association significative entre augmentation de la durée d'exposition aux écrans et diminution des habiletés grapho-motrices chez les enfants de 5-6 ans. Elle nécessite d'autres travaux pour explorer ce lien. Des programmes d'éducation en santé interprofessionnels pour favoriser un développement harmonieux des habiletés grapho-motrices seront essentiels.

Mots-clés :

- Durée d'exposition aux écrans
- Enfants d'âge préscolaire
- Habiletés grapho-motrices
- Facteurs socio-économiques
- Utilisation des écrans
- Prévention primaire
- Inégalités sociales de santé